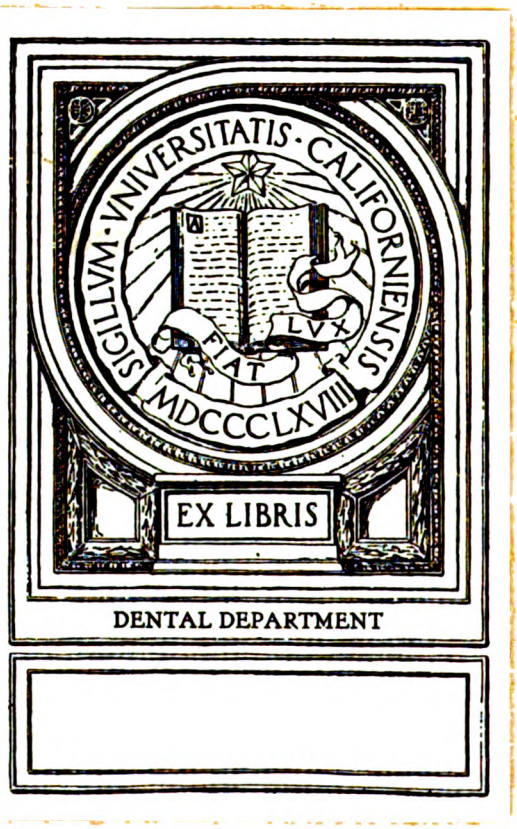
UC-NRLF
B 3 731 854


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
LVX
FIAT
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS
DENTAL DEPARTMENT

DEUTSCHE MONATSSCHRIFT FÜR ZAHNHEILKUNDE

ORGAN DES ZENTRAL-VEREINS DEUTSCHER ZAHNÄRZTE

SCHRIFTLEITUNG: HOFRAT DR. **JUL. PARREIDT**
PRAKT. ZAHNARZT IN LEIPZIG

NEUNUNDDREISSIGSTER JAHRGANG: 1921
(ALS VIERTELJAHRSSCHRIFT GEGRÜNDET 1861)

MIT VIELEN ABBILDUNGEN IM TEXT

BERLIN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1921

5404

Inhaltsverzeichnis.

Originalarbeiten.

Seite

Adrion, Walter, Experimentelle Untersuchungen über Diffusionsvorgänge in den harten Zahnsubstanzen 658
Andresen, Viggo, Über Mineralisation und Remineralisation des Zahnschmelzes . 97
Anzawa, Kaname, Über die keilförmigen Defekte an der Krone und ihre Entstehung 641
Bauermeister, H., Bemerkungen zu dem „Beitrag zur Pulpenamputation unter Berücksichtigung des Pulpinals von Dr. Stuntz“ 122
Braun, Dr. med. Hans Schaeffer 506
Bruhn, Christian, Über chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen zum Ausgleich der Makrognathie (Progenie) und Mikrognathie des Unterkiefers 387
Callmann, Felix, Ganzers Methoden der Wolfsrachenplastik bei Erwachsenen und des plastischen Ersatzes von Teilen, die durch unglücklichen Verlauf früherer Operationen verloren gegangen sind 193
Dirks, Beitrag zur zahnärztlich-funktionellen Schienung der Kieferfrakturen . . 321
Engels, Über den Wert doppelseitig begossener Filme für die Zahnheilkunde . . . 538
Ehricke, Über die Transplantation verlagerter Eckzähne 203
Feistkorn, Franz, Goldersatz. Über das Verhalten von unechten Legierungen in Säuren, Basen und Mundflüssigkeit 577
Fließ, Zur Extraktion unterer Mahlzahnwurzeln 46
Friedeberg, Schmelzuntersuchungen mit weißem und ultraviolettem Lichte . . 680
Fuchs, H. L., Zur Stammesgeschichte des Primatengebisses 669
Gottlieb, B., Der Epithelansatz am Zahne 142
Greve, Wilhelm von Waldeyer-Hartz † 147
Haas, Kann die abnehmende Reaktionsfähigkeit von Silikatzementen leicht zuverlässig erkannt und wieder zu ursprünglichen Energieäußerungen befähigt werden? 673
Hauenstein, Zur Frage der elementaren Wirkung des orthodontischen Bogens . 757
Hauptmeyer, Friedrich, Über Gebißplatten aus nichtrostendem Stahl 129
Heinemann, Ein Fall von Luxation des Weisheitszahnes 438
Heinemann, Leukoplakie und Karzinom 363
Heinemann, Tuberkulose der Mundhöhle 257
Herbst, Vereinfachte Behandlung der Prognathie 82
Hesse, G., Über persistierende Milchzähne bei unterzähligen Gebissen, zugleich ein Beitrag zur Frage, ob die Pulpa Zement bildet 161
Hilgers, W. E., Die Streptokokken der Zahnkaries 357
Hille, A., Zur Kenntnis der Alveolarpyorrhoe 289
Hirsch, Das Wesen der Dentitionen 41
Hoff, Alte und neue Wege in der Kieferorthopädie 461
Hoenig, Hans, Über Narkose in der Zahnheilkunde 209
Kantorowicz, Die Gesichtsanalyse und die orthodontische Physionomik 737
Köhler, Ludwig, Einige neue Beobachtungen bei der Anwendung des Kali hydr. composit. Köhler und der Albrechtschen Wurzelfüllung 465

Seite

Köhler, Ludwig, Die systematische Anwendung der Tamponade des Vestibulum oris mit H_2O_2 468
Köhler, Ludwig, Versuch, die Gesetze der Statik und Mechanik in die Physiologie und Form des menschlichen Gebisses einzuführen 705
Kollibay, Verborgene Gaumenspalte durch Gebißsauger aufgedeckt 346
Koneffke, Karl-Ludwig, Das chemische Moment der Kariesätiologie in seiner salivatorischen Bedingung 625
Koneffke, Karl-Ludwig, Die elementare Wirkung des orthodontischen Bogens . 599
Koneffke, Karl-Ludwig, Die Salivation als prophylaktischer und Restituierungsfaktor 435
Kranz, P., und Schloßberger, H., Über die Züchtung der Mundspirochäten . 494
Lange, Über die Operation großer Zahnzysten des Oberkiefers 353
Leix, Rudolf, Kosmetische Gesichtsoperationen 535
Leix, R., Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen 410
Leix, Therapie der Wurzelgranulome mit weichen gefilterten Röntgenstrahlen . 481
Laband, Paul, Über die Speesche Kurve 367
Lewin, Wie kann man Gold an den sichtbaren Stellen des Mundes vermeiden? . 50
Lichtwitz, Alfred, Die Stellung des Operateurs bei der Mandibularinjektion auf der linken Seite 664
Lindenthal, Hans, Über Degenerationserscheinungen an Kiefern und Zähnen mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen von Nerven- und Geisteskrankheiten zum Zahnsystem 267
Löwe, Stephan, Abschraubbare Befestigungsschiene nach dem Rheinschen System 67
Luniatschek, F., Die Thermotherapie in der Zahnheilkunde 4
Parreidt, R., Die Verwendung von Ampullen mit Novokain-Bikarbonatlösungen zur schmerzlosen Behandlung 68
Philipp, Kasuistischer Beitrag zu „Kongenitale Halsfistel" 502
Philipp, Beitrag zur pathologischen Anatomie des Gerberwulstes 690
Rank, Alfred, Die Halbkrone und ihre Bedeutung beim Verschluß von Zahnlücken. Mit 26 Abbildungen 73
Reinhardt, Über Sialoadenitis submaxillaris chronica 3
Richter, W., Ist der Unterkiefer ein ei armiger oder ein zweiarmiger Hebel? . 513, 545
Richter, W., Über die Beziehungen zwischen dem Kaumechanismus und der geraden Kopfhaltung des Menschen 6
Römer, Gertrud, Beitrag zur Histologie der Zahnwurzelzysten 561
Rosenstein, Paul, Stomatitis ulcerosa und Angina Plaut-Vincenti 614
Roth, Emil, Experimenteller Beitrag zu den Zahnfüllungsstoffen 463
Scheuer, Artur, Gingivitis et Stomatitis epidemica 504
Schoenbeck, F., Über die Bewertung der Legierungen als Prothesenmaterial in der Zahnheilkunde 340
Schoenlank, W., Vorstellung eines Falles von Anodontie 20
Schwab, Adolf, Beitrag zur Kasuistik der Gesichtsspaltenzysten 601
Sebba, Bemerkungen zur Replantation und Wurzelspitzenresektion an Molaren . 430
Sebba, Erwiderung auf Wehlaus Aufsatz: Zur Frage der Wurzelspitzenresektion an den Molaren 760
Seitz, A., Die Bakteriologie der Alveolarpyorrhöe 34
Sicher, H., und Fr. C. Krasa, Anatomische Untersuchungen an Schädeln mit Stellungsanomalien 179
Stein, Rudolf, Der Verschluß von Gaumendefekten durch gestielte Lappen nach der Ganzerschen Methode 225
Tryfus, Fritz, Ein neues Abdruckgerät 449
Walkhoff, Der Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte und die Reform des zahnärztlichen Studiums 52
Walkhoff, Michel † 693
Wehlau, Entfernung eines retinierten Eckzahnes vom Gaumen aus 470
Wehlau, Zur Frage der Wurzelspitzenresektion an den Molaren 667
Wiesner, A., Die Vorbereitung des Mundes für Zahnersatz in forensischer Beziehung 236

Seite
Wobersin, Gerhard, Die elementare Wirkung des orthodontischen Bogens . . 756
Wolff, Wiederbefestigung lockerer Zähne 415
Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte, Verhandlungen der 57. Versammlung 1, 33, 65, 87
Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte, Verhandlungen der 58. Versammlung . . 609, 657
Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte, Praktische Demonstrationen im zahnärztlichen Institut der Universität 87

Buchbesprechungen.

Baden, Die rechtlichen und sittlichen Grundlagen des zahnärztlichen Berufs in ihren Beziehungen zur Standesmoral 540
Becker, Die Zahnwurzelzysten 440
Biberfeld, Arzneimittellehre 56
Börner, Reichs-Medizinal-Kalender 24
Bornträger, Preußische Gebührenordnung für Ärzte und Zahnärzte 318
Braus, Anatomie des Menschen, 1. Bd. 379
Bruck, Die Historie vom güldenen Zahn eines schlesischen Knaben . . . 15, 93, 125
Bruck, Zahnärztliche Darstellungen aus alter Zeit 347
de Cohen, Kronenstruktur der unteren Prämolaren und Molaren 55
de Cohen, Mühlreiters Anatomie des menschlichen Gebisses 54
Cohn, Alfr., Die Verstaatlichung der Zahnheilkunde 441
Cohn, Alfr., Die wirtschaftliche Bedeutung der Zahnheilkunde in der Krankenversicherung 376
Dieck, Parreidt, Römer und Seidel, Deutsche Zahnheilkunde, Forschung und Praxis 92
Dietrich, Die Preußische Gebührenordnung für approb. Ärzte und Zahnärzte v. 1. Sept. 1920 125
Drucker, Die Formen zahnärztlicher Hilfe bei Krankenkassen 439
Ehricke, Die Odontoplastik im Lichte der Plantationslehre 47
Euler, Arsenik, Arsenersatz und Arseniklösungen 541
Faulhaber und Neumann, Das Röntgenbild als diagnostisches Hilfsmittel . . . 217
Faulhaber und Neumann, Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen 476
Feiler, Leitfaden der Wurzelbehandlung 508
Fenchel, Amalgame, Untersuchungs- und Herstellungsmethoden 27
Fischer, Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde mit besonderer Berücksichtigung der Schleimhäute und Lokalanästhesie 377
Fritsch, Leitfaden für Kronen- und Brückenarbeiten 540
Gande, Die Spirochäte der menschlichen Mundhöhle 216
Gaßmann, Beitrag zum Studium des chemischen Aufbaues des Knochen- und Zahngewebes 347
Greve, Die Geschichte der zahnärztlichen Pharmakotherapie 149
Greve, Kurzes Repetitorium der Zahnheilkunde 709
Guttmann, Die Syphilis 317
Guttmann, Gg., Die Technik der Harnuntersuchung und ihre Anwendung in der zahnärztlichen Praxis 639
Heffter, Handbuch der experimentellen Pharmakologie 25
Heinrich, Die Verwendung des Phenolkampfers bei der Behandlung der granulierenden Wurzelhautentzündung und ihre Ausgänge 539
Herber, Technisch-orthopädisches Praktikum 413
Hesse, R., Die Notwendigkeit einer vermehrten Ausbildung in der Zahnheilkunde in privatwirtschaftlicher und sozialpolitischer Hinsicht 640
Joachim, Kommentar zum Umsatzsteuergesetz 319
Joachim und Korn, Die preußische Gebührenordnung für approb. Ärzte und Zahnärzte vom 1. Sept. 1920 761
v. Leeuwen, Pharmakologie für Zahnärzte 605

Seite
Leix, Grundzüge der zahnärztlichen Elektrotherapie und Röntgenologie 318
Lipschitz, Diagnostik und Therapie der Pulpakrankheiten 283
Loewitt und Bayer, Infektion und Immunität 507
Mayrhofer, Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnchirurgie 318
Meier, Handbuch der zahnärztlichen Rechtskunde 702
Müller, Franz, Pharmakologie 160, 640
Müller, Rud., Beiträge und Versuche über die Frage der Entstehung keilförmiger Defekte 539
Müller-Widmann, Die Lokalanästhesie zur Extraktion der Zähne 735
Neumann, Die Alveolarpyorrhöe und ihre Behandlung 378
Oppler, Aus dem Gebiete der Orthodontie 189
Parreidt, Jul., Handbuch der Zahnersatzkunde, 7. Aufl. 216
Paul, Arzneimittel 189
Peckert, Einführung in die konservierende Zahnheilkunde 216
Pfaff, Lehrbuch der Orthodontie 601
Preiswerk, Lehrbuch und Atlas der zahnärztlichen Technik 695
Proskauer, Die Zahnarzneikunst des Breslauer Stadtarztes Matthäus Gottfried Purmann 475
Rank, Die Halbkrone und ihre Bedeutung beim Verschluß von Zahnlücken . . . 475
Riechelmann, Beitrag zur systematischen Prothetik 284
Salomon, Über den derzeitigen Stand der Behandlung inoperabler Zungenkarzinome 215
Schröder, O., Die zahnärztliche Doktorwürde an den Universitäten Deutschlands 377
Sedlacek, Chemisch-technische Rezepte und Notizen für die Zahnpraxis 508
Sicher, Anatomie und Technik der Leitungsanästhesie im Bereiche der Mundhöhle 26
Smreker, Das Füllen der Zähne mit Goldeinlagen 604
Sonntag, Grundriß der gesamten Chirurgie 150
Walkhoff, Lehrbuch der Zahnheilkunde 442
Wallisch, Leitfaden der zahnärztlichen Metallarbeit. 440
Wetzel, Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde. I. Teil 28
Wetzel, Lehrbuch der Anatomie. 2. Teil 55
Williger, Zahnärztliche Chirurgie 377
Wustrow, Gußfüllungen für Frontzähne 539
Wustrow, Leitgesetze der Kieferbruchbehandlung 189
Zinsser, Syphilis und syphilisähnliche Erkrankungen 473

Auszüge.

Achard, Beitrag zum Studium der Kaumuskelkonstriktionen 285, 608
Adloff, Zur Ontogenie des Elefantengebisses: Über das Problem der Entstehung der Zahnform 349
Ahrens, Zur Behandlung des dentalen Empyems 158
Alanys, Eine brauchbare Methode für das Abdrucknehmen von Kiefern Zahnloser 695
Arnone, Prothesen bei Neugeborenen 384
Balasko, Beitrag zur chirurgischen Behandlung der Alveolarpyorrhöe 382
Bean, Über Porzellankronen 380
Bechhold, Neues von den roten Blutkörperchen 765
Becker, E., Die Abkauung der Zähne 607
Becker, Erich, Beitrag zur Frage der Desinfektion der Mundhöhle 511
Bennejean, Die Amalgame in ihrer Verwendung an den Zähnen 319
Bennejeant, Die Beschaffenheit der Goldlegierungen 447
Berger, Über eine Modifikation der Mamlokschen Inlayschiene 58
Borcher, Die Leitungsanästhesie in der Zahnheilkunde 288
Borschke, Düssik und Frey, Die Behandlung der Kieferbrüche mit Kautschukschienen 29
Borschke, Vorschläge zur Messung der Kraftwirkung verschiedener Regulierungsapparate mit besonderer Berücksichtigung von intermaxillären Gummizügen . 608

Seite
Bozo, Muß man zur Aufnahme von Kronen bestimmte Zähne devitalisieren? . . 320
Briest, Über Nachweis und Verbreitung von Mundbakterien 766
Brophy, Rückblick auf die ältere Zahnheilkunde 416
Bruck, Die Entwicklung der Zahnheilkunde vom Altertum bis zur Gegenwart . . 286
Bruhn, Karl, Morgenrothsche Chininderivate in der Zahnheilkunde 443
Chompret, Anästhesie durch intraligamentöse Injektionen 320
de Cohen, Die Kronenwurzelgrenze der unteren Zähne 29
de Cohen, Die Morphogenese der oberen Prämolaren 58
de Cohen, Beitrag zur Morphogenese des Dens in Dente 30
Cohn, Konrad, System der Einrichtung und Unterhaltuug von Schulzahnkliniken einschließlich der Stellung der Schulzahnärzte 767
Cotton, Äthernarkose bei Zahnoperationen 768
Coustaing, Zahnwurzelzyste des Unterkiefers bei einem Kinde 606
Coy, Die Zusammensetzung der Abdruckmasse für die Orthodontie 704
Cuendet, Klinisch-bakteriologische Untersuchungen über die Wirkung der Triopaste auf die Gangraena pulpae 382
Dobson, Der Wert des Porzellans zum Ersatz der Wurzel 384
Dornbach, Über einen Fall von tuberkulöser Zahnfistel 576
Ekström, Kolatine als Bestandteil der Injektionslösungen 191
Eicke und Schwabe, Über die Ausbreitung der syphilitischen Infektion auf dem Lymphwege in der seronegativen Periode des Primärstadiums 672
Falk, Beiträge zur Ätiologie der Zahn- und Stellungsanomalien 763
Fargin-Fayolle, Definition der Bezeichnung Zahnkaries 223
Feiler, Zahnärztliche Prophylaxe 152
Frey, Beitrag zu einer dentiferen Zyste 320
Frey, Blutstillung nach mundchirurgischen Eingriffen 60
Gerson, Karies und Schwangerschaft 736
Gires, Zinngold 446
Gottlieb, Einige weitere Bemerkungen zur Wurzelbehandlung 59
Gottlieb, Schmelzhypoplasie und Rachitis 446
Greve, Alveolarpyorrhöe 60
Greve, Behandlung der Wurzeln zu Fixationen 152
Gromme, Zur Frage der synthetischen Fähigkeit der menschlichen und tierischen Zelle 61
Großkopff, Über Arsennekrose bei Devitalisation der Pulpa 510
Hauer, Zur Nerven- und Wurzelbehandlung 671
Häupl, Über den dentalen Markabszeß 606
Heilborn, Über das Verhalten des Gesichtsschädels und besonders der Zähne bei Akromegalie 127
Hellmüller, Neue Erfahrungen über Gesichtsprothese 29
Henschen, Demonstrationen aus dem Gebiete der Deformitäten und der Geschwulstpathologie der Kiefer 284
Herber, Die Darstellung des Kiefergelenks durch das Röntgenbild 223
Herbst, Sind wir auf dem richtigen Wege bezüglich der Regulierung der Zahnstellung? 764
Herpin, Über eine Phlegmone in der Kinngegend, die seit 7 Jahren nicht erkannt worden war 319
Kelsay, Bakteriologie der Pulpa 478
Klein, Zur Pathologie und Therapie der Blutungen in der Mundhöhle 192
Kneschaurek, Karbolkampfer gegen eitrige Prozesse um die Wurzelspitzen 60, 445
Kranz, Zahnanomalien 542
Kranz, Zur Ätiologie der Zahnstellungs- bzw. Kieferanomalien 608
Kraus, Erfahrungen mit Kautschukschienen bei Kieferverletzungen 96
Krischnewski und Seguin, Mundspirochätose 542
Kronfeld, Die Behandlung der Milchzähne 350
Kronfeld, Die Intoxikationen zur Extraktion in der Orthodontie 444
Kuhn, Die Korrektion von Schneidezahnfrakturen vermittels orthodontischer Maßnahmen 479

Seite

Lagrange, Über den Einfluß von Mundsepsis und von infektiösen periapikalen Herden auf den Allgemeinzustand 320
Lemaitre und Ponroy, Knochenersatz im Unterkiefer 288
Lewinsohn, Die reflektorischen Beziehungen zwischen Zahn und Auge 605
Lincoln, Die intermaxillare Normalbißkautschukschiene 384
Lindner, Die zahnärztlichen Lehren des Galenus 543
Loos, Grundlagen der Zahn- und Kieferentwicklungsstörungen 763
Löwe, Ein haltbares und praktisches Lokalanästhetikum 452
Marthaler, Über die Resorption von Zähnen in Dermoidzysten 285
Maurel, Parotisvereiterung und seitliche Unterkieferverschiebung während des Durchbruchs eines unteren Weisheitszahnes 443
Marx, Augenerscheinungen durch Osteomyelitis des Oberkiefers bei Säuglingen . . 381
Mayrhofer, Der Bajonetthebel als Extraktionsinstrument im Unterkiefer 605
Mayrhofer, Granuloma migrans 576
Mayrhofer, Wangengangrän dentalen Ursprungs 478
Messing, Über die antiseptische Drainage der Pulpakanäle 221
Meyer, Die Pulpaamputation, eine patho-histologische und bakteriologische Studie 348
Mendel, Experimenteller Beitrag zum Studium der tuberkulösen Infektion durch das Gebiß 287, 543
Meyer, H., Über Kalktherapie 607
Moffitt, Abnehmbare Brücken 288
Moginier, Über die Wirkung des Scherbenkobalts auf die menschliche Zahnpulpa 478
Moral und Hosemann, Über den Einfluß der Nerven auf das Wachstum der Zähne 189
Moral, Zur Kenntnis von der Speicheldrüsenentwicklung der Maus. II. Teil: Glandula parotis 190
Morelli, Über die leukämischen Erkrankungen des Mundes 445
Öhrlein, Der Kalkstoffwechsel während der Schwangerschaft 153
Oppenheim, Extraktionsverstümmelungen im Milch- und bleibenden Gebiß . . 221
Parreidt, R., Infektion als Ursache der Schmelzhypoplasien 222
Parreidt, R., Von der Zahnkaries 223
Partsch, Über Retention der Zähne und die dabei zu beobachtenden Eiterungsprozesse 448
Partsch, Über modellierende Operationen 191
Payr, Über Ursacherdiagnose und Behandlungsplan der Trigeminusneuralgie . . 766
Peter, Beitrag zur Topographie des Nervus mentalis 223
Peter und Sicher, Anatomie und Technik der Wurzelspitzenresektion 351
Peter, Zur Frage der schwierigen Zahnextraktionen 223
Peters, Sollen Zähne ohne lebende Pulpa im Munde bleiben? 765
Pfeiffer, Eine doppelseitige Ankylosis mandibulae und ihre operative Behandlung 543
Philipp, Beitrag zu den Gefäßverletzungen bei Injektionen 63
Pichler, Das Herrichten von Zahnstümpfen für Kronenringe 381
Pichler, Doppelte Unterkieferresektion bei hochgradiger Progenie 96
Pichot, Üble Zufälle bei Lokalanästhesien 223
Pont und Japiot, Die Rolle der Radiographie beim Studium der Eiterungsvorgänge im Munde und der Zahnfisteln 477
Pordes, Zahnärztlich-röntgenologische Betrachtungen zur Wurzelbehandlungsfrage 59
Posta, Ein nasenprothetischer Apparat 28
Prochnow, Die Bedeutung der Streptokokken für die Ätiologie und das Wesen der Zahnkaries 218
Proskauer, Von den Insekten, welche die Kraft besitzen, Zahnschmerzen zu stillen 352
Prosser, Gelenkrheumatismus in Verbindung mit Mundinfektion 512
Rebel, Beitrag zur inneren Zementbildung durch Metaplasie 383
Rietz, Über Fremdkörper in den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen 672
Rodier, Kurze Mitteilung über drei Fälle von Wurzelodontomen 416
Rodier, Über Zähne, die vom Unterkiefernerv durchbohrt oder gefurcht werden 286
Rosenzweig, Inlaykronen, Modifikationen bei Facettenverankerungen, Befestigungsschienen 287

Seite
Roß, Muß man bei akuter Osteomyelitis den Knochen aufmeißeln? 606
Rousseau-Degelle, Der Zahnausfall 511
Schläger, Die kongenital-syphilitischen Knochenveränderungen am Unterkiefer und an der Schädelbasis während der Fötalzeit 218
Schwarz, Neuerungen auf dem Gebiete der Orthodontie 478
Sicher, Bemerkungen zur Verwendung der 4%igen Novokain-Suprarenin-Lösungen in der Zahnchirurgie 60
Sicher, Die anatomischen Grundlagen der intraoralen Leitungsanästhesie 30
Sicher, Die intraorale Leitungsanästhesie im Canalis inframaxillaris 28
Sicher, Zur Anatomie und Technik an dem Stamm des II. u. III. Astes des Trigeminus 30
Szabo, Angeborener, ausgedehnter Zahnmangel 608
Talbot, Die sogenannten Serreschen Drüsen 288
Tellier und Dünet, Die Zahnzyste 286, 543
Trauner und Wischno, Zahnsteinbekämpfung und Mundpflege 479
Türkheim, Über den augenblicklichen Stand der Kariesforschung 576
Urbantschitsch, Über das Kanalsystem des Dentins mit besonderer Berücksichtigung der Schmorlschen Knochenfärbung 285
Wederhake, Eine Verbesserung der Chloroform- und Äthernarkose 544
Wehlau, Die Wurzelspitzenresektion an den Molaren 127
Weidner, Jod in der Zahnheilkunde 191
Williger, Versenkung von Wurzeln in die Kieferhöhle 192
Winkler, Studien über die lokale Beeinflussung der Speichelsekretion 384

Kleine Mitteilungen.

Adreßkalender 672
Approbationen 512
Artikulator nach Fehr 768
Barlowsche Krankheit 128
Befestigung des Zahnersatzes 736
Behandlung der Alveolarpyorrhöe 768
Berichtigung 28, 704
Beziehungen der Zähne zum Gesamtorganismus 64
Ein systematisches Behandlungsverfahren bei Kieferbrüchen 32
Epithelkörperchen bei Rachitis 128
Fédération Dentaire Internationale 703
Frankfurter Horizontalen 224
Fünfundsiebzig Jahre Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 480
Gebißplatten aus nicht rostendem Stahle 64
Geschichtliches 64
Gösta Hahl † 31
Hilfskräfte 224
Hygiene-Messe 32
Infektiöse Prozesse an den Zahnwurzeln und innere Krankheiten 768
Kieler Herbstwoche für Kunst und Wissenschaft 543
Nachfeier des 60. Geburtstags Walkhoffs 160
Neuritis optica dentalen Ursprungs 32
Niederlassung 192
Orthodontie und Krüppelfürsorge 160
Panflavinpastillen zur Desinfektion des Mundes 32
Portscher Index 704
Schönbeck, Chemisches Laboratorium 320
Skorbut 160
Statistisches 768
Stomatitis mercurialis 224
Stomatitis nach Purgengebrauch 32

Seite
Tantalinstrumente 288
Todesfall nach einer Zahnfüllung 736
Über einen Todesfall nach dem Füllen eines Zahnes 486
Verein Wiener Zahnärzte 512
Vorlesungen 672
Wartezimmer 160
William J. Younger † 64
Zahnärztliches Institut in Jena 384
Zahnärztlicher Unterricht in Straßburg 320
Zahnkunst den Ärzten 31
Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte 352
Zentral-Verein, Mitgliederversammlung 1920 154
Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte, Bericht über die Mitgliedersitzung am 5. August 1921 696

Namen- und Sachregister.

Abdruckgerät, neues 88, 449.
Abdruckmasse für die Orthodontie 764.
Abdrucknehmen 695.
Abkauung 607, 663.
Abnehmbare Sattelbrücken 284, 288.
Abschraubbare Schiene 67.
Achard, Kaumuskelkonstriktion 285, 608.
Adloff, Elefantengebiß 349. — Entstehung der Zahnform 349.
Adreßkalender 672.
Adrion, Diffusionsvorgänge 658.
Affen, Kopfhaltung der 6.
Ahrens, Anlage der Mahlzähne 92. — Empyem 153.
Akromegalie 127.
Allaeys, Abdrucknehmen 695.
Ältere Zahnheilkunde 416.
Aluminium 580.
Alveolarpyorrhöe 34, 60, 87, 295, 378, 382, 768.
Amalgame 27, 319.
Amöben 766.
Anästhesieren 377.
Anatomie biologisch zu lehren 379.
— des Menschen 379.
Anatomische Untersuchungen 179.
Andresen, Mineralisation und Remineralisation 74, 97, 418.
Ankylose 543.
Anodontie 20.
Anzawa, Keilförmige Defekte 641.
Approbationen 512.
Arong, Prothese bei Neugeborenen 384.
Arsenik 541.
Artikulationsanomalien 612.
Artikulationsproblem 709.
Artikulationsverfahren 89.
Artikulator nach Fehr 768.
Äthernarkose 768.
Ätiologie der Karies 625.
Aufwärtskauer 15.
Augenerscheinungen durch Osteomyelitis 381.
Ausbrennen der Zahnfleischtaschen 87.
Baden, Rechtliche und sittliche Grundlagen 540.
Bajonetthebel 605.
Bakker, F. D. J. 158.
Bakterien in der Pulpa 478.
Balancieren des Kopfes 16.
Barlowsche Krankheit 128.
Bauermeister, Pulpinal 123.
Bayer, Infektion und Immunität 507.
Bean, Porzellankronen 380.
Bechhold, Blutkörperchen 765.
Becker, Erich, Desinfektion der Mundhöhle 511. — Abkauung 607. — Wurzelzysten 441.
Befestigungen des Zahnersatzes 736.
Befestigung lockerer Zähne 67.
Befestigungsschiene 67.
Behandlung der jugendlichen Zähne 657.
Behandlung der Milchzähne 350.
Bennejeant, Amalgame 319. — Goldlegierungen 447.
Bercher, Leitungsanästhesie 288.
Berger, Inlayschiene 58.
Berichtigung 128, 704.
Bernstein, Tuberkulose 253.
Bezeichnung der Mahlzahnwurzeln 256.
Beziehungen der Zähne zum Gesamtorganismus 64, 320. — Zur Sprache 95. — zwischen Kaumechanismus und Kopfhaltung 6. — Zwischen Zahn und Auge 605.
Biologie und Anatomie 379.
Blasko, Alveolarpyorrhöe 382.
Blutkörperchen 765.
Blutstillen 60.
Blutungen 192.
Biberfeld, Arzneimittellehre 56.
Birgfeld, Gebisse zum Ansaugen zu bringen 93.
Boitelsche Brückenverankerung 733.
Bornträger, Gebührenordnung 318.
Borschke, Intermaxilläre Gummibänder 608. — Kieferbrüche 29.
Bozo, Devitalisieren? 320.

Brasch, Röntgenologische Kritik 624.
Braun, Hans Schaeffer 507.
Braus, Anatomie 379.
Briest, Amöben 766.
Brophy, Ältere Zahnheilkunde 416.
Bruchlos, Sagrotan 71.
Bruck, Entwicklung der Zahnheilkunde 286. — Historie vom güldenen Zahn 125. — Zahnärztliche Darstellungen 347.
Brücken 33, 612.
Brückenarbeiten 94, 284.
Brücken zu entlasten 729.
Bruhn, Chir. u. orthopäd. Maßnahmen 385. — Kieferbrüche 326. — Progenie chirurgisch behandelt 93.

Callmann, Ganzers Wolfsrachenplastik 192.
Chemischer Aufbau des Knochen- und Zahngewebes 347.
Chemisch-technische Notizen 508.
Chirurgische Behandlung der Alveolarpyorrhöe 382.
Chirurgische und orthopädische Maßnahmen 385.
Chlorphenolkampfer 539.
Chompret, Intraligamentöse Injektion 320.
Cohen, Dens in Dente 30. — Kronenstruktur 55. — Morphogenese 54. — Müllreiters Anatomie 54. — Wurzelgrenze 29.
Cohn, Alfr., Krankenversicherung 376. — Verstaatlichung der Zahnheilkunde 441.
Cohn, K., Behandlung der jugendlichen Zähne 657. — Orthodontie 613. — Pulpalose Zähne 624. — Schulzahnkliniken 767.
Cohn-Stock, Massage in der Orthodontie 613.
Cotton, Ätherrarkose 768.
Coy, Abdruckmasse 764.
Cuendel, Triopaste 382.

Deformitäten 284.
Degenerationserscheinungen 267.
Dens in Dente 30.
Dentaler Markabszeß 606.
Dentifugale und dentipetale Neurosen 93.
Dentinkanäle 286.
Dentitionen 41.
Dentitionsbeschwerden 443.
Dermoidzysten 285.
Dernbach, Tuberkulöse Zahnfistel 576.
Desinfektion der Mundhöhle 511.
Devitalisieren zum Überkronen 320.
Dieck, Dentifugale und dentipetale Neurosen 93. — Remineralisation 71.
Dietrich, Gebührenordnung 125.
Diffusionsvorgänge 658.
Dirks, Schienung der Kieferbrüche 321.
Dobson, Porzellanwurzel 384.
Doppelseitig begossene Filme 538.
Dosierung der Röntgenstrahlen 410.
Drainage, antiseptische, der Pulpakanäle 221.
Drucker, Zahnärztliche Hilfe bei Kassen 439.
Durchbohrung von Wurzeln durch den Unterkiefernerv 286.

Eckström, Kolatine 191.
Edelstahl 64.
Ehricke, Plantation 474. — Transplantation 65, 66, 200.
Eichentopf Neues Artikulationsverfahren 89.
Eicke, Syphilis 672.
Einführung in die konservierende Zahnheilkunde 216.
Elefantengebiß 349.
Elektrotherapie 318.
Empyem 153.
Engels, doppelseitig begossene Filme 538.
Entfernung eines retinierten Eckzahns 470.
Entlastung von Brücken 729.
Entstehung der Zahnform 349.
Entwicklung der Zahnheilkunde 286.
Epithelansatz am Zahn 142.
Erdelts Kronenstanzapparat 89.
Euler, Arsenik 541. — Lehrbuch 253.
Experimenteller Beitrag zu den Füllungsstoffen 463.
Extraktion in der Orthodontie 444.
Extraktionsverstümmelungen 221.

Falck, Stellungsanomalien 763.
Fargin-Fayolle, Definition 223.
Faulhaber und Neumann, Röntgenbild 217.
Faulhaber, Wurzelhauterkrankungen 476.
Féderation Dentaire Internationale 157, 703.
Federn zum Festhalten des Zahnersatzes 736.
Fehr, Gelenkartikulator 89, 658, 768.
Feiler, Alveolarpyorrhöe 38. — Behandlung jugendlicher Zähne 657. — Massage in der Orthodontie 613. — Prophylaxe 152. — Wurzelbehandlung 508.
Feistkorn, Goldersatz 577.
Fenchel, Amalgame 27.
Fichot, Üble Zufälle bei Lokalanästhesie 223.
Fischer, örtliche Betäubung 377.
Fixation der Wurzel 152.
Fließ, Brückenhebel 47.
Forensisches beim Zahnersatz 236.
Frankfurter Horizontalebene 224.
Fremdkörper in den Ausführungsgängen 672.
Frerrier, Novokaininjektion 255.

Frey, Blutstillung 60. — Zahntragende Zysten 320.
Friedeberg. Schmelzuntersuchungen 680.
Fritsch, Kronen- und Brückenarbeiten 540.
Fryd, Orthodontische Prothetik 91.
Fuchs, Primatengebiß 669.
Fünfundsiebzig Jahre Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 480.

Gande, Spirochäten 216.
Ganzers Gaumenoperationen 225. — Wolfsrachenplastik 193.
Gaßmann, Chem. Aufbau des Zahn- und Knochengewebes 347.
Gaumenspalte, verborgene 546.
Gebißplatten aus nichtrostendem Stahle 64.
Gebührenordnung 125, 318.
Gefäßverletzung bei Injektionen 63.
Geisteskrankheiten 267.
Gelenkartikulator 86.
Gelenkrheumatismus 512.
Gerberwulst 600.
Gerichtliche Zahnheilkunde 762.
Gerson, Karies und Schwangerschaft 736.
Geschichtliches 64.
Gesichtsspaltenzysten 601.
Gires, Zinngold 446.
Godon, Artikulation 714.
Goldeinlagen 604.
Goldersatz 577.
Goldersatzmetalle 34.
Goldlegierungen 447.
Goldscheider, Das Schmerzproblem 252.
Goldverbrauch 578.
Gold vermeiden 50.
Gorilla, Kopfhaltung des 7.
Gottlieb, Alveolarpyorrhöe 40. — Epithelansatz 142. — Schmelzhypoplasie und Rachitis 446. — Wurzelbehandlung 55.
Greensches Abdruckverfahren 449.
Greve, Alveolarpyorrhöe 60. — Paradentäre Erkrankungen 93. — Pharmakotherapie 149. — Rep titorium 709. — Symmetrische Extraktion 256. — Waldeyer † 147. — Wurzelbehandlung 152.
Granuloma migrans 576.
Gromme, Synthet. Fähigkeit der Zelle 61.
Großkopff, Arsennekrose 510.
Güldener Zahn 125.
Guttmann, Ggr., Harnuntersuchungen 639. — Die Syphilis 317.
Gysi, Statik des Kauens 708, 717.

Haas, Silikatzemente 673.
Haber, Brücken 613. — Demonstrationen 666. — Pulpalose Zähne 624. — Transplantation 65.
Hacke, Ölsterilisation 87.
Hahl † 31.
Halbkrone 73, 475.
Halsfistel 502.
Hans Schaeffer 506.
Harnuntersuchungen 639.
Hauenstein, Orthodontischer Bogen 757.
Hauer, Zur Nerven- und Wurzelbehandlung 671.
Häupl, Dentaler Markabszeß 606.
Hauptmeyer, Brückenarbeiten 94. — Nichtrostender Stahl 129. — Platinstahl 612.
Hebelverhältnisse des Unterkiefers 379.
Heffter, Pharmakologie 25.
Heilborn, Akromegalie 127.
Heinemann, Leukoplakie und Karzinom 363. — Luxation des Weisheitszahns 438. — Tuberkulose 257.
Heinrich, Chlorphenolkampfer 539. — Zähne und Sprache 95.
Hellmüller, Gesichtsprothese 29.
Henschen, Deformitäten 284.
Herber, Technisch-orthodontisches Praktikum 413.
Herbst, Okklusionsscharnier 330. — Prognathie 82. — Regulierapparat 91. — Regulierung 764.
Herpin, Phlegmone 319.
Hesse, G., Kiefereiterungen 611. — Narkose 67. — Odontogene Kiefergeschwülste 611. — Persistierende Milchzähne 161. — Transplantation 66.
Hesse, R., Sozialpolitische Ausbildung 640.
Hilfskräfte 227.
Hilgers, Streptokokken der Zahnkaries 357.
Hille, Alveolarpyorrhöe 295.
Hille (Brieg), Transplantation 65.
Hinrichsen, Remineralisation 72.
Hirnwasser und Kopfform 9.
Hirsch, Dentitionen 41.
Hoff, Kieferorthopädie 461.
Hönig, Narkose 209.
Hübner, Artikulationsanomalien 612.
Hydraulische Kraft des Harnwassers 15.
Hygienemesse 32.
Hypoplasie und Rachitis 446.

Indikationen zur Extraktion in der Orthodontie 444.
Infektion Ursache der Schmelzhypoplasie 222.
Infektion und Immunität 507.
Infektiöse Prozesse 768.
Inlaykronen 287.
Insekten gegen Zahnschmerzen 352.
Intermaxilläre Gummibänder 608.
Intraligamentöse Injektion 320.

Jena, Zahnärztliches Institut 384.
Joachim, Umsatzsteuergesetz 319. — Gebührenordnung 761.
Jugendliche Zähne, Behandlung der 657.

Kalium hydric. 465.
Kalkstoffwechsel 153.
Kalktherapie 607.
Kantorowicz, Streptokokken bei Karies 357. — Gesichtsanalyse 737.
Karbolkampfer 60.
Karbolkampfer gegen eitrige Prozesse 445.
Karies 357, 576.
Karies und Schwangerschaft 736.
Kariesätiologie 625.
Kauen, statische Betrachtung des 717.
Kaumechanismus und Kopfhaltung 6.
Kaumuskelkonstriktionen 608.
Kautschukbruchschiene 384.
Kautschukschiene bei Kieferverletzungen 96.
Keilförmige Defekte 539, 641.
Kelsey, Bakterien der Pulpa 478.
Kieferbrüche 29, 32, 321.
Kiefereiterungen 691.
Kieferentwicklungsstörungen 763.
Kiefergelenk 379.
Kiefergelenk im Röntgenbilde 222.
Kieferheilkunde 385.
Kieferorthopädie 461.
Kieler Herbstwoche 544.
Kittsubstanz nicht zwischen den Schmelzprismen 686.
Klein, Blutungen 192.
Kneschaurek, Karbolkampfer 60, 445.
Knochenersatz 288.
Kobalt 476.
Köhler, L., Kal. hydr. compos. 465. — Tamponade mit H_2O_2 468. — Statik des Gebisses 705.
Köhler, O., Platinstahl 612. — Transplantation 66.
Kolatine in Injektionslösungen 191.
Kolibay, Bezeichnung der Mahlzahnwurzeln 256. — Verborgene Gaumenspalte 346.
Koneffke, Kariesätiologie 625. — Orthodontischer Bogen 599. — Speicheluntersuchungen 435.
Kongenitale Halsfistel 502.
Körbitz, Alveolarpyorrhöe 40.
Korn, Gebührenordnung 761.
Kosmetische Gesichtsoperationen 535.
Kosmosmetall 583.
Kranz, Alveolarpyorrhöe 39. — Innere Drüsen 24. — Mundspirochäten 494. — Stellungsanomalien 45, 608. — Zahnanomalien 542.
Kraska, Anatomische Untersuchungen 179.
Kraus, Kautschukschienen bei Kieferverletzungen 96.
Krille, Halbkrone 82.
Krischnewski, Mundspirochätose 542.
Kronenstanzapparat 89.
Kronfeld, Behandlung der Milchzähne 350. — Extraktion in der Orthodontie 444.
Krückenhebel 47.
Kuhn, Schneidezahnfrakturen 479.
Kupfer 580.

Laband, Speesche Kurve 367.
Lagrange, Mundsepsis und Gesamtorganismus 320.
Landsberger, Degenerationszeichen 275.
Lange, Zahnzystenoperation 253.
Lebensdauer pulpaloser Zähne 624.
Legierungen als Prothesenmaterial 340.
Lehmann, Krückenhebel 49. — Novokain-Karbonat 68.
Leitgesetze der Kieferbruchbehandlung 189.
Leitungsanästhesie 26, 28, 30, 288.
Leix, Elektrotherapie und Röntgenologie 318. — Kosmetische Gesichtsoperationen 535. — Messung der Röntgenstrahlen 410. — Wurzelgranulome mit Röntgenstrahlen behandeln 481.
Lemaitre, Knochenersatz 288.
Leukämische Erkrankungen des Mundes 445.
Leukoplakie und Karzinom 363.
Lewin, Gold vermeiden 50. — Vereinfachtes Regulieren 86.
Lewinsohn, Zahn und Auge 605.
Lichttherapie 96.
Lichtwitz, Alveolarpyorrhöe 39. — Pulpa zu erhalten 51. — Stellung bei der Mandibularinjektion 664.
Ligaturenstag 92.
Lincoln, Kautschukbruchschiene 384.
Lindemann, Orthopädische Maßnahmen 393.
Lindenthal, Degenerationserscheinungen 267.
Lindner, Lehren Galens 543.
Lipowski, Stellungsanomalien 45. — Wechselsauger 666.
Lipschitz, Lebensdauer pulpaloser Zähne 624. — Pulpakrankheiten 283.
Loewitt, Infektion 507.
Lokalanästhesie 735.
Lokalanästhetikum 542.
Loos, Entwicklungsstörungen 763.
Lötofen 88.
Löwe, Abschraubbare Schiene 67, 69. — Lokalanästhetikum 542. — Porzellanfüllung 51. — Transplantation 66.

Luniatschek, Kronenstanzapparat 89. — Thermotherapie 4.
Luxation des Weisheitszahns 438.

Makrognathie des Unterkiefers 385.
Mamlok, Inlayschiene 54. — Öfen 666.
Marcus, Zähne bei Blindwählen, Krokodilen und Seekühen 95.
Marx, Osteomyelitis bei Säuglingen 381.
Massage in der Orthodontie 613.
Maurel, Parotisvereiterung 443.
Mayrhofer, Bajonetthebel 605. — Degenerationszeichen 277. — Granuloma migrans 576. — Resorption 285. — Wangengangrän 448, 478. — Wurzelbehandlung bei Wangenfisteln 95. — Zahnchirurgie 318.
Mendel, Tuberkulöse Infektion 287, 543.
Messing, Drainage der Pulpakanüle 221.
Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen 410.
Metaplasie 383.
Meier, Handbuch 762.
Meyer, H., Kalktherapie 607.
Meyer, Pulpaamputation 348. — Röntgenologische Kritik 625.
Michel, Walkhofs Verdienste zur Erkämpfung des Dr. der Zahnheilkunde 92.
Michel † 693.
Mikrognathie des Unterkiefers 400.
Mineralisation und Remineralisation 71, 97, 417.
Mitgliederversammlung des Z.-V. 154, 696.
Moffit, Abnehmbare Brücken 288.
Moginier, Scherbenkobalt 476.
Moral, Einführung 253. — Einfluß der Nerven auf das Wachstum der Zähne 189. — Platinstahl 612. — Speicheldrüsenentwicklung 190.
Morelli, Leukämische Erkrankungen des Mundes 445.
Mühlreiters Anatomie 54.
Mundsepsis und Gesamtorganismus 320.
Mundspirochätose 542.
Mundspirochäten 494.
Müller, Franz, Pharmakologie 150, 640.
Müller, Max., Drehpunkt des Kiefergelenks 663. — Rotationszentrum 19.
Müller, Rud., Keilförmige Defekte 539.
Müller-Widmann, Lokalanästhesie 735.

Nachfeier zu Walkhoffs 60. Geburtstag 160.
Nagelextension 329.
Narkose 66, 209.
Nasenorthopädischer Apparat 28.
Nawroth, Befestigungsschiene 67.
Nerven und Wachstum der Zähne 189.
Neuerungen beim Anlegen von Regulierapparaten 91.
Neumann, Alveolarpyorrhöe 379. — Abkauung 663. — Wurzelhauterkrankungen 476.
Neuritis optica 32.
Neurosen, dentifugale und dentipetale 93.
Nichtrostender Stahl 124.
Nickel 581.
Novokain, 4% 60.
Novokaininjektion 255.
Novokain-Karbonat 68.

Odontoplastik 474.
Öfen für zahnärztliche Zwecke 666.
Öhrlein, Kalkstoffwechsel 153.
Ölsterilisation 88.
Oppenheim, Extraktionsverstümmelungen 221.
Oppler, Ligaturensteg 72. — Massage in der Orthodontie 613. — Silikatzement 51. — Stellungsanomalien 51.
Örtliche Betäubung 377.
Orthodontie 478, 601.
Orthodontie und Krüppelfürsorge 160.
Orthodontische Prothetik 91.
Orthodontischer Bogen 599, 766.
Osteomyelitis 606.
Osteomyelitis bei Säuglingen 381.

Panflawin 32.
Paradentäre Erkrankungen 93.
Parotisvereiterung 443.
Parreidt, Jul., Anodontie 21. — Handbuch der Zahnersatzkunde, 7. Aufl. 216.
Parreidt, R., Novokain-Karbonat 68. — Schmelzhypoplasie 222. — Zahnkaries 224.
Partsch, Kiefereiterungen 611. — Knöcherne Versteifung des Kiefergelenks 95. — Retention 448.
Payr, Trigeminusneuralgie 766.
Peckert, Einführung in die konservierende Zahnheilkunde 216.
Persistierende Milchzähne 161.
Perthes, Mikrognathie des Unterkiefers 400.
Peter, schwierige Zahnextraktion 223. — Topographie des N. mental. 223. — Wurzelspitzenresektion 351, 380.
Peters, Tote Zähne 765.
Pfaff, Kieferschienen 324. — Orthodontie 601.
Pfeiffer, Ankylose 543.
Pflüger, Gaumenspalte 72.
Pharmakologie 25, 150, 605, 640.
Pharmakotherapie 149.

Philipp, Gefäßverletzung bei Injektion 63. — Kongenitale Halsfistel 502. — Gerberwulst 600.
Phlegmone 319.
Phosphornekrose 256.
Physiomomik, orthodontische 737.
Pichler, Orthopädische Maßnahmen 391. — Progenie durch Resektion beseitigt 96. — Zahnstümpfe und Kronenringe 381.
Pickerill, Härtung des Schmelzes 102.
Pilokarpin 23.
Plantation 474.
Platinstahl 582, 612.
Pont, Radiographie 477.
Pordes, Röntgenologisches 55.
Portscher Index 704.
Porzellankronen 380.
Porzellanwurzel 384.
Posta, Nasenorthopädie 28.
Preiswerk, Lehrb. u. Atl. d. zahnärztl. Technik 695.
Primatengebiß 669.
„Primus", Wechselsauger 666.
Prochno, Streptokokken und Karies 218, 357.
Progenie 385.
Progenie chirurgisch zu behandeln 93, 96.
Prognathie 82, 399.
Prominenz des Oberkiefers 398.
Prophylaxe 152.
Proskauer, Insekten gegen Zahnschmerzen 352. — Purmann 475.
Prosser, Gelenkrheumatismus 512.
Prothese bei Neugeborenen 384.
Psychotherapie 5.
Pulpaamputation 348.
Pulpakrankheiten 283.
Pulpinal 122.
Purgen 32.
Purmann 475.

Quarzstäbe 96.
Quecksilberbogenlampen 96.

Rachitis 128, 446.
Radiographie 477.
Randolfmetall 340, 583.
Rank, Federstifte 33. — Halbkrone 73, 82, 475.
Rebel, Zementbildung 383.
Rechtskunde 762.
Regulierung der Zahnstellung 84, 764.
Regulierapparat 91.
Reichsmedizinalkalender 24.
Reinhardt, Sialoadenitis 3.
Remineralisation 72.
Repetitorium der Zahnheilkunde 760.
Replantation 474.
Replantation und Wurzelspitzenresektion 430.
Retention 448.
Retinierter Eckzahn entfernt 470.
Rheinsche Befestigungsschiene 67.
Richter, Kaumechanismus und Kopfhaltung 6.
Riechelmann, Artikulatoren 658. — Brücken 33, 612. — Systematische Prothetik 284.
Riegner, Abtöten der Pulpa 51. — Demonstrationen 666.
Rietz, Fremdkörper in den Speicheldrüsen 672.
Ritter, Gutachten 244.
Rodier, Unterkiefernerv durch Zahnwurzeln 286. — Wurzelodontome 416.
Römer, Gertrud, Histol. d. Zahnwurzelzysten 561.
Römer, O., Ausbrennen der Zahnfleischtaschen 87. — Walkhoffs Lebensbild 92.
Röntgenbild als diagnostisches Hilfsmittel 217.
Röntgenologie 318.
Röntgenologische Kritik 624.
Röntgenstrahlen gegen Wurzelgranulome 481.
Rosenstein, Pulpalose Zähne 624. — Stomatitis ulcerosa 64.
Rosenzweig, Inlaykronen 287.
Rost, Osteomyelitis 606.
Rostfreier Stahl 64.
Rotationszentrum 19.
Roth, Experimenteller Beitrag 463.
Rousseau, Zahnausfall 511.
Rubrecht, Kieferbrüche 32.
Rumpel, Aufbewahrung der Injektionsspritze 71. — Entlastungsbügel 33. — Halbkrone 82. — Kieferschiene 324. — Materialienkunde 34. — Narkose 66. — Remineralisation 72.

Sachse, Alveolarpyorrhöe 39.
Sagrotan 71.
Salomon, Zungenkarzinom 215.
Sattelbrücken 284.
Satzer, Massage 613.
Sauers Schiefe Ebene 323.
Schaeffer-Stuckert, F. D. J. 157.
Scharniergelenk 334.
Schenk, Alveolarpyorrhöe 39.
Scherbel, Alveolarpyorrhöe 40. — Narkose 67.
Scherbenkobalt 476.
Scheuers Stomatitis 504.
Schienung der Kieferbrüche 321.

Schläger, Syphilitische Knochenveränderungen 218.
Schließbewegung des Unterkiefers 14.
Schloßberger, Mundspirochäten 494.
Schmelzhypoplasie 222.
Schmelzhypoplasie und Rachitis 446.
Schmelzuntersuchungen mit ultraviolettem Licht 680.
Schmerzproblem 252.
Schneider, Halbkrone 82.
Schönbeck, Goldersatzmetalle 34. — Legierungen als Prothesenmaterial 240.
Schönlank, Anodontie 20. — Dentitionen 45. — Rosten der Kanülen 71.
Schröder, Brückenarbeiten 94. — Speesche Kurve 19. — Stellungsanomalien 45.
Schröder, O., Die zahnärztliche Doktorwürde 377.
Schröders Gleitschiene 323.
Schrott, Abdruckverfahren 450.
Schulzahnkliniken 767.
Schwab, Gesichtsspaltenzysten 601.
Schwabe, Syphilis 672.
Schwalbe, Reichsmedizinalkalender 24.
Schwangerschaft und Karies 736.
Schwarz, Orthodontie 478.
Schwerlinie des Kopfes 11.
Schwerpunkt des Körpers 8.
Sebba, Replantation und Wurzelspitzenresektion 430. — Entgegnung 760.
Sedlacek, Chemisch-technische Notizen 508.
Sehachse 12.
Seidel, Lichttherapie 96.
Seitz, Alveolarpyorrhöe 34. — Füllungsstoffe 463.
Sialoadenitis 3.
Sicher, Alveolarpyorrhöe 39. — Anatomische Untersuchungen 179. — Kopfhaltung 19. — Leitungsanästhesie 26, 28, 30. — Novokain 60. — Stellungsanomalien 45. — Wurzelspitzenresektion 351.
Silber 580.
Silikatzement 673.
Simon, Vereinfachtes Regulieren 86, 91.
Skorbut 160.
Smreker, Goldeinlagen 604.
Sonntag, Chirurgie 150.
Sörup, Carmichaelkrone 51.
Soziale Zahnheilkunde 762.
Sozialpolitische Ausbildung 640.
Speesche Kurve 12, 367.
Speicheldrüsenentwicklung 190.
Speicheldrüsenentzündung 3.
Speichelrohr 352.
Speichelsekretion 384.
Speicheluntersuchungen 435.
Spirochäten der Mundhöhle 216, 496.
Sprache und Zähne 95.
Stahl, nichtrostender 129.
Stahlgebißplatten 64.
Stärke, Lötofen 88.
Statik und Mechanik des Gebisses 705.
Statistisches 768.
Stein, Verschluß von Gaumendefekten 225.
Stellungsanomalien 45, 608, 763.
Stomatitis mercurialis 224.
Stomatitis ulcerosa und Angina Ludovici 614.
Streptokokken und Karies 218, 357.
Studienreform 696.
Sulke, Stellungsanomalien 46.
Symmetrische Extraktion 256.
Synthetische Fähigkeit der Zelle 61.
Syphilis 672, 317, 473.
Syphilitische Knochenveränderungen 218.
Szabo, Unterzahl 608. — Zahnmangel 640.

Talbot, Serresche Drüsen 288.
Tamponade mit H_2O_2 468.
Tantalinstrumente 288.
Technisch-orthodontisches Praktikum 413.
Tellier, Zysten 286, 543.
Thermische Reize 5.
Thermotherapie 4.
Todesfall nach dem Füllen eines Zahnes 480.
Topographie des N. mental. 223.
Transplantation 474.
Transplantation verlagerter Eckzähne 65, 203.
Trauner, Zahnstein 479.
Trigeminusneuralgie 766.
Triopaste 382.
Tryfus, Abdruckgerät 88, 449.
Tuberkulose 253, 257.
Tuberkulöse Infektion 543.
Tuberkulöse Zahnfistel 576.
Türkheim, Karies 576.

Üble Zufälle bei Lokalanästhesie 223.
Ultraviolettes Licht zu Schmelzuntersuchungen 680.
Umsatzsteuergesetz 319.
Unterzahl 608.

Veno-Injektionsspritze 70.
Verborgene Gaumenspalte 346.
Verbreiterung des Oberkiefers 83.
Verein Wiener Zahnärzte 512.
Vereinfachte Behandlung der Prognathie 82.
Verhandlungen des Zentral-Vereins 1, 33, 65, 609.
Verschluß von Gaumendefekten 225.
Versenkung von Wurzeln in die Kieferhöhle 192.
Verstaatlichung der Zahnheilkunde 441.

Vorbereitung des Mundes 236.
Vorlesungen in Hamburg 672.
Vorziehen des Oberkiefers 84.

Waldeyer † 147.
Walkhoff, Wirtschaftliche Bedeutung der Zahnheilkunde 376. — Michel † 693. — Forschung und Praxis 92. — Lehrb. d. konserv. Zahnheilkunde 442. — Eröffnung der Verhandlungen 609. — Reform des Studiums 52, 696. — Remineralisation 72. — Stiftung 154.
Walkhoffs 60. Geburtstag 160.
Wallisch, Metallarbeit 440.
Wangenfistel durch Wurzelbehandlung geheilt 95.
Wangengangrän 448, 498.
Wartezimmer 160.
Wechselsauger Primus 666.
Wederhake 544.
Wehlau, Retinierter Eckzahn entfernt 470. — Wurzelspitzenresektion 127, 667.
Weigele, Füllungsstoffe 463.
Weickart, Randolfmetall 340.
Weidner, Jod in der Zahnheilkunde 191.
Wezel, Anatomie 28, 55.
Wiesner, Vorbereitung des Mundes 236.
Williger, Wurzeln in der Kieferhöhle 192. — Zahnchirurgie 377.
Winkler, Speichelsekretion 384.
Wobersin, orthodontischer Bogen 756.
Wolff, Befestigungsschiene 68, 415. — Halbkrone 82.
Wolfsrachenplastik 192.
Wurzelbehandlung 55, 508, 571. — Bei Wangenfisteln 95.
Wurzelhauterkrankungen 476.
Wurzelodontome 416.
Wurzelspitzenresektion 127, 255, 351, 667.
Wurzelzysten 561.
Wustrow, Gußfüllungen 539. — Leitgesetze 189.
Younger 64.

Zahnanomalien 763.
Zahnärztliche Chirurgie 377.
Zahnärztliche Darstellungen aus alter Zeit 347.
Zahnärztliche Hilfe bei Krankenkassen 439.
Zahnärztlicher Unterricht in Straßburg 320.
Zahnausfall 511.
Zahnbeinkanäle 285.
Zahnchirurgie 318.
Zähne und Sprache 95.
Zahnentwicklungsstörungen 763.
Zahnfistel, tuberkulöse 576.
Zahnfüllungsstoffe 463.
Zahnkaries als Streptokokkenmykose 357.
Zahnkunst den Ärzten 31.
Zahnmangel, ausgedehnter 608.
Zahnstein und Mundpflege 479.
Zahnstreptokokken 358.
Zahnstümpfe und Kronenringe 381.
Zahn- und Mundkrankheiten 253.
Zeliska, Speichelrohr 352.
Zementbildung 383.
Zentral-Verein, Bericht über die Mitgliedersitzung am 5. Aug. 695. — Neuaufgenommene Mitglieder 699. — Statutenänderung 701. — Verhandlungen 1, 33, 65, 609, 657. — Mitgliedersitzung 154. — — Ortsausschuß 352.
Zilkens, Odontogene Kiefertumoren 611.
Zilz, Phosphornekrose 256.
Zink 580.
Zinngold 446.
Zinsser, Syphilis 473.
Zungenkarzinom 215.
Zyste 543, 561.
Zysten, zahntragende 320.
Zyste bei einem Kinde 606.
Zystenoperation 253.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G., Würzburg

Verhandlungen der 57. Versammlung des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte

25. bis 27. September 1920 in Leipzig[1]).

Den Verhandlungen gingen am Freitag, den 24. Sept. Sitzungen der Aufnahmekommission und des Vorstandes voraus.

Verhandlungen am 25. September.

Herr Prof. Walkhoff eröffnet um 8½ Uhr die Versammlung von etwa 500 Teilnehmern mit folgenden Worten:

Hochansehnliche Versammlung! Mit Freuden sind wir der freundlichen Aufforderung der sächsischen Kollegen im vorigen Jahre gefolgt, die heutige Versammlung des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte nach einer Pause von zwei Jahrzehnten wieder einmal in Leipzig abzuhalten. Diese Stadt hat für unser Fach von jeher eine große Bedeutung gehabt. Von hier aus wurde in den fünfziger Jahren der erste zahnärztliche Landesverein deutscher Zunge unter Führung des Kollegen Hering sen. geschaffen und dadurch der späteren Gründung unseres Zentral-Vereins die Wege gebahnt, dessen späterer langjähriger Präsident Klare ebenfalls in Leipzig wirkte. An dieser glänzenden Universität wurde das erste staatliche deutsche zahnärztliche Universitätsinstitut errichtet, das sich unter der Leitung von tüchtigen verstorbenen und heutigen Lehrern zu einer der größten und wichtigsten Pflanzstätten für unsere Disziplin entwickelt hat. Schon Jahrzehnte wird hier unser Vereinsorgan vortrefflich redigiert, und intensives Vereinsleben und herzliche Kollegialität ist unter den hiesigen Fachgenossen in hohem Maße zu finden. Alles das ist ein gutes Omen für den Verlauf und den Erfolg der diesjährigen Tagung des Zentral-Vereins und darum begrüßen wir die Wahl dieser Stadt für unsere Versammlung auf das herzlichste.

Jede Versammlung des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte soll dazu beitragen, die Leistungen und Kenntnisse unserer Fachgenossen möglichst zu erweitern und emporzuheben. Trotz der schweren Zeiten und der schwierigen Verhältnisse, in der sich unser geliebtes Vaterland und jeder einzelne Deutsche befindet, zeigt der außerordentlich gute Besuch der Versammlung und das reichhaltige Programm, daß die deutsche Zahnärzteschaft und speziell unser Zentral-Verein den festen Willen haben, unser schönes dem deutschen Volke dienendes Fach auch weiter auszubauen wie bisher. Wir wollen und müssen dieses Ziel weiter unentwegt im Auge behalten und wir wollen dadurch – wenn auch in unserem kleinen Kreise – dazu beitragen, an Deutschlands Wiederaufbau mitzuhelfen. Wir wollen unser Fach und unsere Wissenschaft, die in den letzten Jahrzehnten Fortschritte gemacht haben, wie nur wenige andere akademische Fächer, auf die größtmögliche Höhe bringen, trotz der Beschlüsse unserer bisherigen politischen Gegner.

[1]) Anm. d. Schriftl. In diesem Bericht haben nur die Vorträge Aufnahme finden können, die rechtzeitig im Manuskript bei der Schriftleitung eingingen. Die übrigen folgen in späteren Heften.

„Der internationale Rat der wissenschaftlichen Forschungsarbeiten der Alliierten Mächte" hat, wie ihr Präsident kürzlich verkündete, beschlossen, trotz des geschlossenen Friedens die deutsche Wissenschaft und ihre Vertreter auch weiter zu boykottieren. „Den Deutschen und ihren Alliierten" — heißt es da — wird der Zugang verwehrt bleiben, die Gelehrten der neutralen Länder aber werden zum Mitarbeiten eingeladen!" — Selbst in der Fédération dentaire internationale, in welcher allezeit vollste Eintracht unter den Vertretern der Nationen herrschte und Politik keinen Raum hatte, sind, wie kürzlich bekannt geworden ist, Stimmen laut geworden, die deutschen Zahnärzte und diejenigen der früher mit uns verbündeten Staaten genau wie die deutschen Ärzte von den internationalen zahnärztlichen Kongressen auszuschließen. Zunächst müssen wir gegen eine solche Maßnahme energisch protestieren, aber selbst solche Folgen würden wir allerdings im übrigen auch in Ruhe ertragen. Vielleicht kommt den Urhebern solcher Ideen doch noch einmal die Erkenntnis, daß Politik und Wissenschaft nicht in einen Topf zu werfen sind. Oder glaubt man wirklich, daß eine solche Organisation wie jener „internationale Rat" — ausdrücklich geschaffen zur systematischen Bekämpfung und Isolation der deutschen Wissenschaft und noch dazu der Heilkunde — dem wahren Frieden, den unsere früheren politischen Gegner nach ihrer Aussage ja früher immer erstrebten, unter den Völkern nützt? — Hoffentlich besinnt man sich noch eines anderen und besonders darauf, daß die Heilkunde bisher eine der herrlichsten menschlichsten Errungenschaften war, die jedes, Volk ja jeder gesittete Mensch, wenn er auf den Namen eines solchen Anspruch macht, wie die Religion auf geistigem Gebiete bisher als versöhnend anerkannt und darnach gehandelt hat. Jedenfalls aber wird es nicht gelingen, durch solche Maßnahmen, wenn man sie wirklich durchführen will, deutschen Geist und deutsche Wissenschaft in ihren Fortschritten weder in der Medizin noch in unserem Fache zu hemmen geschweige denn zu vernichten, wenn nur die Vertreter unserer akademischen Stände unter sich einig sind, in der festen Absicht diese schönsten Güter unserer Nation zu behüten, und wenn sie ihre Reihen fest dazu schließen. Dann werden unsere Gegner nach dieser Richtung hin auf Granit beißen! In diesem Sinne und mit dem Wunsche, daß die diesjährige 57. Versammlung des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte ein weiterer schöner Baustein für die Entwicklung unseres Faches sein möge, eröffne ich die heutige Tagung unseres Vereins.

Herr Stadtbezirksarzt Medizinalrat Dr. Pötter begrüßt die Versammlung in Vertretung des erkrankten Oberbürgermeisters. Er erkennt die Wichtigkeit der Zahnheilkunde für die Volksgesundheitspflege an und ist voller Bewunderung für die Leistungen der Zahnärzte im Kriege. Die Stadt Leipzig hat den Wert der Zahnheilkunde gewürdigt und vor zehn Jahren eine Schulzahnklinik errichtet, die wohl eine der größten des Reiches ist. Die Anwesenden werden eingeladen zum Besuch der Schulzahnklinik. Der Rat der Stadt überreicht den Teilnehmern der Versammlung ein Festbuch. Im Namen des Rates heißt der Redner die Versammlung willkommen und wünscht der Tagung den besten Erfolg.

Herr Sachse: Meine sehr geehrten Damen und Herren! Im Auftrage der Zahnärztlichen Vereinigung zu Leipzig, aus deren Schoße der Ortsausschuß gewählt wurde und zu dessen Vorsitzenden ich bestellt worden bin, habe ich die Ehre, Sie auf das herzlichste in Leipzig willkommen zu heißen. Zugleich bin ich beauftragt, Sie der Kürze wegen in einem im Namen der anderen zahnärztlichen Verbände in Sachsen zu begrüßen: Also herzlichst Willkommen in unserem guten, alten, lieben Leipzig.

An allen Stadien deutscher Kultur hat Leipzig seinen rühmlichen Anteil. Ich brauche Sie nur an Männer, wie Luther, Bach, Lessing, Goethe und Klinger zu erinnern, und Sie werden mir zugeben, welchen Einfluß auf das geistige Leben Deutschlands Leipzig stets gehabt hat. Denken wir weiter daran, welche Leuchten der Wissenschaften zu allen Zeiten an der Universität Leipzig tätig gewesen sind; erinnern wir uns des Einflusses des Leipziger Buchhandels und gar erst der Leipziger Messe, so bedarf es weiter keines Hinweises, daß jeder Deutsche in irgendeinem Zusammenhang mit Leipzig steht. Dieser Zusammenhang ist besonders stark bei uns Zahnärzten. Lebt doch hier seit langen Jahren und Gott sei Dank in ungebeugter körperlicher und geistiger Frische der Redakteur unserer Monatsschrift, Julius Parreidt, der Mann, der schon vor einem Menschenalter, zu einer Zeit, als unsere Zahnheilkunde noch ziemlich in den Windeln lag, auf das eifrigste wissenschaftlich arbeitete, dessen Werke den Weg durch die Welt genommen haben, der gar Vielen von uns ein Lehrer und Führer gewesen ist und der, als der erste Zahnarzt an einer chirur-

gischen Poliklinik auf das Eindringlichste stets den engen Zusammenhang zwischen Zahnheilkunde und Medizin und insbesondere Chirurgie betont hat.

Hier in Leipzig wurde das erste staatliche Universitäts-Institut unter Hesse gegründet, dessen einer Mitarbeiter Paul Schwarze der erste war, der auf die Wichtigkeit hinwies, die die Verwendung beweglicher Artikulatoren hat, der sich durch die Einführung des Bonwillschen Artikulators die größten Verdienste erworben hat. Wir alle wissen ja, welchen Wert dieses Artikulationsproblem hat, und wir wollen es Schwarze nicht vergessen, daß er es war, der diesen Wert erkannte. Später wurde dann in Leipzig das herrliche neue staatliche Universitäts-Institut gegründet unter Männern, wie Pfaff und Dependorf, von denen der eine in voller Manneskraft stehend sich heute des Erfolges seines restlosen Strebens und seiner vielfachen Arbeiten erfreuen kann, während der andere seine Treue und Liebe zum Vaterland mit dem Tode bekräftigte und vor dessen Manen wir uns jetzt trauernd und huldigend verneigen. Und schließlich, meine Damen und Herren, wirkt jetzt an diesem Institut an Dependorfs Stelle der Mann, der, wie wenige, mit den Worten des Dichters von sich sagen kann:

„Und nennt Ihr die besten Namen, so wird auch der meine genannt".

Fassen Sie das alles zusammen, meine Damen und Herren, so werden Sie mir zugeben, daß Ihre Beziehungen zu Leipzig in geistiger, kultureller und zahnärztlicher Beziehung recht enge sind; was Wunder also, daß wir hoffen, daß Sie sich in diesen Tagen in Leipzig wie zu Hause fühlen werden: Und das ist heute unser innigster Wunsch und in diesem Sinne heiße ich Sie nochmals herzlichst Willkommen.

Der Vorsitzende verliest eine Begrüßungsdepesche vom Verein Ungarischer Zahnärzte in Budapest und erteilt das Wort Herrn Dr. Reinhardt.

Über Sialoadenitis submaxillaris chronica.

Von

Dr. **Reinhardt** in Leipzig.

Unter den Krankheiten, die dem Zahnarzt aus dem Bereiche der Unterkiefergegend einmal in Zusammenhang mit Erkrankungen der Zähne, des Zahnfleisches, des Mundbodens und der Zunge begegnen können, befindet sich eine im ganzen seltene, in der deutschen Literatur bisher nur in 15 Fällen beschriebene Affektion der Unterkieferspeicheldrüse, die Sialoadenitis chronica submaxillaris. Es handelt sich um eine chronische Entzündung der Glandula submaxillaris, die mit erheblicher Proliferation des inter- und intralobulären Bindegewebes einhergeht. Diese den Ausführungsgängen folgende anfangs zellreichere mit starker leukozytärer und lymphozytärer Infiltration und Ansammlung von Leukozyten in den Tubuli einhergehende Bindegewebswucherung verursacht zunächst eine Vergrößerung des Organs, die auch bei akuten Nachschüben wieder auftreten kann. Im weiteren Verlaufe des chronischen Prozesses kommt es bei gleichzeitigem durch die Entzündung und durch den Druck des gewucherten und sklerosierenden Bindegewebes hervorgerufenen Parenchymschwunde zur Zellverarmung, Sklerosierung und Schrumpfung des Bindegewebes und damit oft zu einer Verkleinerung des Organes. Die derbe indurierte und oft knollige und höckerige Beschaffenheit, und die teilweise oder zeitweise vorhandene Vergrößerung des Organes, das manchmal mit der Umgebung verlötet und am Kiefer nicht verschieblich ist, täuschen zuweilen einen Tumor vor; und in der Tat ist bei den meisten Fällen als Indikation zur Operation ein Tumor

angenommen worden. — Als Ursache des Prozesses ist eine im Ductus Whartoni aufsteigende Entzündung anzusehen; bei ulzerösen Prozessen in der Mundhöhle (z. B. ulzeriertem Karzinom) bei Gingivitis, und Stomatitis mit Zahnkaries, überhaupt bei allen entzündlichen Prozessen in der Mundhöhle kann es zum Eindringen von Bakterien in die Speicheldrüsengänge und so zu einer bakteriellen Infektion der Drüsengänge bis in ihre feinen Verzweigungen hinein kommen. Lues und Tuberkulose ist in den erkrankten Drüsen nicht festgestellt; Speichelsteine können sekundär in dem sekretgefüllten und weiten Ausführungsgang entstehen. Die Entwicklungszeit, die zwischen Beginn der Erkrankung und operativem Eingreifen verflossen war, schwankte zwischen 3 Wochen und 15 Jahren; beobachtet wurde die Krankheit bisher nur bei Männern, im Alter von 27—56 Jahren. Zuweilen können akute Remissionen in dem sonst chronischen Verlaufe des Leidens auftreten, das infolge der Schwellung und der Schmerzen Beschwerden beim Kauen, Schlingen und Sprechen machen kann. In der Regel tritt das Leiden einseitig auf.

Es werden Präparate und Photographien sowie Diapositive von Mikrophotogrammen der beiden Fälle demonstriert, die im Pathologischen Institut zu St. Georg-Leipzig diagnostiziert wurden. Der erste Fall betrifft einen 50jährigen Mann, der seit 2 Jahren eine Schluckbeschwerden verursachende Geschwulst am Unterkiefer hatte. Es waren belegte Zunge, schlecht gepflegte zum Teil kariöse Zähne, Foetor ex ore vorhanden. Die linke Unterkieferspeicheldrüse präsentierte sich als über walnußgroßer derber etwas knolliger Tumor und wurde deshalb operativ entfernt.

Im zweiten Falle waren beide Unterkieferspeicheldrüsen erkrankt, was bisher nur in diesem einen Falle beobachtet wurde. Der 45jährige Mann, der Lues in der Anamnese hat, litt an einem Karzinom der Zunge, das bereits vor über 1 Jahre als ulzerierter Knoten in Erscheinung getreten war; daneben waren gelockerte, z. T. kariöse Zähne, Stomatitis und starker Foetor ex ore vorhanden. Die Halslymphdrüsen waren beiderseits vergrößert und erwiesen sich bei der histologischen Untersuchung, bis auf eine karzinomatös erkrankte, als chronisch induriert. Mit den Drüsen wurden in zwei Sitzungen auch die Speicheldrüsen entfernt; diese waren in typischer Weise erkrankt, die linke zeigte etwas frischere zellreiche Entzündung, die rechte dagegen eine bereits weit vorgeschrittene Schrumpfung und Sklerosierung; letztere Drüse war kaum kleinwalnußgroß, sehr derb und hatte eine verdickte höckerige Kapsel und bestand auf den Schnitten aus breiten bis 5 mm dicken sklerosierten Bindegewebszügen, zwischen die läppchenartige Gebilde eingelagert waren; letztere bestanden fast nur aus mit Rundzellen durchsetzten zellreicherem Bindegewebe und wenig meist aus Sekretröhrchen und Schaltstückchen bestehenden Parenchymresten.

Diese beiden Fälle sind in einer Publikation von Herrn Haugk (Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 119, Heft 1) bearbeitet.

Hierauf folgt der Vortrag von Herrn Luniatschek.

Die Thermotherapie in der Zahnheilkunde (Auszug).

Von

Von Dr. **F. Luniatschek**, Breslau.

Nach einigen physiologischen Vorbemerkungen über die Körpertemperatur und ihre Veränderlichkeit werden besprochen die Arten der thermischen Reize, chemischen und insbesondere die rein nervösen Reize der Kälte- und Wärmeeinwirkung auf den Organismus. Die letzteren sind abhängig von: a) der Temperatur, b) Dauer und Umfang der Applikation, c) Reizempfänglichkeit und d) Beschaffenheit und Funktion der Haut.

Thermische Wirkungen lassen sich als Reizwirkung bis zum Zentralorgan verfolgen und geben damit die Möglichkeit, Umstimmungsaktionen nach gewünschten Zielen herbeizuführen.

Die Haut als Träger des Tast- und Temperatursinnes hat einen wesentlichen Anteil bei der Thermotherapie.

Die physikalische Wirkung von Wärme und Kälte wird genauer besprochen, ebenso die Oberflächenbeschaffenheit und ihre Einwirkung auf die Abgabe von Wärme bzw. Kälte.

Der chemisch physikalische Ernährungsprozeß der Haut wird in bezug auf Temperaturveränderung mit seinem Stoffwechsel genauer untersucht und dabei speziell der Einfluß der Kältezufuhr auf entzündliche Veränderungen der Haut besprochen. Dabei wird auch die CO_2- und O_2-Entwicklung bzw. Vernichtung mit ihren Folgen für die Entzündungsorgane behandelt.

Die von den Balneologen erkannte Reaktion wird besprochen und der Veränderung der weißen und roten Blutkörperchen nach Winternitz eine längere Abhandlung gewidmet.

Auch dem von Esmarch gefundenen Einfluß der Kälte auf Knochenhöhlen wird gedacht.

Das Resultat der Kombination von Kälte und Wärme kann in folgenden Punkten zusammengefaßt werden: 1. lokale Anämie mit kollateraler Hyperämie, 2. lokale aktive Hyperämie, 3. lokale Stasen, 4. Veränderung, a) der Blutverteilung, b) des Blutdruckes, c) der Spannung des Blutsystems, 5. Reaktive Wallungen und rapider Stromwechsel.

Die Thermotherapie kann durchgeführt werden: 1. durch Wärmezufuhr, a) heiße Luft, b) Elektrothermie, c) Dampf, d) heiße Umschläge, 2. Wärmestauung, a) trockene warme Umschläge (Blähung), b) feuchte warme Umschläge, c) warme medikamentöse Umschläge, 3. kombiniertes Verfahren, a) Sandbäder, b) Lichtbäder, c) Moor- und Schlammbäder, d) medikamentöse Bäder, e) Wärmereize mit andern Faktoren (Thermomassage nach Goldscheider).

Die Psychotherapie kann durchgeführt werden:

1. durch Kältezufuhr:

a) Wasser in seinen Aggregatzuständen, b) Luftbewegung, c) flüssige Luft und Kohlensäure.

2. durch Wärmeentziehung infolge Verdunstung (Äther, Alkohol u. dgl.).

Zu den einzelnen Punkten werden die notwendigen Apparate und die Methodik ihrer Anwendung für die Zahnheilkunde besprochen. Zum Schlusse der Behandlung mit Wärme werden die Vorzüge der lokalen vor der allgemeinen Behandlung hervorgehoben. Am Schlusse der Abhandlung über Kälte wird noch ein kurzer Überblick über die Entzündungsbekämpfung durch die Thermotherapie gegeben.

Das Resultat der Arbeit läßt sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Mittels thermischer Reize kann das Nervensystem hemmend und reizend beeinflußt werden.

2. Thermische Reize können gefäßerweiternd und verengend wirken und dadurch die Blutverteilung beeinflussen.

3. Durch Wärmeentziehung oder -zufuhr können Stoffwechselvorgänge im positiven oder negativen Sinne verändert werden.

4. Akute oder chronische Entzündungsvorgänge können, soweit sie von der Haut aus zugänglich sind, im Sinne einer Rückbildung oder eines beschleunigten Ablaufes beeinflußt werden.

5. Die Diaphorese wird durch allgemeine Wärmeprozeduren gesteigert.

6. Medikamentöse zu den Vehikeln der Wärme und Kälteanwendung sind entbehrlich.

7. Eine Ausnahme scheint nur das Radium in Form einer Emanation zu bilden.

8. Das Wesentliche bei der Anwendung der Thermotherapie im allgemeinen ist die Schaffung gleichmäßig konstanter Temperaturen und ihr Wechsel zu geeigneter Zeit.

9. Die Thermotherapie läßt sich in der Zahnheilkunde bei den verschiedenen Formen der Entzündung mit Erfolg anwenden. Auch die Entzündung in der Tiefe der Kieferknochen kann durch die Thermotherapie — in manchen Fällen einzig von ihr allein — beeinflußt werden.

10. Bei Erkrankungen der Drüsen ist die trockene Wärme das souveräne Mittel.

Herr Prof. Schröder: Im Anschluß an die Ausführungen des Vortragenden scheint die Frage berechtigt: ist die Zuführung der Wärme von außen empfehlenswert, entzündliche Vorgänge am Kiefer, den Drüsen usw. zu beseitigen oder zu beeinflussen, oder die von Bier empfohlene Stauungshyperämie.

Nach meiner Erfahrung ist gerade die Stauungshyperämie, vorausgesetzt, daß sie zweckmäßig und vorsichtig angewandt wird, besonders geeignet, entzündliche eitrige Vorgänge am Kieferkranz und den Kasten zu beseitigen.

Herr Hauptmeyer rät zur Vorsicht und empfiehlt den Lichtkasten.

Herr Kurt Meyer (Dresden) bestätigt die Angaben Hauptmeyers und teilt mit, daß er im Mai einen eitrigen Kieferhöhlen-, Stirnhöhlen- und Siebbeinhöhlen-Katarrh durchgemacht habe und daß neben der übrigen Behandlung durch Ausspülungen Lichtbäder im Brüningschen Lichtkasten die Heilung ganz wesentlich gefördert haben.

Herr Seidel (Marburg): Mindestens ebenso wirksam wie der Lichtkasten, aber für den Patienten mit weniger Unannehmlichkeit verbunden, ist die Anwendung der Solllux-Ergänzungssonne (Quarzlampen-Gesellschaft in Hanau).

Herr Richter hält hierauf seinen Vortrag.

Über die Beziehungen zwischen dem Kaumechanismus und der geraden Kopfhaltung des Menschen.

Von

Dr. **Woldemar Richter,**

Facharzt für Nasen- und Halsleiden und Zahnarzt in Leipzig.

Mit 8 Abbildungen.

Soviel mir bekannt, ist über den Zusammenhang zwischen der Kauweise des Menschen und der geraden Kopfhaltung bisher so gut wie nichts geschrieben und veröffentlicht worden. Wenigstens ist mir bei meinen Studien in den weiten Gebieten der anatomischen und anthropologischen, der zahnärztlichen und der sonstigen fachärztlichen Literatur der benachbarten Grenzgebiete über diese Frage nichts Diesbezügliches vor die Augen gekommen, was ich als geleistete Vorarbeit hier einführen könnte. Ich bin deshalb bloß in der Lage, nur eigene Anschauungen und Untersuchungsergebnisse vorzubringen über die so merkwürdigen Wechselbeziehungen, die zwischen der geraden Kopfhaltung und dem Kaumechanismus des Menschen tatsächlich bestehen, auf die aber niemand bisher acht gegeben hat.

Für meine heutigen Mitteilungen habe ich folgende Einteilung in 3 Teile getroffen. Zuerst will ich die Umstände und Erscheinungen flüchtig skizzieren, welche die gerade Kopfhaltung des Menschen bedingen. Im zweiten Teile habe ich die Eigentümlichkeit der menschlichen Kauweise und die wesentlichen Unterschiede von der Kauart der Affen zu schildern. Und im dritten und letzten Abschnitt werde ich die natürlichen Wechselbeziehungen zwischen beiden als gegenseitige Anpassungserscheinungen darstellen.

Wir beginnen mit der Beschreibung und Schilderung der Umstände, welche die charakteristische gerade Kopfhaltung des Menschen bedingen. Ich will dabei nicht mit anatomischen Einzelheiten ermüden, sondern ich will die Sachlage an einfachen, physikalischen Verhältnissen und Beispielen darlegen und an der Hand von einigen Lichtbildern klar zu machen versuchen, warum der menschliche Kopf balanciert.

Wir wollen den menschlichen Schädel in sinnlich grober Weise einmal vergleichen mit einer Kugel oder einem kugelähnlichem Gebilde, das auf einer geradestehenden Stange ruhig gehalten wird und balanciert. Die Kugel balanciert nach den physikalischen Gesetzen nur dann, wenn ihr Schwerpunkt senkrecht über dem Unterstützungspunkte liegt und wenn dieser Unterstützungspunkt ruhig gehalten wird, d. h. wenn er keine seitlichen Bewegungen ausführt. Die Kugel befindet sich dann im sogenannten labilen Gleichgewicht, das ist ein Zustand, in welchem die geringsten Veränderungen in den Gleichgewichtsverhältnissen ihr Herunterfallen zur Folge haben muß.

In derselben Lage, wie unsere Kugel auf der geradestehenden Stange, befindet sich der menschliche Kopf auf der Wirbelsäule. Die Halswirbelsäule ist die tragende Stange, auf welcher der kugelig gestaltete Kopf balanciert. Bei der aufrechten Haltung eines ruhig sitzenden Menschen wird die Wirbelsäule kaum bewegt, dabei kommt auch der Kopf nicht in Gefahr sein Gleichgewicht zu verlieren. Aber wenn der Mensch geht und in aufrechter Haltung sich fortbewegt, so ist der Kopf fortwährenden Erschütterungen und seitlichen Schwingungen ausgesetzt, die den Unterstützungspunkt verschieben und das Gleichgewicht stören können. Es sind dann besondere Vorkehrungen notwendig, die das Gleichgewicht weiter aufrecht erhalten und das Balancieren ermöglichen. Dann muß bekanntlich die Nackenmuskulatur in Tätigkeit treten und den schwankenden Kopf in der geraden Haltung feststellen.

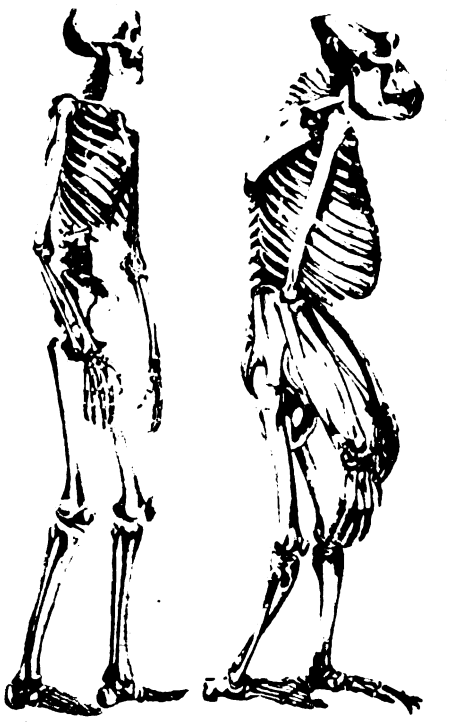


Abb. 1.

Zur Vereinfachung und Erleichterung des Verständnisses dieser Fragen möchte ich eine Reihe von Bildern zeigen, welche die in Betracht kommenden Verhältnisse besser klar machen und eine einfache Übersicht geben sollen, warum der menschliche Kopf balanciert. Ich muß dabei etwas weiter ausholen.

Das erste Bild zeigt nebeneinanderstehend das Knochengerüst eines Menschen und eines Gorilla. Beim Menschen sehen wir die freie und aufrechte Haltung. Die schlanke Halswirbelsäule trägt den kugelig gestalteten Kopf, der mit den Hinterhauptshöckern auf der lotrecht stehenden Wirbelsäule balanciert.

Beim Gorilla erkennen wir die nur „aufgerichtete" Haltung. Die Halswirbelsäule ist kurz und plump und mit langen Dornfortsätzen versehen, über

welche im Leben ein starkes Nackenband zum Hinterhaupt verläuft, um den mehr eckigen Kopf mit den gewaltigen Kauwerkzeugen hochzuhalten.

Das zweite Bild ist dem Werke von W. Braune und O. Fischer „Über den Schwerpunkt des menschlichen Körpers" entnommen. Wir sehen, besonders auf dem Bilde in der Seitenansicht, eine Menge von dickeren Punkten in den

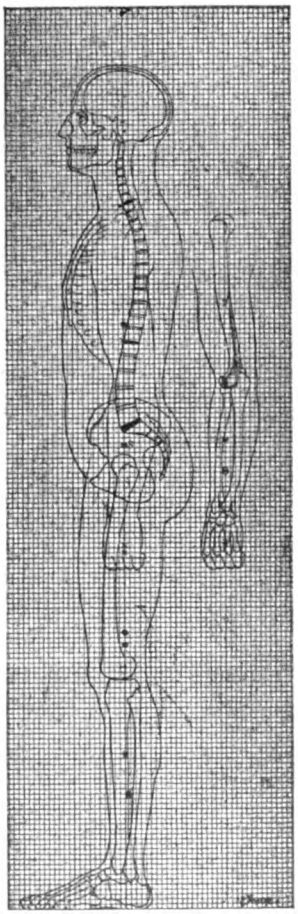


Abb 2.

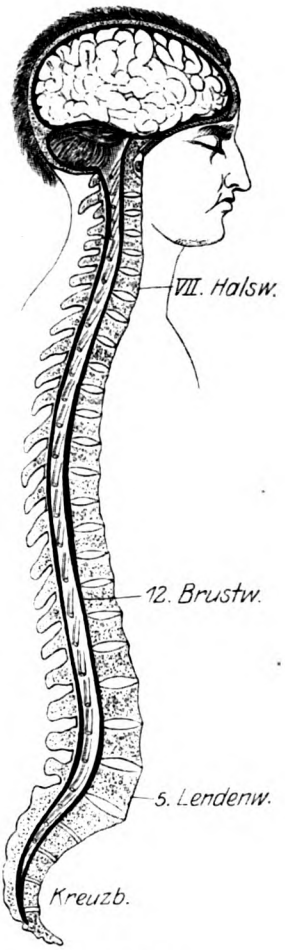


Abb. 3.

kleinen Quadraten. Das sind die Schwerpunkte der einzelnen Körperteile. Wir erkennen nun die Ursachen der aufrechten Stellung des Menschen in dem physikalischen Umstande, daß die Schwerpunkte der einzelnen Körperteile alle senkrecht übereinander auf der gemeinsamen lotrechten Schwerlinie des ganzen Körpers liegen. Nach dieser Seitenansicht ist der Schwerpunkt des Kopfes mitten im Schädel gelegen, nämlich dicht hinter dem sogenannten Türkensattel, senkrecht über den Unterstützungspunkten, das sind die beiden

Hinterhauptshöcker. Wir sehen ferner, daß die ganze Länge der Wirbelsäule sanft wellenförmig gebogen ist. Es sind vier physiologische Biegungen vorhanden, durch welche die Elastizität und die Bewegungsfähigkeit erhöht wird. Das Balancieren wird dadurch auch erleichtert.

Das nächste Bild (Abb. 3) läßt uns die Einheitlichkeit und den natürlichen Zusammenhang des Schädelinnern mit der Wirbelsäule gut erkennen. Die Wirbelsäule ist in ganzer Länge durchzogen vom Wirbelkanal, in dem das Rückenmark sich befindet, und steht, so wie bei kommunizierenden Röhren, in offener Verbindung mit dem Schädelraum. Hirn und Rückenmark sind umspült von dem Hirnwasser, welches alle Zwischenräume ausfüllt und als die tragende Flüssigkeit anzusehen ist, in dem das Zentralnervensystem gewissermaßen schwimmt. Ohne das Hirnwasser würden schwere Pressungen und Lähmungen der Hirnnerven eintreten. Mit Hilfe der hydrostatischen Wirkungen des Hirnwasserdruckes erhält der Hirnschädel seine kugelige Gestalt.

Abb. 4a.

Mit dem folgenden Bilde (Abb. 4) gehen wir auf die Gleichgewichtsverhältnisse des abgetrennten Schädels näher ein und vergleichen den Schädel eines Menschen und eines Schimpansen. Wir sehen die kugelige Gestalt beim Menschen und die relative Kleinheit und die Unterordnung des Gesichtsschädels unter den Hirnschädel. Das Balancieren erscheint beim Menschen als eine Selbstverständlichkeit, man hat den Eindruck, daß es ohne jede Schwierigkeit und mit nur geringen Hilfsmitteln geschehen kann. Die Unterstützungspunkte, das sind die Hinterhauptshöcker, liegen offensichtlich gerade unter der Mitte des kugeligen Schädels.

Abb. 4b.

Beim Schimpansen ist das nicht der Fall. Die Hinterhauptshöcker liegen keinesfalls unter dem Schwerpunkt. Der Gebißschädel überwiegt. Ohne das Nackenband und die starke Nackenmuskulatur muß der Schimpansenkopf vornüberfallen.

Das fünfte Bild (Abb. 5) zeigt uns die Gleichgewichtsverhältnisse an einem mitten durchgesägten Kopf einer gefrorenen Leiche in Verbindung mit den noch daran befindlichen Halsteilen. Der Kopf wurde auf einer, mit eingeritzten

Diagonalen versehenen, genau quadratischen Glasplatte auf zwei Drahtstiften sorgfältig ausbalanciert. Wir sehen nun die Lage der vertikalen und der horizontalen Schwerlinie.

Die vertikale Schwerlinie geht durch den Kanal der Halswirbelsäule. An dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches tritt sie in den Schädelraum ein und steigt lotrecht in die Höhe, wobei sie denselben Schwerpunkt des Kopfes,

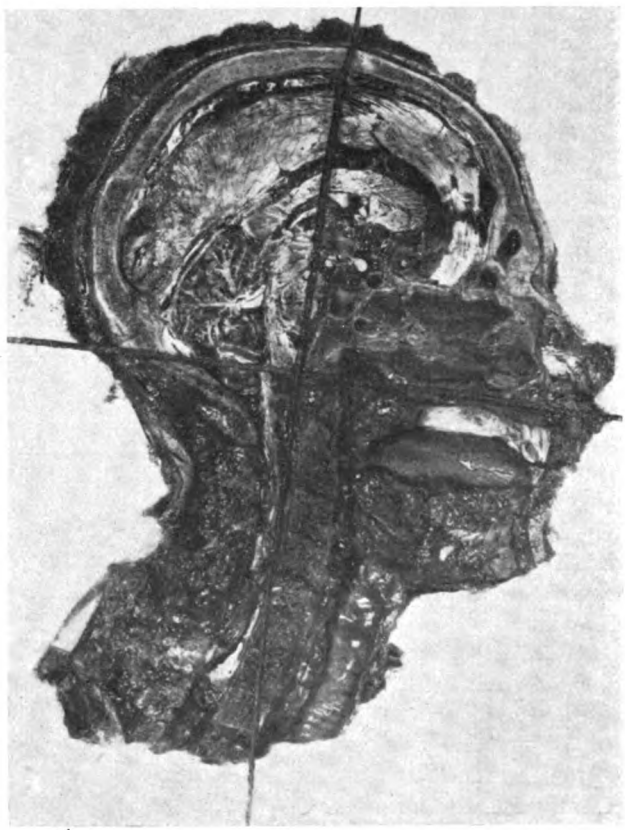


Abb. 5.

den auch schon Braune und Fischer als solchen gefunden haben, dicht hinter dem Türkensattel durchschneidet.

Die horizontale Schwerlinie geht von der Protuberantia occipitalis externa des Hinterhaupts über das große Hinterhauptsloch durch die ganze Länge des harten Gaumens.

Das nächste Bild (Abb. 6) zeigt uns denselben halbierten Kopf, nachdem die Halsteile abgetrennt sind, in ausbalanciertem Zustande. Wir sehen wieder die vertikale und die horizontale Schwerlinie und in ihrem Schnittpunkte den gemeinsamen Schwerpunkt des isolierten Kopfes. In dem vorliegenden Falle liegt er wieder unmittelbar hinter dem Türkensattel. Die vertikale Schwer-

linie tritt wiederum am vorderen Umfange des großen Hinterhauptsloches in das Schädelinnere ein.

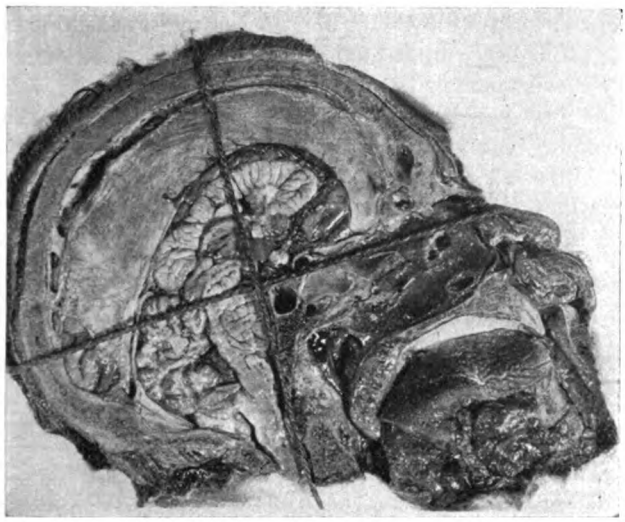


Abb. 6.

Die horizontale Schwerlinie läuft mit dem vorderen Ende auf die Nasenwurzelgegend hin. Ihr Austritt aus dem Schädel erfolgt in der Höhe der Verbindungslinie der Pupillen beider Augen. Das ist eine merkwürdige Tatsache, auf die ich sogleich noch zurückkommen werde.

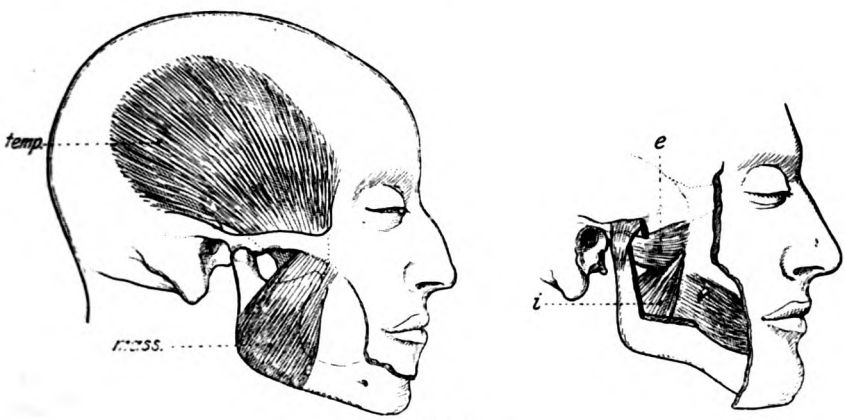


Abb. 7.

Zur Auffrischung des Gedächtnisses dient das folgende Bild (Abb. 7). Es zeigt die vier Kaumuskeln des Menschen: den Musculus temporalis, den Masseter, den Pterygoideus internus und externus. Wir erkennen, daß ihr Faserverlauf mit der Längsrichtung auf die gemeinsame Drehachsenlinie der

kreisförmigen Verschiebungsbahn des Unterkiefers nach Graf Spee hinzielt. Sämtliche Kaumuskeln befinden sich in radiärer Anordnung um die gemeinsame Drehachsenlinie in der Pupillengegend.

Das achte und letzte Bild bildet die Überleitung zum zweiten Teile meines Vortrages, der vom Kaumechanismus handelt. In schematischer Weise habe ich die Schwerlinien in ein Schädelbild eingezeichnet.

Die vordere von den lotrechten Linien des Bildes ist gelegt durch die vordere Umrandung des großen Hinterhauptsloches. Die hintere Linie S_2 läuft über die Mitte der Gelenkflächen der Hinterhauptshöcker. Der gemeinsame Schwerpunkt S des ganzen Kopfes liegt in der vorderen lotrechten Linie, senkrecht über dem Unterstützungspunkte U. Er liegt außerdem in gleicher

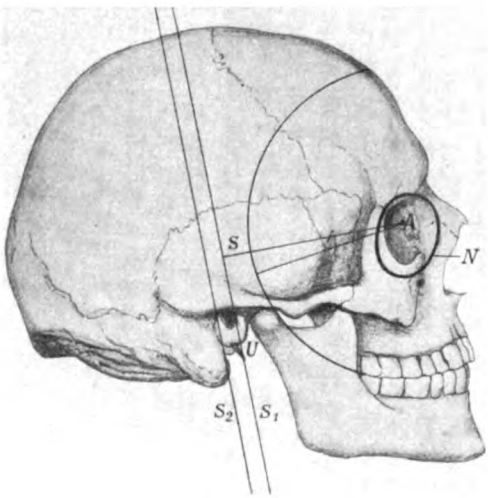


Abb. 8.

Höhe mit dem Punkte A. Dieser Punkt A ist nach dem Anatomen Graf Spee die Drehachsenlinie der kreisförmigen Verschiebungsbahn des Unterkiefers.

An diesem Punkte A haben wir uns nun aber auch die Pupille des Auges zu denken, bei der Seitenansicht des Kopfes. Es ist eine merkwürdige und eigenartige Beziehung, daß die horizontale Schwerlinie, bzw. -ebene des Kopfes durch die Pupillen der Sehorgane geht. Die Sehachse des Auges liegt demnach (bei gerader Blickrichtung) in derselben wagerechten Ebene wie die wagerechte Schwerebene. Und die Sehachse steht senkrecht auf der lotrechten Schwerlinie, bzw. Schwerebene des ganzen Körpers.

Das Sehen spielt nun aber bekanntlich eine große Rolle für den aufrechten Gang des Menschen. Ohne das Gesicht ist es schwer. sich stets im Gleichgewicht zu halten. Das werden besonders Flugzeugführer gern bestätigen, wenn sie einmal durch dichten Nebel flogen und ihre Augen sich nicht an außenliegenden Gegenständen anhalten konnten.

Bei der Betrachtung dieses Bildes möchte ich noch auf einige weitere mathematische und physikalische Eigentümlichkeiten am menschlichen Schädel

aufmerksam machen, welche den funktionellen Zusammenhang der Kieferbewegungen mit der geraden Kopfhaltung betreffen.

Ich erwähne zunächst die Kaumuskeln und ihre Lage und Anordnung. Denkt man sich die drei Kaumuskeln: den Masseter, den inneren und den äußeren Flügelmuskel in das vorliegende Bild hineingezeichnet, so wird man finden, daß der Faserverlauf dieser drei Muskeln in radiärer Richtung von der Drehachsenlinie in der Pupillengegend nach der kreisförmigen Verschiebungsbahn des Grafen Spee verlaufen. Die Muskelfasern des Musculus temporalis verlaufen etwas anders. Aber die Verlaufsrichtung der drei erstgenannten wichtigen Kaumuskeln läßt zweifellos die radiäre Anordnung zwischen der Speeschen Kreisbahn und ihrer Drehachsenlinie erkennen.

Der menschliche Unterkiefer bewegt sich nach Graf Spees wichtiger Entdeckung und auch nach meiner Meinung beim Zusammenbiß auf der kreisförmigen Verschiebungsbahn, welche in dem Bilde eingezeichnet ist, nach hinten und oben, und zwar stets beiderseits gleichzeitig. Der Mensch ist eben ein „Aufwärtskauer".

Die Bewegungsart des Unterkiefers möchte ich in technischer Hinsicht vergleichen mit derjenigen eines Schleifzeuges an einem Wagenrade. Die Zähne sind die Felgen des Rades. Die Speichen werden durch die nasalen Stützwände des Oberkiefers dargestellt. Die Drehachse liegt in der Pupillengegend.

Sehr wichtig ist nun die Nabe des Rades. Die knöcherne Nabe wird gebildet durch die Augenhöhlenränder, die als derbe und feste Knochenverdickungen rings um die Augenhöhle herumlaufen. Nach vorn zu bildet der hohe Nasenrücken die knöcherne Ergänzung der Nabe. Auf dem Bilde ist die Nabe durch die kreisförmige Linie N eingezeichnet.

An der knöchernen Nabe befinden sich die Ansatzstellen der wichtigsten Kaumuskeln, die ihrerseits in radiärer Anordnung und Richtung zentrifugal zur kreisförmigen Verschiebungsbahn verlaufen.

Auch die einzelnen Zähne befinden sich in radiärer Einstellung um die Drehachsenlinie in der Pupillengegend. Ihre Längsachsen zielen auf die statische Drehachsenlinie hin.

Betrachten wir nun die kreisförmige Verschiebungsbahn noch einmal hinsichtlich ihrer Verlaufsrichtung, so erkennen wir, daß ihre Verlängerung mit dem Zirkel nach hinten oben dicht vor dem Gesamtschwerpunkt S des Kopfes vorbeiläuft. Die Speesche Kreisbahn erreicht zwar die lotrechte Schwerlinie nicht ganz, sondern sie bleibt gerade um den sagittalen Tiefendurchmesser des Kiefergelenkkopfes von der lotrechten Schwerlinie S_1 entfernt. Wir können daraus den Schluß ziehen, daß die sagittale Schubrichtung des Unterkiefers von vorn unten auf die transversale Schwerpunktlinie des Kopfes hinzielt.

Nun wollen wir uns noch einmal zu dem Punkt A in der Augenhöhlengegend zurückwenden. Wir können aus dem Augenschein feststellen, daß dieser Punkt A, welcher die Seitenansicht der (transversalen) Drehachsenlinie der kreisförmigen Verschiebungsbahn ist, noch innerhalb der Kugelgestalt des Schädels gelegen ist. Punkt A liegt zwar nahe der Oberfläche der Schädelkugel, aber immerhin noch innerhalb ihres Radius. Dieser Umstand hat eine große statische Bedeutung.

Ich habe die kreisförmige Verschiebungsbahn an diesem hier vorgezeigten Schädel mit Hilfe eines gebogenen Blechstückes nachgeahmt und sichtbar hergestellt. Ich habe ferner mit Hilfe eines ebenso gebogenen Bleches die Teilbahn ergänzt und auf einem Stück Papier zum vollständigen Kreise ausgezogen und danach den Durchmesser berechnet. Ich kann alle dabei gebrauchten Gegenstände hiermit vorzeigen. Die Größe des gefundenen Durchmessers beträgt bei diesem Schädel 13,2 cm.

Aus den vorgebrachten Tatsachen fühle ich mich berechtigt den Schluß zu ziehen, daß die Verschiebungsbahn jeder einzelnen Hälfte des menschlichen Unterkiefers von der Seite gesehen ein kreisförmiges Gebilde darstellt, genau so wie es von dem Anatomen Graf Spee erstmals gefunden worden ist. Am Schädel selbst ergibt sich für beide Hälften des Oberkiefers ein gemeinsamer körperlicher Zylindermantel oder das Teilstück einer Walze, deren Achse feststeht und in der Verbindungslinie der Pupillen beider Augen liegt.

Nochmals betonen möchte ich, daß die Richtung der Verschiebung des Unterkiefers beim Zusammenbiß nach hinten oben erfolgt, und zwar stets beiderseits gleichzeitig (bilateral-symmetrisch). Die Bewegung geht beim gewöhnlichen schnellen Zubeißen nach rückwärts aufwärts, nicht aber seitlich. Die Mahlbewegung erfolgt nach rückwärts, nicht seitwärts. Viele Zahnärzte haben die seitlichen Bewegungen beim Kauen immer überschätzt und die richtig gehende aufwärtszielende Schubrichtung unterschätzt. Die seitlichen Bewegungen werden in der Tat beim Kauen von den Affen ausgeführt, sie sind „Querkauer", während die Menschen mit vollem Gebiß „Aufwärtskauer" sind.

Die verschiedenen Bewegungsarten des Unterkiefers beim Menschen und beim Affen und ihre prinzipiellen Unterschiede möchte ich sogleich klarmachen und zeigen durch je einen Handgriff an mir selbst.

Die Schließbewegungen des Unterkiefers beim Menschen geschehen in der folgenden Weise: die auf den Kieferwinkel beiderseits aufgelegten Fingerspitzen machen die stoßenden Schließbewegungen beiderseits gleichzeitig in der Richtung auf das Kiefergelenk hin. Die Sagittalschubbewegung zielt also auf die transversale Schwerpunktslinie des balancierenden Kopfes hin, aus der Richtung von vorn unten nach hinten oben.

Die Affen aber machen die folgende Art der Schließbewegungen: die auf die aufsteigenden Kieferäste beiderseits aufgesetzten Fingerspitzen gleiten beiderseits abwechselnd nach rückwärts und vorwärts. Während die eine Hand nach rückwärts rutscht, geht die andere nach vorwärts. So kommt die quermahlende Schubbewegung zustande.

Beim menschlichen Kauen bewegen sich die beiden Unterkieferhälften beiderseits gleichzeitig nach hinten oben, wenn auch vielleicht nicht mit gleicher Kraft. Die Kaumuskeln ziehen sich beiderseits gleichzeitig zusammen, die Bewegungsrichtung und die Muskelkontraktion ist bilateral-symmetrisch. Die beiderseitigen Kaumuskeln unterstützen sich gegenseitig, sie wirken vereint und in gleichem Sinne. Dadurch kann viel Muskelmasse erspart werden, weil weniger gebraucht wird. Die an Masse verringerten Kaumuskeln rücken auf die lateralen Außenseiten des Schädels. Die Schädelkugel wird frei vom lastenden Druck der Fleischmassen und vom gewaltigen Kaudruck.

Ganz anders bei den Affen. Beim Affen erfolgt die Kontraktion der Kaumuskeln vorzugsweise alternierend, abwechselnd. Es zieht sich der Temporalis der einen Seite zugleich mit dem Masseter und den Flügelmuskeln der andern Seite gleichzeitig zusammen. Die Bewegung des Unterkiefers wird dadurch zu einer seitlichen oder quermahlenden, die Affen sind „Querkauer". Die quermahlende Bewegung findet einen festen Widerstand und Halt vorn an den langen Eckzähnen und hinten im Kiefergelenk an den hohen Processus postglenoidales. Der eine Gelenkkopf gleitet nach rückwärts an der Schädelbasis auf einer fast ebenen Gelenkfläche, der andere Gelenkkopf rutscht gleichzeitig etwas nach vorn. Die Affen haben keinen Gelenkhöcker und keine eigentliche Gelenkpfanne.

Wir kommen nun zum dritten und letzten Teile des Vortrags. Er soll die Wechselbeziehungen zwischen der geraden Kopfhaltung und dem menschlichen Kaumechanismus in Kürze angeben.

Es ist eigentlich nicht verwunderlich, daß bei der großen Verschiedenheit in der Kopfform und Kopfhaltung von Mensch und Affen auch entsprechende Unterschiede im Kaumechanismus der beiden Geschöpfe vorhanden sind. Es besteht zwar eine weitgehende Übereinstimmung hinsichtlich der Zahl der Kaumuskeln, und es liegt eine große Ähnlichkeit in der Form und Zahl der Zähne und in der Gestalt des Unterkieferknochens vor, aber doch herrscht ein prinzipieller Unterschied hinsichtlich der Gebrauchsart des Gebisses zwischen Mensch und Affen.

Meine nächste Aufgabe ist es, den Verschiedenheiten und ihren Ursachen nachzugehen. Ich möchte festzustellen versuchen, auf welche Weise sich der menschliche Kaumechanismus an die gerade Kopfhaltung angepaßt hat und umgekehrt. Denn die gegenseitige funktionelle Anpassung ist auch hier, wie überall im lebenden Organismus, das mechanische Leitmotiv.

Der ursprüngliche oder primäre Faktor für die gerade Kopfhaltung ist ohne Zweifel die mächtige Vergrößerung der Gehirnmasse, deren Größe vererbt und angeboren ist. Mit einem Hirngewicht von durchschnittlich 371 g (nach Marchand) und einem fast kugelig gestalteten Schädel wird der Mensch geboren. Am Ende des ersten Lebensjahres erreicht das Hirngewicht nahezu 1000 g. Mit dem 5. Lebensjahre ist die weitere Zunahme nahezu abgeschlossen. Das Endgewicht beträgt bekanntlich ungefähr 1400 g. Dagegen erreicht das Hirngewicht des erwachsenen Gorilla nur etwa 425 g, also rund 1000 g weniger.

Wir können also als feststehende Tatsache annehmen, daß das primäre ausschlaggebende Moment für die allmähliche Entstehung der geraden Kopfhaltung des Menschen aus der ursprünglich nur aufgerichteten Haltung bei den Affen seine zunehmende Gehirnvergrößerung ist. Durch die Vergrößerung der Hirnmasse erhielt der Hirnschädel die Oberhand über den Gesichtsschädel. Die Kugelgestalt, hervorgerufen und beherrscht durch hydraulische Gesetze, gewann das Übergewicht über den nach anderen statischen Gesetzen aufgebauten Gebiß- und Gesichtsschädel.

Bei der Gestaltung des menschlichen Hirnschädels zum Kugelgebilde dürfen wir eine wichtige formbildende Kraft nicht außer acht lassen, das ist die hydraulische Kraft des Hirnwassers. Das Hirnwasser umspült das Gehirn und

Rückenmark, es hält das Zentralnervensystem gewissermaßen in der Schwebe und trägt es, so daß es gleichsam in ihm schwimmt. Das Hirnwasser hat auch sonst allerlei wichtige Aufgaben. Ohne die Flüssigkeit würde der lastende Druck des Hirngewichts an der Schädelbasis die großen Hirnnerven so stark zusammenpressen und drücken, daß sofort schwere Lähmungserscheinungen auftreten würden. Das Hirnwasser gibt dem Schädel die kugelige Form, indem es durch den hydraulischen Druck die noch nicht knöchern fest verbundenen Schädelknochen gleichmäßig nach allen Seiten hin auseinanderdrängt. Die Natur benutzt dann die vorhandene Kugelgestalt des Hirnschädels als die Basis, auf welcher fußend der turmähnliche Bau des Obergesichtsschädels nach statischen Gesetzen aufgebaut wird, um den gewaltigen Kaumuskeldruck auszuhalten.

Schon der kindliche Kopf ist auf den Hinterhauptshöckern so gelagert, daß er auf der Halswirbelsäule balanciert. Also auch die Umstände und Bedingungen des Balancierens sind ererbt. Schon nach den ersten Lebensmonaten kann das Kind den Kopf aufrecht halten.

Der ererbten Eigenschaft des menschlichen Kopfes, im labilen Gleichgewicht auf den Hinterhauptshöckern zu balancieren, mußte sich der Gesichtsschädel anpassen, er fügte sich der überlegenen statischen Kraft der Schädelkugel. Der Gesichtsschädel in der frühen Kindheit erscheint im Verhältnis zur Größe des Hirnschädels nur als ein unbedeutendes Anhängsel, welches von Anfang an in statischer Beziehung dem Hirnschädel untergeordnet ist und später auch so bleibt. Zu jeder Zeit des Lebens, besonders aber in der Wachstumsperiode der Kindheit, nimmt der Gesichtsschädel immer nur diejenige Form und Gestalt an, welche das Gleichgewicht nicht stört. Der Gesichtsschädel ist der sich anpassende Teil geworden, er ordnet sich dem Hirnschädel unter.

Auf die sorgfältige Sicherung und Erhaltung des Gleichgewichtszustandes über den Unterstützungspunkten ist nun der gesamte Aufbau des Gesichtsschädels eingestellt worden. Und auch der menschliche Kaumechanismus hat sich dem Balancieren angepaßt.

Die angepaßte Art der Kieferbewegungen hat dann ihrerseits fernerhin den allmählichen Umbau des ehemals tierischen und schnauzenähnlich vorspringenden Gesichtsschädels zur Folge gehabt, wobei sich der Gebißschädel dem Hirnschädel unterordnete.

Die Anpassung des Kaumechanismus an die gerade Kopfhaltung ist dadurch geschehen, daß das Kauen der jetzigen Menschheit zum sogenannten „Aufwärtskauen" sich umwandelte.

Unter dem Aufwärtskauen, eine Kauart, die nur dem jetzigen Menschengeschlechte eigentümlich ist, verstehe ich das beiderseits gleichzeitige Nachhintenobengleiten des ganzen Unterkiefers beim Zusammenbeißen. Das Zusammenbeißen ist aber in dem ganzen Kaugeschäft die wichtigste und wirksamste Verrichtung. Dabei werden die Zähne des Unterkiefers nicht bloß angepreßt gegen die Zähne des Oberkiefers, sondern sie machen auch eine Gleitbewegung nach hinten oben, gleichzeitig mit den beiden Gelenkköpfen, welche von ihrem Gelenkhöcker in die Gelenkpfanne hineinrutschen. Das Hineingleiten in die Pfanne geschieht stets beiderseits gleichzeitig. Davon kann sich jedermann am eigenen Kopfe durch Betasten mit den Zeigefingerspitzen sofort

selbst überzeugen. Bei dieser Gleitbewegung des Unterkiefers erhalten die seitlichen Zahnreihen des Oberkiefers jedesmal einen kräftigen Stoß aus der Richtung von vorn unten nach hinten oben.

Diese Gleichzeitigkeit und Doppelseitigkeit der Unterkieferbewegung, die Bilateralität und Symmetrie der Kaumuskelkontraktion, ist nun derjenige Kraftfaktor geworden, mit dessen Hilfe der Umbau des Gesichtsschädels und dessen Unterordnung unter den Hirnschädel erfolgt ist, so daß die Anpassung an den labilen Gleichgewichtszustand geschehen konnte.

Bei dieser Gelegenheit ist es vielleicht angebracht, beiläufig die Frage einzuschalten und kurz zu streifen, welches die Ursache der bilateral-symmetrischen Kauweise der jetzigen Menschheit sei. Die Affen haben diese Kauart zweifellos noch nicht. Es ist mir auch zweifelhaft, ob der Urmensch und der vorgeschichtliche Mensch sie schon besessen hat.

Es ist naheliegend für die Umwandlung der Kauweise eine veränderte Nahrung anzunehmen. Durch die Herrschaft über das Feuer konnte der Mensch seine Speisen anders zubereiten, er konnte das Fleisch kochen oder braten und die gemahlenen Getreidekörner zu Brot oder Kuchen backen. Man könnte denken, daß mit der andersartigen Nahrung auch eine andere Kauweise sich eingefunden habe. Dieser Erklärungsversuch befriedigt aber das Kausalitätsbedürfnis nur unvollkommen.

Es ist aber noch eine andere Ursache für die bilaterale Symmetrie der Kieferbewegungen des Menschen denkbar und sogar sehr wahrscheinlich, welche allerdings bisher niemand dafür angeführt hat, soweit mir bekannt ist. Diese andere Möglichkeit ist die Sprache.

Durch die Sprachtätigkeit ist, nach meiner Ansicht, der jetzige Mensch zur bilateral-symmetrischen Bewegungsweise seines Unterkiefers gekommen. Beim Sprechen von ganzen Worten und Sätzen, also bei der sogenannten artikulierten Sprache, werden nicht bloß die Sprechmuskeln des Kehlkopfs, der Zunge und der Lippen immer beiderseits gleichmäßig bewegt, sondern auch der Unterkieferknochen selbst. Ohne die symmetrische Betätigung der Kiefermuskeln können solche Worte wie Papa, Mama, wauwau nicht deutlich ausgesprochen werden. Schon das lallende Kind lernt diese Worte von dem Munde seiner Mutter ablesen und nachsprechen, es übt die artikulierte Sprache von kleinauf und wiederholt sie im Laufe seines Wachstums unzählige Male. So sind allmählich durch eine endlose Reihe von Geschlechtern die Sprechbewegungen erblich geworden. Die Doppelseitigkeit der Unterkieferbewegungen bei der Sprache, die jedes Kind von kleinauf lernt, ist vom jetzigen Menschen nach und nach auch auf die Kautätigkeit übertragen und zur Gewohnheit ausgebildet worden.

Wie ist nun der Zusammenhang zwischen der Symmetrie der Kieferbewegungen und der geraden Kopfhaltung? Wie äußert sich der Einfluß der bilateralen Symmetrie auf den Obergesichtsschädel und auf den Gleichgewichtszustand des Kopfes?

Ich will mich ganz kurz fassen und jetzt nur summarisch die lange Reihe der einzelnen eingetretenen Veränderungen aufzählen. Die dazu gehörigen Begründungen und ausführlichen Erklärungen würde die zur Verfügung stehende

Zeit zu sehr ausdehnen. Ich will deshalb auch nur die wichtigsten 12 Folgeerscheinungen der doppelseitig gleichmäßigen Kieferbewegungen aufzählen.

1. Die erste Folge ist die Verringerung der Kaumuskelmasse, einfach deshalb, weil bei der gleichzeitigen Zusammenziehung beider Seiten nicht mehr so reichliche Muskulatur benötigt wird.

2. Die Kaumuskulatur rückt auf die lateralen Außenseiten des Schädels und läßt dadurch den größten Teil der Schädelkugel frei zur ungehemmten Entwicklung und Vergrößerung.

3. Die seitwärts gewanderte Kaumuskulatur ordnet sich in radiärer Weise an um die gemeinsame Drehachsenlinie der kreisförmigen Verschiebungsbahn in der Pupillengegend.

4. Auch die einzelnen Zähne nehmen eine radiäre Aufstellung ein. Die Längsachsen sämtlicher Zähne nehmen die Richtung auf die Drehachsenlinie hin.

5. Beim Zusammenbiß werden die beiden Unterkieferhälften beiderseits gleichzeitig an den Oberkiefer angepreßt, aber sie gleiten dann sogleich — ebenfalls beiderseits gleichzeitig — in nahezu rechtwinklig abgelenkter Richtung (gleichsam tangential) auf der kreisförmigen Verschiebungsbahn nach hinten oben.

6. Die abgelenkte Richtung der sagittalen Unterkieferschubbewegung zielt auf die gemeinsame Schwerpunktslinie hin, die transversal durch den Schädel gelegt zu denken ist

7. Die beiden Unterkieferhälften bewegen sich beim Zusammenbiß um die gemeinsame, in der Pupillengegend festliegende und einheitliche transversale Drehachse.

8. Der Unterkiefer bleibt bei seinen Öffnungs- und Schließungsbewegungen stets annähernd in der gleichen Entfernung von der lotrechten Schwerlinie des Körpers. Bei der Mundöffnung treten zwar die Gelenkköpfe etwas nach vorn unten auf die Gelenkhöcker und entfernen sich damit etwas von der lotrechten Schwerlinie, dafür aber senkt sich das Kinn und nähert sich dabei der lotrechten Schwerlinie.

9. Durch die bilateral-symmetrische Kontraktion der Kaumuskeln wird der Obergesichtsschädel verbreitert. Seine Breite sucht möglichst dem Breitendurchmesser des Hirnschädels gleichzukommen.

10. Durch den bilateral-symmetrischen Sagittalstoß des Unterkiefers beim Kauen, der unzählige Male mit starker Kraft in der Richtung von vorn unten nach hinten oben wiederholt wird, wird der kindliche Obergesichtsschädel am tierähnlichen Vorwärtswachsen gehindert, er wird zurückgedrängt und verkürzt.

11. Der Obergesichtsschädel bleibt dadurch dem Hirnschädel untergeordnet. Die Drehachsenlinie für die Schließbewegung liegt in statischer Hinsicht innerhalb der Kugelgestalt des Kopfes, wenn auch nahe ihrer Peripherie. Die Antlitzfläche stellt sich parallel zur lotrechten Schwerlinie des balancierenden Kopfes. Kein Teil des Gesichts, außer der Nasenspitze, ragt über die lotrechte Linie hinaus, welche parallel zur lotrechten Schwerlinie des ganzen Kopfes gelegt ist.

12. Für die Öffnungsbewegung des Unterkiefers liegt die transversale Drehachsenlinie unterhalb des Unterkiefers, und zwar in der Gegend des Zungenbeinkörpers, mit dem sie in geringem Maße beweglich ist. Dieser Umstand ist wichtig

für die Sprechtätigkeit des Menschen, denn auch beim Sprechen werden die betreffenden Sprechmuskeln stets beiderseits gleichzeitig in Tätigkeit versetzt. Die beiden Unterkieferhälften bewegen sich beim Sprechen auch beiderseits symmetrisch.

Ich bin am Schluß. Ich hoffe, daß meine knappen Darlegungen ein wenn auch flüchtiges, so doch immerhin deutlich erkennbares und verständliches Bild des natürlichen Zusammenhanges der geraden Kopfhaltung und der eigentümlichen Kauweise des Menschen gegeben hat!

Mit Hilfe der Theorie des beiderseits symmetrischen Aufwärtskauens lassen sich sowohl die gerade Kopfhaltung des Menschen als auch der dazu notwendige Umbau des ganzen Gesichtsschädels und seine Unterordnung unter den Hirnschädel ungezwungen erklären als gegenseitige funktionelle Anpassungserscheinungen.

Herr Max Müller. M. H.! Von den Gründen, die Herr Koll. Richter zur Stütze seiner Theorie heranzieht, halte ich keinen einzigen für stichhaltig. Die Annahme, der Kopf bilde eine Kugel, halte ich im Hinblick auf die vorgeführten Bilder, auf die Form in den ersten Lebensjahren, auf Lang- oder Breitköpfigkeit, auf Langgesichtigkeit, auf Progenie, auf Vorwärtssinken bei lässiger Haltung, in Anbetracht ganz bestimmter mathematischer Grenzen der Kugelform für irrtümlich. Die zweite Grundlage der Theorie: das Zentrum der Vorschiebebewegung des Unterkiefers liege in der Orbita ist falsch. Schon Zielinsky bewies 1908, daß die verlängerte Spee-Kurve nicht immer durch das Unterkieferköpfchen geht und das Zentrum der Kurve dann in Stirnhöhe liegt. Aber für die Vorschubbewegung des Unterkiefers ist infolge des Frontzahnüberbisses, das heißt infolge Abwärtsgleitens der unteren Schneidezähne nur ein unterhalb gelegenes Rotationszentrum möglich. Wenn ferner Herr Koll. Richter eine fixe Rotationsachse annimmt, so verweise ich auf meine Arbeit in der D. M. Z. 1912, worin ich ausführte, daß die Achse wandert. Die wichtigste Stütze der Theorie ist Herrn Koll. Richters Annahme, der Mensch habe die Sprache entwickelt und sei dadurch zu einer nur ihm eigenen bilateral-symmetrischen Kontraktion der Kaumuskulatur gekommen. Ich meine, Sprache und Kaumuskulatur dürfen nur sehr vorsichtig in Abhängigkeit voneinander gebracht werden, denn das Sprechen geschieht nur mit 2—3 mm Kieferbewegung, auch ist es möglich, bei fest geschlossenen Kiefern, also ohne Kieferbewegung, zu sprechen. Das Entscheidende aber ist, daß sich die bilateral-symmetrische Kontraktion auch bei den Rodentiern findet. Drittens, die weitere Annahme, der Mensch — und nur er allein — sei ein „Aufwärtskauer", d. h. nach der Okklusion entstehe bei ihm der Kiefer noch rückwärts-aufwärts halte ich für gänzlich irrig. Nur wenige Menschen sind imstande den Kiefer nach der Okklusion noch 1 mm rückwärts zu bringen. Wegen Ablaufs der Diskussionszeit kann ich die anderen Punkte nicht mehr besprechen.

Herr Sicher (Wien): Die aufrechte Kopfhaltung wird durch die Balanciermöglichkeit nur erleichtert, nicht bedingt. Wenn der Muskeltonus im Schlafe sinkt, hört die aufrechte Kopfhaltung auf. Daß fast alle Kaumuskeln radiär zur Pupillenlinie angeordnet sind, ist unrichtig; mindest ebensoviele Muskelfasern verlaufen tangential zur Speeschen Verschiebungsbahn. Die symmetrische Kaumuskelkontraktion ist sicher nicht der einzige Grund für die Kaumuskelreduktion (vgl. Carnivoren mit ihrer mächtigen und doch symmetrisch wirkenden Muskulatur). Als Grund für die Reduktion des Oberkiefers und das Überwiegen des Hirnschädels über den Gesichtsschädel muß in erster Linie das Rudimentärwerden des Geruchsorganes (peripher und zentral) angesehen werden. — Zusammenfassend erscheinen die Behauptungen Richters als eine Folge von Hypothesen, die zum Teil den Tatsachen widersprechen, zum Teil willkürlich die Veränderungen des Gebisses in den Vordergrund stellen, während es sich in Wirklichkeit um höchst komplizierte Korrelationen handelt.

Herr Schröder (Berlin): Herr Müller spricht der Speeschen Kurve jede prinzipielle Bedeutung ab, das scheint mir nicht berechtigt. Wenn es auch zutrifft, daß beim Europäer die bogenartige Anordnung der Zahnreihen um eine im Zentrum der Augenhöhle liegende Achse kaum noch zum Ausdruck kommt; und wenn auch feststeht, daß die flache Anordnung der Backenzähne und der meist bestehende Überbiß die Bewegung des Unterkiefers im Sinne Spees zur Unmöglichkeit macht, so ist doch zu bedenken, daß das Gebiß des Euro-

päers in funktioneller Beziehung bereits eine sekundäre Bildung darstellt, die mit der Form und Funktion des Kiefergelenks, das besser seine ursprüngliche Form gewahrt hat, nicht mehr harmoniert. Die Unkultivierten, besonders die Stämme, denen die physiologische Prognathie eigen ist, oder bei denen der mesognathe oder gerade Biß sehr häufig vorkommt, lassen die funktionelle Anordnung der Zahnbögen im Sinne Spees mit absoluter Deutlichkeit erkennen. Und selbst auch unter Europäern, ganz besonders unter den slawischen Völkern, finden sich Fälle genug, die einen Beweis für die Richtigkeit der Speeschen Auffassung liefern.

Herr Herbst fragt an, wie nun weiter der Einfluß des Gehirns auf das Obergesicht sich auf den Unterkiefer und die Unterkieferzahnstellung weiter entwickelt.

Der Einfluß der Sprache leuchtet ihm wohl ein, zumal nach seiner Beobachtung schon die verschiedenen Dialekte von Einfluß auf die Unterkiefer- und Zahnstellung sind. Der große Unterschied zwischen sächsischen und bayrischen Gesichtern ist zu auffällig. In Bayern die normale, zum Teil mesiale Unterkieferstellung, in Sachsen die distale Stellung, mit invertierten Schneidezähnen und der tiefen Unterlippenfalte.

Herr Oppler: Es sollte von dem Vortragenden ein Phantom hergestellt werden, aus dem das Verständnis für die Vergleichsbilder erleichtert würde.

Herr Walkhoff: Ich vermisse bei allen Ausführungen über das Thema ein Eingehen und einen Vergleich des rezenten Materiales mit den menschlichen diluvialen Kiefern, welche nach dieser Richtung hin außerordentlich wertvolle Aufschlüsse zu geben vermögen und unbedingt in den Bereich dieser Untersuchungen einbezogen werden müssen, wenn man ein klares Urteil über funktionelle Anpassung gewinnen will.

Hierauf folgt der Vortrag des Herrn Schoenlank.

Vorstellung eines Falles von Anodontie.

Von

Dr. med. et med. dent. **Werner Schoenlank,** Halle a. d. S.

Mit 3 Abbildungen.

H. H.! Ich bitte Sie, Ihre Aufmerksamkeit diesem 7jährigen Knaben zuwenden zu wollen (Abb. 1). Der recht seltene Befund, den er darbietet, rechtfertigt wohl dieses Interesse.

Zur Vorgeschichte bemerke ich, daß die Eltern gesund und nicht blutsverwandt sind, daß ferner auch die Geschwister des Kleinen völlig normal entwickelt sind. Er selbst hat nach normaler Geburt keine besonderen Krankheiten, auch keine Rachitis, durchgemacht. Nur fiel den Angehörigen auf, daß er besonders in der warmen Jahreszeit hinfälliger war.

Was Ihnen an dem Knaben besonders auffällt, ist ein eigentümlich greisenhaftes Aussehen namentlich der Untergesichtspartie. Dies rührt her, um es gleich vorwegzunehmen, von dem Fehlen der Zähne, mit Ausnahme zweier Zapfenzähne im Oberkiefer. Wir haben es also mit einer Anodontie zu tun, denn der Knabe hat nie Zähne besessen und die röntgenologische Untersuchung ergibt das Fehlen weiterer Zahnanlagen. Die Kieferverhältnisse sind dabei die gleichen, wie sie Ihnen von der physiologischen Anodontie der Fötalperiode und des Greisenalters her geläufig sind. Weiter fällt Ihnen auf, daß die leicht faltbare Kopfhaut durch eine außerordentlich dünne Behaarung durchschimmert, deren einzelne Haare selbst sehr dünn, fein, trocken, leicht gewellt sind. Die Wimpern sind recht spärlich, die Augenbrauen fehlen fast vollständig. Am Stamm und an den Gliedmassen ist eine Behaarung überhaupt nicht festzustellen. Die Haut zeichnet sich durch ihre Feinheit und Trockenheit aus,

sie schilfert leicht. In vermehrtem Maße tritt das an den Handflächen zutage. Wenn Sie sich überzeugen, daß diese Handflächen selbst jetzt völlig trocken sind, wo der Knabe im dicken Mantel in diesem warmen Raume steht, so werden Sie der Angabe der Eltern, der Junge habe nie geschwitzt, wohl Glauben schenken können.

Den Grund dafür erkennen Sie, wenn Sie sich dieses Mikrophotogramm anschauen. Es ist von einem Schnitt durch die Haut der Achselhöhle des Knaben (Abb. 2). Auf den ersten Blick erkennen Sie, daß weder Haare, noch Schweißdrüsen, noch Talgdrüsen vorhanden sind. Das Epithel ist von geringer Mächtigkeit und von abgeschilferten Hornmassen bedeckt, der Ausdruck der bestehenden Hyperkeratose. Die Haut zeigt weiterhin auch darin ein mehr fötales Verhalten, als das an und für sich wenig mächtige Epithel nur kurze Papillen gegen das Bindegewebe schickt, so daß die Grenze gegen dasselbe mehr wellig verläuft. Unseren Untersuchungsbefund ergänzen wir noch dahin, daß sich die inneren Organe als gesund erweisen. Es besteht aber eine ausgeprägte Ozäna, eine Stinknase. Die Sattelnase, die Sie sehen, hat mit Lues nichts zu tun; die serologische Untersuchung ergab den Beweis für ihr Fehlen. Die Nasenform ist teils auf familiäre Eigentümlichkeit, teils auf die bestehende Ozäna zurückzuführen, eine Erkrankung, die oft zu Sattelnase führt.

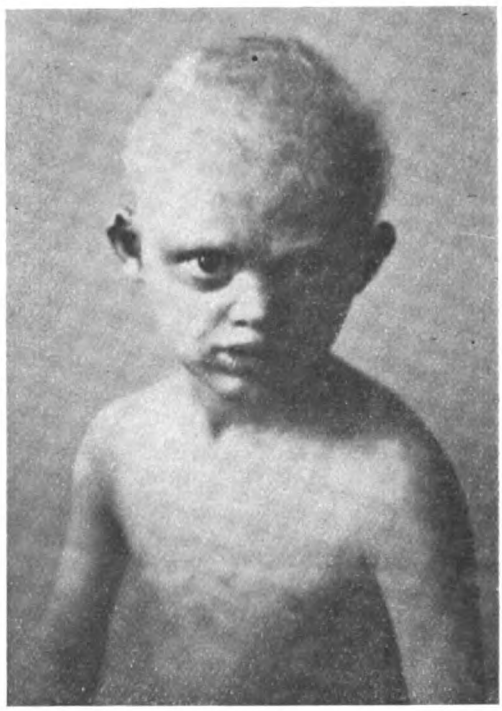


Abb. 1.

Befunde der vorliegenden Art sind in der Literatur, wenn auch nicht häufig, beschrieben worden. Schon Darwin war bei einer bestimmten Rasse chinesischer Hunde aufgefallen, daß sie haarlos und zahnlos seien. Virchow u. a. beobachtete bei den sogenannten Haarmenschen, die manche unter uns auf Jahrmärkten mit heimlichem Gruseln in den Kinderjahren gesehen haben, daß mit der Anomalie der Behaarung sich eine solche der Bezahnung verbindet. Erst Parreidt blieb es vorbehalten, diesen scheinbaren Gegensatz der Beobachtungen zu lösen, indem ihm der Nachweis gelang, daß die übermäßige Behaarung lediglich durch ein exzessives Wachstum des Wollhaarkleides zustande kommt, d. h. also auf einer Persistenz der Lanugobehaarung beruht. Es ist gleichsam der Haarwechsel ausgeblieben und die erste Haargeneration bestehen geblieben. Neuere Beobachtungen zeigen ähnliche Befunde, wie ihn der Knabe aufweist.

Suchen wir zu einer Erklärung des Falles zu kommen, so finden wir verschiedene Wege vor.

Auf Darwin ist es zurückzuführen, wenn das Ganze als atavistischer Rückschlag aufgefaßt wurde. Wir müssen das vom odontologischen Standpunkt aus zurückweisen, denn bei einem atavistischen Rückschlag hätten wir im Gebiß eher eine Vermehrung der Zahl der Zähne zu erwarten, keineswegs aber eine Verminderung. Einen zweiten Weg ging Parreidt. Er glaubte, dem äußeren Keimblatt eine ganz bestimmte Menge von Wachstums- oder Bildungsenergie zuweisen zu müssen. Da diese durch die übermäßige Entwicklung der Lanugobehaarung verbraucht sei, bleibe für die anderen Gebilde des Ektoderms nichts mehr übrig, ihre Bildung unterbleibt. Auf Grund unserer heutigen Kenntnisse

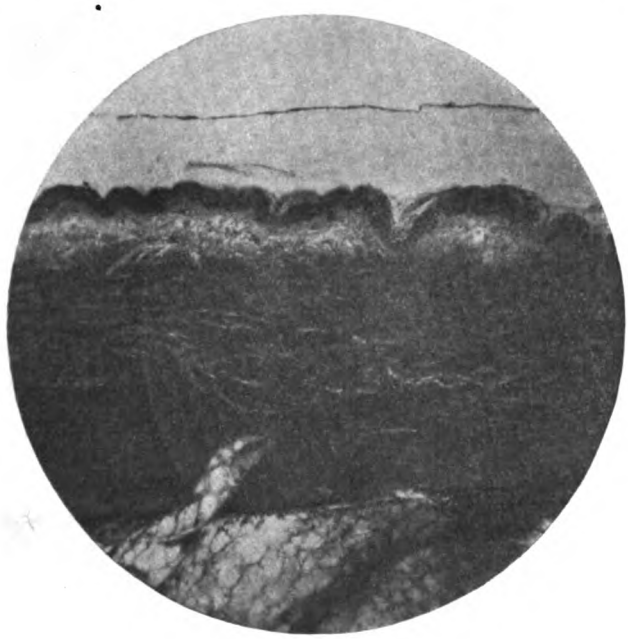


Abb. 2.

werden wir uns auch dieser Erklärung, die zudem nur für einen Teil der Fälle Gültigkeit haben könnte, nicht anschließen. Weit mehr vermag uns eine dritte Art der Erklärung zu befriedigen. Diese faßt das Ganze als eine weitgehende Entwicklungshemmung im Bereich des Ektoderms auf. Diese Annahme vermag in der Tat die gesamten Symptome zu erklären. Wenn die Entwicklungshemmung früh genug eingetreten ist, so unterblieb eben die Bildung der Epitheleinsenkungen oder -faltungen, die am äußeren Integument zur Entstehung der Haare, der Schweißdrüsen und der Talgdrüsen führen und die an dem Teile des Ektoderms, der sich zur Bekleidung der Mundhöhle eingestülpt hat, als Zahnleiste in die Erscheinung tritt. Auch die Grundlage für die Entstehung einer Ozäna kann auf diesem Wege gefunden werden. Auch die Nasenhöhle wird von einer Einstülpung des äußeren Integumentes ausgekleidet. Wenn

auch hier die Bildung von Drüsen unterbleibt, so ist ein Moment für die Entstehung der Ozäna gegeben.

Aber noch ein viertes Moment wurde zur Erklärung herangezogen. Im Anschluß an Virchow weist Christ darauf hin, daß die Hauptveränderungen im Bereiche des Trigeminus sitzen. Er glaubt dafür innersekretorische Störungen, die auf der Bahn des Sympatikus geleitet würden, verantwortlich machen zu müssen. Bei der großen Bedeutung, die Störungen der inneren Sekretion gerade für die Entwicklung der Zähne besitzen, läßt sich diese Behauptung nicht kurzerhand abtun.

Abb. 3.

Der Zufall oder das Gesetz der Duplizität der Fälle war uns günstig! Es führte uns ein 12jähriges Mädchen zu, das ich Ihnen leider nur im Bilde vorzeigen kann (Abb. 3). M. H.! Sie bemerken ohne weiteres die Ähnlichkeit im Ausdruck des Gesichts mit dem Knaben. In der Tat zeigt auch dieses Mädchen, dessen Vorgeschichte keinerlei Besonderheiten aufweist, Anodontie. Allerdings finden sich im Oberkiefer 5 Zähne, und zwar 2 Schneidezähne, 1 Zapfenzahn und 2 Zähne vom Typus der Molaren auf der rechten Seite. Auch ist die Behaarung des Kopfes wenigstens etwas stärker, am Stamm und den Gliedmaßen fehlt sie aber auch. Da aus äußeren Gründen die Entnahme eines Hautstückes unterbleiben mußte, versuchte ich, mich auf pharmakologischem Wege von den Verhältnissen der Hautdrüsenfunktion zu überzeugen und ließ zu diesem Zwecke dem Kinde Pilokarpin injizieren. Es erfolgte in der Tat kein Schweißausbruch, was zu der Annahme berechtigt, daß auch hier wiederum die Drüsen fehlen. Auffällig war aber die Beobachtung, daß auch jede stärkere Salivation ausblieb, wie wir sie nach Applikation von Pilokarpin zu sehen gewöhnt sind und zu deren Hervorrufung wir das Medikament ja auch therapeutisch anwenden.

M. H.! Wenn wir uns die pharmakologische Wirkungsweise des Pilokarpins kurz klarlegen wollen, so müssen wir uns daran erinnern, daß wir im Körper zwei verschiedene Nervensysteme haben. Einmal das animalische mit seinen sensiblen und motorischen Nerven und seinem Zentralorgan, dem Gehirn und Rückenmark, und dann das vegetative, das seine Erfolgsorgane in den vom Willen praktisch unabhängigen Eingeweiden und Drüsen findet. Auch dieses zeigt eine Art Zentralorgan in Form von Ganglien und zwei meist antagonistisch wirkenden Systemen, das des sympathischen und des parasympathischen. Diese lassen sich gerade durch gewisse pharmakologische Reaktionen auseinanderhalten. So wirkt das Pilokarpin lediglich vergiftend auf die Endigungen des

Parasympathikus, und zwar im Sinne einer Erregung. Versuchen wir nunmehr, das Ausbleiben dieser Reaktion mit der beschriebenen Hemmungsbildung des Ektoderms unter einen Hut zu bringen, so brauchen wir uns nur daran zu erinnern, daß letzten Endes auch das parasympathische Nervensystem ein Abkömmling des äußeren Keimblattes ist. Ist nur die Entwicklungshemmung früh genug eingetreten, so ist die Möglichkeit, daß sie sich auch auf die Bildung dieser nervösen Organe erstreckt habe, nicht ohne weiteres abzuweisen. Leider konnten diese Verhältnisse bei dem Knaben seiner Widerspenstigkeit wegen nicht nachgeprüft werden; von der Einleitung einer Narkose für jede Injektion sah ich aus humanitären Gründen ab. So muß es weiteren Untersuchungen neuer Fälle überlassen bleiben, eine Klärung darüber herbeizuführen, ob zur Erklärung der letztbesprochenen Erscheinungen tatsächlich Störungen des endokrinen Systems herangezogen werden müssen, oder ob die Annahme einer frühen Entwicklungshemmung im äußeren Keimblatte alle Erscheinungen einheitlich zu erklären imstande ist.

Herr Kranz weist den Angriff Schoenlanks auf die Theorie Christs, der die Anodontie von einer gestörten inneren Drüsenfunktion mit abhängig macht, zurück; er spricht von eigenen derartigen Beobachtungen und erwähnt vor allem analoge Fälle aus dem täglichen Leben, wo z. B. ein Rehbock, dem im Vorjahr einer oder beide Hoden weggeschossen wurden, nicht wieder aufsetzt; das Gehörn ist doch schließlich desselben ektodermalen Ursprungs wie die Zähne; oder, wo bei einem „geschnittenen" Eber die Hauer nicht zur Ausbildung kommen, was den Landwirten eine bekannte Tatsache ist. (Es kann in diesen Fällen doch nicht von angeborenen Fehlern der Zellen ektodermalen Ursprungs gesprochen werden!)

Herr Schönbank: Der Genitalapparat ist klinisch normal. Es kann wohl auch eine Störung im endokrinen System Symptome an den Speicheldrüsen hervorrufen. Aus Gründen der Einfachheit und der Einheitlichkeit möchte ich doch auch dafür die Entwicklungsstörung des äußeren Keimblattes heranziehen.

(Fortsetzung des Berichts folgt.)

Buchbesprechungen.

Reichs-Medizinal-Kalender für Deutschland auf das Jahr **1921**, begründet von Dr. Paul Börner. Herausgegeben von Geh. San.-Rat Prof. Dr. **J. Schwalbe** in Berlin. 42. Jahrgang. Taschenbuch. Hierzu zwei Beihefte. Georg Thieme, Verlag, Leipzig.

Bereits im Oktober erschien der allgemein beliebte Kalender. Außer den im Titel erwähnten zwei Beiheften mit Text sind dem Kalender noch 4 Hefte beigegeben, für jedes Vierteljahr ein Heft mit Kalendarium, für jeden Tag eine Seite. Ein Personalienteil, wie ihn früheren Jahrgängen beigegeben war, fehlt dieses Jahr infolge der Teuerung. Aber die Reichhaltigkeit des Textes ist bei der kleinen Schrift sehr beträchtlich; es sind 308+88 +230 Seiten. Einiges von dem Inhalt mag hier angedeutet werden: Anwendung, Dosierung und Arzneiform der Heilmittel; Übersicht der Heilmittel nach ihrer Wirkung; Maximaldosen; die wichtigsten Mittel zur subkutanen Einspritzung; Abkürzungen bei der Rezeptur; Chemisch unverträgliche Arzneigemische; Explosive Arzneimischungen. Tabelle der arzneilichen warmen Bäder; Abriß der kleinen Chirurgie mit Einschluß der lokalen Schmerzbetäubung; Über Serum- und Vakzine-Therapie, Strahlentherapie; Bade- und Kurorte, Heil-, Pflege- und Kuranstalten; Daten und Tabellen für den Praktiker usw. usw. Diese Aufzählung, die durchaus nicht vollständig ist, dürfte eine Vorstellung von der Reichhaltigkeit des Dargebotenen geben. Ist der Stoff zwar für die Ärzte bestimmt, so ist doch auch manches dabei, was für den Zahnarzt Wert hat. Jul. Parreidt.

Handbuch der experimentellen Pharmakologie, bearbeitet von mehreren Mitarbeitern, herausgegeben von **A. Heffter.** Zweiter Band. 1. Hälfte. Mit 98 Textabbildungen. Berlin. Verlag von Julius Springer 1920, 598 Seiten, Preis M. 48,—.

Bereits 1913 haben sich mehrere Pharmakologen des In- und Auslandes die Hand gereicht zur Bearbeitung des nunmehr vorliegenden Werkes. Wie man ohne weiteres sieht, handelt es sich ausschließlich um Männer von wissenschaftlichem Weltruf. Dem Praktiker liegt das Gebiet der experimentellen Pharmakologie im allgemeinen ferner. Auf therapeutische Maßnahmen nimmt sie, wie auch Heffter im Vorwort betont, keine Rücksicht. Zweifellos lohnt es sich aber, wenn man einmal unter bewährter Führerschaft der Autoren eine Wanderung durch die wissenschaftlichen Werkstätten der Pharmakologie unternimmt, die größten Vorteile werden von dieser wissenschaftlichen Ausbeute die inneren Mediziner, die Pharmazeuten, Hygieniker, gerichtlichen Mediziner und physiologischen Chemiker haben.

Bei der Fülle des bearbeiteten Stoffes ist es nicht ganz leicht, ein Referat oder einen Auszug zu schreiben. Es steckt schon ein gut Stück Arbeit darin, wenn man das Werk durchstudieren will, und man muß sagen, daß beinahe jeder Satz wichtig ist und zum Nachdenken Veranlassung gibt.

Das Werk wendet sich an denjenigen, der, um mit Heffter zu reden, „sich forschend mit pharmakologischen Fragen zu beschäftigen hat"; das zeitraubende Nachschlagen in den verschiedenen medizinischen Zeitschriften soll dem Leser erspart bleiben. Aus diesem Grunde findet man in den Fußnoten zahlreiche literarische Quellennachweise. Im ersten Kapitel hat sich weiland Erwin Rohde-Heidelberg mit Pyridin, Chinolin, Chinin und den Chininderivaten beschäftigt. Rohde ist ein Opfer des Krieges geworden, und nach seinem Tode haben die letzte Feile angelegt Ph. Ellinger und R. Gottlieb-Heidelberg. Pyridin findet sich als Zersetzungsprodukt vieler Pflanzenalkaloide, sowie in geröstetem Kaffee. Die Giftwirkung äußert sich bei den Kaltblütern stärker als bei den Warmblütern. Beim Menschen ruft das Pyridin die Symptome der Narkose hervor oder nach Lublinski Müdigkeit, Erschlaffung, Schwindel, Erbrechen, Kopfschmerz, Ohnmacht, Zittern. Von den Derivaten des Pyridins werden besprochen: das Methylpyridiniumchlorid, das Monomethylpyridin, die Trimethylpyridine und das Tetramethylpyridin.

Der Verfasser wendet sich alsdann dem Chinolin und den Chinolinabkömmlingen zu. Von besonderem Interesse dürfte das neuerdings vielfach verordnete Atophan sein. Nach Rohde sollen die toxischen Wirkungen minimal sein. Der Hahn verträgt täglich ca. 2 g, der Hund 3 g, der Mensch soll täglich 5 g vertragen können. Soviel mir bekannt ist, gibt man in der Praxis täglich höchstens 6 Tabletten zu 0,5. Das würde also 3 g ausmachen. Es kommt zu einer Steigerung der Harnsäureausscheidung. Was auf Seite 23 und folg. über das Chinin und Hydrocupreinabkömmlinge gesagt ist, wird besonders die Aufmerksamkeit des Internisten, des Bakteriologen und des Chirurgen erregen.

Die Kokaingruppe bildet das zweite, ebenfalls sehr wichtige Kapitel des vorliegenden Werkes. Dieser Teil stammt aus der Feder von E. Poulsson (Christiania) und ist von dem Leipziger Augenarzt F. Leskien ins Deutsche übertragen. Die Übersetzung ist fließend; man könnte, falls der Vermerk der erfolgten Übersetzung nicht vorhanden wäre, der Meinung sein, der betreffende Abschnitt sei von vornherein deutsch geschrieben. Erythroxylon coca ist heimisch in Peru, Bolivia, auf Java. Die Kokablätter sind infolge Mißbrauches in gleicher Weise verhängnisvoll geworden wie das Opium und der indische Hanf. Schon 1532 konnte Franz Pizarro feststellen, daß die Kokablätter vielfach gebraucht und mißbraucht wurden. Man hatte ursprünglich in der Kokapflanze ein Geschenk der Gottheit erblickt und bei allen möglichen Feiern im Krieg wie im Frieden hatte man sich der Kokablätter bedient. Mit einigen Strichen liefert Poulsson recht knappe und doch anschauliche Bilder aus der Kulturgeschichte und Geschichte der Medizin. In besonderen Unterabteilungen werden die Wirkungen des Kokains auf Bakterien, höhere Pflanzen, Amoeben und höhere Tiere erwähnt. Gerade diese Ausführungen verdienen es, im Original nachstudiert zu werden.

Vielfach stößt man auf bekannte Untersuchungen, z. B. diejenigen Läwens und Brauns. Das Verhalten der Gefäße durch Kokaineinwirkung, die Resorption im Organismus und die allgemeinen Wirkungen werden des weiteren besprochen. Im Anschluß hieran kommt die Rede auf die Kokainersatzmittel und das Yohimbin. Unter den Kokainersatzmitteln werden das Tropakokain, die Eukaingruppe, die Orthoformgruppe, die Stovain- und Novokaingruppe besprochen. Liebermann stellte fest, daß das Tropakokain beim Kochen mit Salzsäure sich in Benzoesäure und Pseudotropin spaltet. Willstätter stellte das Pseudotropin künstlich her. Man hat die pharmakologische Wirkung des Tropakokains an Fröschen, Kaninchen und Hunden beobachten können. Man fand eine Erregung, die das ganze Zentralnervensystem in Mitleidenschaft zieht; die Erregung beginnt am Hirn und breitet sich auf alle Abschnitte aus. Alsdann erfolgt eine zentrale Lähmung, und an ihr gehen die Versuchs-

tiere zugrunde. Injiziert man das Tropakokain subkutan, so beobachtet man zunächst eine ganz kurzdauernde Pulsbeschleunigung, dann nimmt die Zahl der Herzschläge nach und nach ab, und ein Sinken des Blutdrucks macht sich bemerkbar. Die Atmung ist beschleunigt.

Die Körpertemperatur kann infolge des Tropakokains sich um 2—3 Grad erhöhen. Bemerkenswert ist der folgende Selbstversuch von Braun. In den eigenen Arm injizierte er vergleichsweise Kokain und Tropokain. Es bildeten sich zwei Quaddeln, die sofort anästhetisch wurden, aber die durch Kokain verursachte Quaddel hielt der Zeit nach länger an als die durch Tropokain gebildete.

Über die Stovain- und Novokaingruppe sagt der Verfasser: „Daß nicht nur zyklische Alkamine (Eukaingruppe), sondern auch fette Alkamine oder Aminoalkohole lokalanästhesierende Eigenschaften erwerben durch Esterifizierung mit aromatischen Säuren, am besten mit Benzoesäure oder Amidobenzoesäure."

Um die Erforschung dieser Gruppe haben sich besonders verdient gemacht Fourneau und Einhorn. Es handelt sich um Stovain, Alypin und Novokain. Stovain ist chemisch: „Das salzsaure Salz des Benzoylesters des tertiären Amylalkohol oder Dimethyl-Äthylkarbinol, worin ein H einer Methylgruppe durch eine Dimethylamidogruppe ersetzt ist. Vom Stovain unterscheidet sich das Alypin dadurch, daß auch in das zweite Methyl eine Dimethylamidogruppe eingeführt ist". Über das Novokain sagt der Verfasser: „Eine etwas abweichende Konstitution hat das Novokain, das ein Ester des Diaethylamidoäthylalkohols mit p-Amidobenzoesäure ist; er kann also als ein Diäthylamidoderivat des Anästhesins bezeichnet werden." Die Vorzüge, die das Novokain gegenüber anderen anästhetischen Mitteln besitzt, sind auch in unseren Fachzeitschriften oft besprochen worden; wir gehen deshalb auf diese Fragen hier nicht ein.

Im folgenden Kapitel werden das Kurare und die Kurarealkaloide von R. Boehm-Leipzig eingehend und meisterhaft behandelt. Aus der Feder desselben Autors stammen die folgenden, ebenfalls klassischen Abhandlungen: Veratrin und Protoveratrin, die Akonitingruppe und Pelletierin. Es schließt sich an die Besprechung der Strychningruppe von E. Poulsson (Christiania). Dann folgen Abhandlungen von Paul Trendelenburg (Rostock) über Santonin, Pikrotoxin und verwandte Körper, von R. Magnus (Utrecht) über Apomorphin, Apocodein, Ipecacuanha-Alkaloide. H. Fühners Arbeit über die Colchicingruppe und diejenigen von Johannes Bock (Kopenhagen) über die Purinderivate beschließen den Inhalt des vorliegenden Bandes.

Die Fortsetzung des großzügig angelegten Werkes ist vorgesehen, und man wird dem Erscheinen der folgenden Bände mit Spannung entgegensehen. Druck, Ausstattung und die beigefügten Textabbildungen sind überraschend gut. Referent bedauert es, dem vorliegenden Werke keine ausführlichere Besprechung und Würdigung widmen zu können. Aber der noch immer herrschende Papiermangel nötigt zu diesem Entschluß. Es mag sein, daß die Anschaffung des Werkes zu den kostspieligen Ausgaben für den einzelnen gehört; ganz besonders wünschenswert wäre es aber, wenn unsere Standesvereine und die Bibliotheken unserer zahnärztlichen Universitätsinstitute den Besitz des Werkes erwerben möchten. Es ist eine reife Frucht vom Baume menschlichen Wissens und medizinischer Wissenschaft.

Dr. med. Günther Fritzsche (Dürrenberg).

Anatomie und Technik der Leitungsanästhesie im Bereiche der Mundhöhle, ein Lehrbuch für den praktischen Zahnarzt von Dr. **Harry Sicher,** mit 31 Abbildungen nach Original des Malers Hajek, Berlin, Verlag von Julius Springer, 1920. Preis M. 12,—, geb. M. 15,—.

Mit der Herausgabe vorliegenden Buches beabsichtigt der Verfasser die Technik der lokalen Anästhesie alles Schematischen zu entkleiden und gerade auf „jene anatomischen Merkmale hinzuweisen, die die individuellen Variationen zu parieren erlauben".

Außerdem wurde großer Wert auf exakte bildliche Darstellung der anatomischen Verhältnisse gelegt, was geradezu vorbildlich erreicht wurde. Die Anordnung auf den Bildern ist instruktiv, die technische Wiedergabe vorzüglich.

Der allgemeine Teil behandelt Medikamente und Instrumente. Sicher empfiehlt die Rekordspritze wegen ihrer einfachen Zerlegbarkeit und gibt ihr wegen ihrer rascheren Handhabung vor jeder anderen Spritze den Vorzug, da sie seiner Erfahrung nach auch dem stärksten in Betracht kommenden Drucke — bei der Injektion in die Schleimhaut des Gaumendaches — standhält. Meines Erachtens trifft dies nicht zu; meine diesbezüglichen Erfahrungen sind allerdings an Kriegsmaterial gemacht.

Im speziellen Teil wird zunächst die Innervation der Kiefer ausführlich besprochen; dann folgt „die Einteilung der Injektionsarten". Den von Sicher gemachten Vorschlag, die bisher gebräuchlichen Bezeichnungen lokale und Leitungsanästhesie durch die Worte Plexus- und Stammanästhesie zu ersetzen, halte ich für gut, weniger treffend die Gegenüber-

stellung von Pulpen- und Kieferanästhesie, zumal sie meines Erachtens zu falscher Indikationsstellung führen kann.

Der Hauptteil des Buches — die Plexusanästhesie ist mit wenigen Seiten erledigt — beschäftigt sich mit der Stammanästhesie. Es werden sämtliche Möglichkeiten der Anästhesie am zweiten resp. dritten Trigeminusaste ausführlich besprochen und durch Bilder erläutert.

Das Buch stellt eine wesentliche Bereicherung unserer Literatur dar; seine Anschaffung ist nur zu empfehlen. Die Darstellung ist mustergültig klar, Druck und Ausstattung friedensmäßig. Gerhard May (Berlin).

Amalgame. Untersuchungs-, Verarbeitungs- und Herstellungsmethoden. Mit 83 Abbildungen von **Ad. Fenchel.** Sammlung Meußer, Abh. a. d. Gebiet d. klin. Zahnheilk., Heft 9. Berlin 1920. 83 S. Preis Mk. 18.—.

Die kleine Arbeit will eine Einführung in das Wesen der Amalgame sein, um durch die gegebenen „Grundlagen" einerseits Klarheit in die für viele unbekannte und spröde Materie zu bringen, andererseits Doktoranden zu veranlassen zur Vervollkommnung unserer Kenntnisse über Amalgame durch Übernahme von Dissertationen aus diesem Gebiet beizutragen.

Der erste Zweck ist durch die Arbeit im großen ganzen erreicht, obgleich natürlich auch hier die Ansichten, was zu den Grundlagen gehört, weit auseinander gehen können. Das Gebiet der Legierungen ist so umfangreich, zum Teil aber auch so schwierig, daß es eines sehr eingehenden Studiums und weitgehender physikalisch-chemischer Kenntnisse bedarf, um zu einem solchen Verständnis zu gelangen, daß man sich an experimentelle Arbeiten heranwagen könnte. Es dürfte auch nur wenige Dozenten unseres Faches geben, die selbst in der Lage wären, solche Arbeiten zu beaufsichtigen und zu beurteilen. Hier kämen nur Spezialchemiker in Frage. Deshalb ist der zweite Zweck nicht ohne weiteres erfüllbar.

Der Inhalt des Heftes entspricht bei dem geringen zur Verfügung stehenden Raume durchweg den Anforderungen, die man von einer Einführung in das Gebiet der zahnärztlichen Amalgame verlangen kann. Wenn in der geschichtlichen Übersicht gesagt wird, daß die Arbeiten von Weßler und Ad. Witzel unser Wissen über das Material nicht bereichert hätten, so läßt sich das bezweifeln. Auch die Arbeit von Hasse enthält mehr als „manche gute Beobachtung". Alle drei Autoren fehlen im Schriftennachweis. Ohne die Frage entscheiden zu wollen, ob die Arbeit von Hasse unsere Kenntnisse der Amalgame gefördert hat oder nicht, muß ich doch sagen, daß die in derselben benutzten Untersuchungsmethoden durchaus streng wissenschaftliche sind, nämlich nach mineralogischen Grundsätzen durchgeführt, und wertvolle Fingerzeige für weitere Untersuchungen geben. Bekanntlich werden unsere Eisengüsse (auch Legierungen!) heute noch stets auch nach dieser Richtung geprüft.

Behandelt werden vom Verfasser dann im wesentlichen das Kupfer-Amalgam und die Zinn-Silber-Amalgame nach ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften einschließlich der Prüfungsmethoden. Daran schließt sich ein umfangreicherer Abschnitt über das Wesen der Amalgame — alles in klarer und verständlicher Weise geschildert.

Nach Ansicht des Referenten nimmt die Darstellung der binären Amalgame einen zu weiten Umfang ein, da sie praktisch außer Cu-H nicht in Betracht kommen. Dagegen nehmen die Ausführungen über die ternären Amalgame einen weit geringeren Raum ein, obgleich sie die zahnärztlich wichtigeren sind. Dabei wäre es wichtig gewesen, gerade dieser Gruppe die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Ich habe allen Grund dies zu wünschen. Ist es doch jedem Mineralogen und Metallurgen bekannt, daß Spuren von anderen Stoffen den Charakter einer Legierung vollkommen ändern. So nimmt z. B. Messing durch Spuren von Eisen oder Mangan eine stahlähnliche Härte an und zeigt dabei noch andere wertvolle Eigenschaften. Ebenso ist es bei vielen Gesteinsarten und genau so bei unsern Amalgamen.

Was nützt es, wenn man das Eutektikum für Silber und Zinn unter gewissen Bedingungen gefunden hat, wenn Spuren von Zusätzen oder selbst größere Mengen davon, wie sie unsere besseren Amalgame alle besitzen, den Grundcharakter der Legierung völlig ändern können und es durchweg auch tun. Wird eine Silber-Zinn-Legierung bereits während des Schmelzprozesses durch Quecksilber beeinflußt, wie es bei dem Fenchelschen Amalgam der Fall ist, so kann, trotzdem später nur wieder Quecksilber hinzugefügt wird, die Legierung schon so beeinflußt werden, daß das ursprüngliche Eutektikum gestört wird — wenigstens — aus theoretischen Gründen. Wie dem aber auch sei, jedenfalls entstehen durch andere Zusätze andere eutektische Verhältnisse. Darüber muß man sich unter allen Umständen bei der Lektüre der Fenchelschen Ausführungen klar sein, damit nicht Tatsachen verschleiert werden, und die Untersuchung anderer Amalgame durch andere Autoren, wenn sie auch nicht immer streng wissenschaftlichen Grundsätzen entsprechen, in falschem

Lichte erscheinen. Wenn es zum Beispiel Amalgame gibt, die den Fenchelschen durchaus gleichwertig sind, die aber nach ganz anderen Grundsätzen hergestellt sind, so ist es klar, daß man bei Legierungen auf verschiedenen Wegen zum Ziele kommen kann. Der Grund ist der, daß irgendein Metall in Verbindung mit einem anderen unter gewissen Umständen eine derartige Vereinigung eingeht, daß praktisch ein neues Metall entsteht. Wird dies wieder mit einem dritten legiert, so sind die eutektischen Verhältnisse geändert und bei Zusatz von Quecksilber wiederum andere. Es wäre wünschenswert gewesen, diese Dinge nicht aus der Betrachtung fallen zu lassen. Sie mindern den Wert der Fenchelschen Arbeiten in keiner Weise, geben aber Anhaltspunkte für die verständige Einschätzung anderer Produkte und Arbeiten.

Wer sich für die zahnärztlichen Amalgame näher interessiert, findet in dem vorliegenden Hefte eine geschickte Einführung, die aber nicht die allein seelig machende ist.

Greve (München).

Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde. Von Dr. **Georg Wetzel,** a. o. Prof. und Abteilungsvorsteher am anatomischen Institut zu Halle. Zweite umgearbeitete und verbesserte Auflage. Erster Teil. Mit 498 zum Teil farbigen Abbildungen im Text. Jena. Gustav Fischer. 1920. 520 S.

Das Wetzelsche Lehrbuch liegt in einer neuen, wesentlich erweiterten und verbesserten Auflage vor. Schon die Ausstattung des Buches, das gute Papier mit seinem klaren Druck und den ausgezeichneten Abbildungen berühren sympathisch. Dabei möchte ich den instruktiven Wert der Bilder hervorheben, die oft in ihrer schematisierenden Schwarz-weiß-Technik viel eindringlicher wirken als viele naturähnliche Photographien. Von derselben Klarheit und erzieherischen Einfachheit ist die Darstellung. Diese hält sich durchaus nicht eng in dem Rahmen eines deskriptiven anatomischen Lehrbuches, sondern erwähnt am angemessenen Platze auch die physiologischen Besonderheiten, ja selbst pathologische Zusammenhänge werden gestreift. Im IV. Kapitel (allgemeine Knochen-, Bänder- und Gelenklehre wird z. B. gleich die allgemeine Mechanik der Gelenke und Glieder, im nächsten Kapitel (spezielle Knochen- und Bänderlehre wird die Mechanik des Schädels und seine anthropologische Bedeutung besprochen. Ausgezeichnet ist das IX. Kapitel (Eingeweidelehre, Verdauungsapparat , in dem das Drüsensystem der Mundhöhle dargestellt wird. Das XII. Kapitel ist den Organen mit innerer Sekretion gewidmet. Dabei sind stets die neuesten Forschungen berücksichtigt. Unter allen Lehrbüchern der Anatomie, die eigens für zahnärztlichen Gebrauch verfaßt sind, scheint mir das Wetzelsche gegenwärtig das beste zu sein und seine Anschaffung ist nicht nur dem Studierenden, sondern auch dem wissenschaftlich arbeitenden Zahnarzt aufs Wärmste zu empfehlen.

Majut (Lichterfelde).

Auszüge.

Dr. **A. Posta. Ein nasenorthopädischer Apparat.** (Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. H. 2.)

Der Verfasser bespricht einen Apparat, der von der Düsseldorfer Kriegskieferstation stammt. Seine Hauptbestandteile sind die Olive und die Druckplatte, deren vereinigte Kräfte zur Formung der Nase dienen. Die Funktionen des Apparates erklärt Posta an Hand dreier Abbildungen. Aus ihnen ersieht man, daß die Hauptlast des Apparates durch die stärksten Partien des Kopfes getragen wird, ohne den Kranken in seiner Kautätigkeit zu behindern.

R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Sicher. Die intraorale Leitungsanästhesie im Canalis infraorbitalis.** (Wiener Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. H. 2. 1919.)

Die intraorale Leitungsanästhesie am Foramen infraorbitale ist in ihrem Erfolg besonders dadurch beeinträchtigt, daß die Nadel nicht immer bis an die Stelle vordringt, an der die Nervi alv. sup. ant. den Stamm des Nervus infraorbitalis verlassen. Cieszynski hat deshalb die perkutane Methode empfohlen, vor der aber sowohl seitens der Ärzte, als auch der Patienten eine gewisse Scheu besteht. Der Verfasser erwähnt kurz die beiden intraoralen Methoden von Fischer und Bünte und Moral, um dann die von ihm geübte Technik zu erläutern. Er behauptet, daß es regelmäßig gelingt, mindestens 10 mm weit in den Kanal vorzudringen. Nach 5—7 Minuten soll die Anästhesie vollkommen sein. Die Richtung der Nadel verläuft knapp außen, von der Wurzel des mittleren, oberen Schneidezahnes

nach oben, hinten, außen. Schädliche Folgen sind dem Verfasser nicht bekannt geworden. Drei vorzügliche Abbildungen tragen zum Verständnis dieser Injektionstechnik ganz erheblich bei. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Borschke**, Dr. **Dussik**, Dr. **Frey**: **Die Behandlung der Kieferbrüche mit Kautschukschienen unter Berücksichtigung der Artikulation und der Gleitschiene.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk 1919, H. 2.)

Ausgehend von der Erkenntnis, daß für Anfertigung einer gut funktionierenden Kautschukschiene die Herstellung tadelloser Abdrücke erforderlich sei, haben die Verfasser die Abdrücke mit Elastine, nicht mit Gips genommen und sehr zufriedenstellende Resultate gehabt. Mit der Kautschukschiene kann man fast alle Verrichtungen, die zur allmählichen Reposition dienen, verbinden. Verfasser schildert die einzelnen Modifikationen, in denen die Schiene vorkommen kann und betont, daß das leichte Herausnehmen der Schiene ein besonderer Vorteil sei. Irgendwelche Nachteile seien nicht vorhanden; in hygienischer Beziehung sei sie einwandfrei, wenn sie nicht porös und sehr gut poliert ist. Es folgt nun ein kurzer historischer Überblick, beginnend mit der Weberschen Schiene aus dem Jahre 1868.

Der zweite Teil behandelt die technische Ausführung der Schiene unter besonderer Berücksichtigung des Abdrucknehmens mit Elastine.

Im dritten Teile wird die Anwendung der Schiene besprochen.

1. Bei Behandlungen von Frakturen des Unterkiefers im Bereich des Mittelstückes. 2. Bei Behandlungen von Frakturen des Unterkiefers im Bereich des seitlichen Teiles des Unterkieferkörpers. 3. Bei Behandlungen bilateraler Frakturen des Unterkieferkörpers. 4. Bei Behandlungen mehrfacher Frakturen des Unterkieferkörpers. 5. Die Dehnungsschraube. 6. Frakturen des Oberkiefers. 7. Behandlungen von Pseudarthrosen des Unterkiefers. a) Im Angulus und aufsteigenden Ast. b) Vor dem Ansatz des Musculus masseter. 8. Behandlung von Patienten mit Kieferdefekten.

Dr. Borschke beschreibt im vierten Teile Kieferartikulatoren. Diese Apparate erfordern eine besondere Konstruktion. Man muß mit ihnen dislozierte Kieferfragmente reponieren und eine korrekte Gleitschiene herstellen können. Im ersteren Falle bedarf der Apparat zweier unabhängig von einander funktionierenden Kugelgelenke. Im zweiten Falle werden die Modelle mittels eines Gesichtsbogens in einen gewöhnlichen Scharnierartikulator eingestellt. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **de Jonge Cohen**: **Die Kronen-Wurzelgrenze der unteren Zähne.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1919, H. 2.)

Unter Zuhilfenahme von Photographien und Skizzen weist der Verfasser nach, daß bei allen einwurzligen Zähnen der Verlauf der Kronen-Wurzelgrenze im Prinzip derselbe ist, daß aber doch schon zwischen Prämolaren und Frontzähnen ein auffallender Unterschied besteht. Mittels geometrischer Raumfiguren kommt er zu dem Ergebnis, daß der Bau der Papilla interdentalis der hauptsächlichste Faktor ist, der den normalen Verlauf der Kronen-Wurzelgrenze beherrscht.

Cohen kommt zu dem Ergebnis, daß bei progressiven Variationen in dem Wurzelgebiet die untere Begrenzung der Krone stets geändert wird. R. Hesse (Döbeln).

E. **Hellmüller** (Langenthal): **Neueste Erfahrungen im 1. Service de Chirurgie et de Prothèsebucco-faciale du Centre de Lyon etc.** (Schweizer Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Nr. 19, Heft 2.)

Der Verfasser erstattet einen Bericht über seine Bobachtungen anläßlich eines Besuches im Kieferlazarett des Prof. Pont in Lyon, Ende Oktober 1919.

Für uns enthält der Bericht wenig Neues. Man gewinnt den Eindruck, als ob wir in Deutschland doch größere Fortschritte auf dem Gebiet der Mundchirurgie und des Kiefersatzes während des Krieges gemacht haben, als die Franzosen. Ein besonderes Kapitel ist der Rhino- und Otoplastik gewidmet, mit der man sich in Frankreich ganz besonders zu beschäftigen scheint. So beschreibt der Verfasser im technischen Teile auch zuerst einen Nasenformer und dann erst einen Mundformer. Später folgen Mitteilungen über Prothesen; und auch hier wieder in erster Linie Nasen- und Ohrenprothesen und erst in zweiter Linie Kiefer- und Zahnprothesen.

So interessant auch der Bericht Hellmüllers sein mag, ich glaube doch für uns Zahnärzte wären Mitteilungen über rein zahnärztliche Maßnahmen in französischen Kieferlazaretten erwünschter gewesen. R. Hesse (Döbeln).

Harry Sicher: Die anatomischen Grundlagen der intraoralen Leitungsanästhesie am Nervus alveolaris inferior. (Österr. Zeitschr. f. Stomatologie 1919, Heft 7.)

Auf Grund der bisher in ungenügender Weise durchgearbeiteten Veröffentlichungen auf diesem Gebiet, und der neuen Details, die die modernen Untersuchungen ergeben haben, sieht sich der Verfasser veranlaßt die anatomischen Grundlagen der Leitungsunterbrechung des Nerv. alv. inf. zusammenhängend darzustellen. — Um den Zielpunkt der Injektion festzustellen, bedarf es einer besonderen Betrachtung des Unterkiefers, insbesondere des aufsteigenden Astes und einer Regelung der Nomenklatur. Sodann wird der Verlauf des Nerv. alv. inf. erschöpfend besprochen. Aus den sehr interessanten und scharf durchdachten Ausführungen ergibt sich, daß das Ziel der Injektion das untere Ende des Sulcus colli mandibulae ist. Beim Injizieren mittels der Tastmethode (Braun, Seidel) ist der Einstichpunkt etwa fingerbreit über der Kaufläche, hinter der Crista temporalis. Die Technik der Tastmethode wird vom Verfasser aufs Eingehendste besprochen, da er ihr einen größeren Wert beimißt, als der Methode des direkten Einstiches nach Fischer. Bünte und Moral. Auf die der Arbeit beigefügten, ganz hervorragenden Abbildungen sei ganz besonders hingewiesen. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Harry Sicher: Zur Anatomie und Technik der Injektion an den Stamm des II. und III. Astes des Trigeminus.** (Österr. Zeitschr. f. Stomatologie 1919, Heft 7.)

Durch diese Arbeit will der Verfasser die Bedenken entkräften, daß die Leitungsanästhesie am II. und III. Trigeminusast über den Rahmen zahnärztlicher Eingriffe hinausgehen. Sicher betont zunächst, daß eine Entzündung im entzündeten Gewebe auf alle Fälle zu vermeiden sei, besonders deshalb, weil wir mit der Injektion in ein von eitererregenden Keimen durchsetztes Gebiet eine Propagation der Keime in die Blut- oder Lymphbahn bewirken können, dadurch aber der Möglichkeit einer Sepsis ausgesetzt sind.

In den ersten Stadien einer Entzündung soll man also eine Stamm- (Leitungs)anästhesie und keine Plexusanästhesie ausführen; bei größeren Entzündungen aber, besonders wenn man nicht durch entzündetes Gewebe durchstechen will, muß man entweder die allgemeine Narkose wählen oder eine Anästhesie, die den Trigeminus weiter zentralwärts erreicht. Bei der Anästhesie des II. Trigeminusastes am Foramen rotundum kommen 3 Methoden in Frage:

1. Durch den Hiatus sphenomaxillaris von der Mundhöhle aus.
2. Durch die Fissura orbitalis inferior vom Gesicht aus.
3. Längs des Tuber maxillae von der Wange aus.

Den ersten Weg verbietet die ungünstige Lage des Einstichpunktes und die Gefahr einer Infektion der Dura mater. Den zweiten Weg, den Härtel und Payr empfohlen haben, hält der Verfasser für ungangbar, wegen der Varietäten der Fissura orbitalis inferior. Demzufolge bleibt nur der 3. Weg übrig. Der Einstichpunkt liegt unter der vorderen Partie des Jochbogens. Sicher empfiehlt die Stelle in der Mitte zwischen den beiden von Braun und Kantorowicz angegebenen Punkten. Nach Schilderung der Methode kommt Sicher zu dem Schluß, daß bei anatomischen Vorkenntnissen und Anwendung der Tastmethode die Injektion sicher gelingen muß.

Für die Anästhesie des III. Astes empfiehlt Sicher die Anästhesie am Foramen ovale. Auch diese Technik unterzieht er, an der Hand sehr schöner Skizzen, einer wissenschaftlich hochinteressanten Betrachtung. R. Hesse (Döbeln).

Th. de Jonge Cohen: Beitrag zur Morphogenese des Dens in dente. (Anatom. Anz. 52. Bd., Nr. 8. 1919.)

Der Dens in dente hat bisher nur sehr wenig Bearbeiter gefunden. Busch hat 1897 darüber gearbeitet, desgleichen Moral 1918 und nunmehr Cohen. Busch hat drei Fälle beschrieben; er fand im Oberkiefer einen ersten Schneidezahn und einen überzähligen Schneidezahn und schließlich einen zweiten Schneidezahn im Unterkiefer. Die linguale Hälfte des Zahns war ganz auffallend stark entwickelt und wies auf der Krone ein selbständiges linguales Höckerchen auf. Morals Arbeit konnte von Cohen nicht berücksichtigt werden, weil infolge der Kriegsverhältnisse die betreffende Arbeit nicht rechtzeitig dem Verfasser zur Verfügung stand. Busch rechnet seine Fälle zur Rubrik: „Verschmelzung und Verwachsung der Zähne des Milchgebisses und des bleibenden Gebisses" und faßt den Dens in dente als Komplikation auf. „Das eine Zahngebilde hatte das andere zirkulär umwachsen." Mit dieser Hypothese kann sich Cohen aber nicht einverstanden erklären, sondern faßt den Dens in dente als eine „Teilerscheinung" einer „progressiven Formvariation" auf. Es gelang dem Verfasser, den Dens in dente nicht allein bei Schneidezähnen anzutreffen, sondern auch beim ersten unteren Prämolar. Cohen erinnert an die für gewöhnlich zu beobachtende Form der Wurzel des ersten unteren Prämolaris; er ist bekanntlich einwurzelig in der Mehrzahl der Fälle. Mehrere vollständig getrennte Wurzeln kommen

selten vor, häufiger indessen eine unvollständige Wurzelteilung. Diese Trennung geht immer von der mesialen Seite aus. Es kommt ein Stadium vor, worin zwischen mesialer und distaler Wurzelfläche nur ein ganz dünnes Septum vorhanden ist. Dieses ist aufzufassen als Verbindung zwischen Protomer und Deuteromer. Dieses Septum muß aber erst verschwinden, ehe man eine eigentliche bukkale und eine linguale Wurzel vor sich hat.

Außerdem kennen wir aber noch eine andere Progressionsspaltung in eine mesio- und eine distale bukkale Wurzel. Im Endstadium der Wurzeldifferenzierung kann man von zwei bukkalen und einer lingualen Wurzel sprechen. Cohen betont, daß die primäre sagittale Wurzelspaltung von der mesialen Seite ausgeht. Die mesiale Wurzelwand, die auf Horizontalschnitten zunächst immer von bukkal nach lingual verläuft, beginnt später sich umzustülpen. Verfasser bespricht dann das Verhalten auf bukko-lingualen Durchschnitten. Es eignen sich hierfür besonders junge Exemplare, weil die Obturation der Wurzelpulpa noch nicht in Frage kommt. Man kann dann diese Einstülpung konstatieren, und sie gleicht nach Cohen einem Knochenmantel, es handelt sich in Wirklichkeit um Dentin und Zement. Wird der Mantel in mesio-distaler Richtung getroffen, dann findet man einen Knochenmantel, der nicht mehr seiner ganzen Höhe nach mit der mesialen Wurzelwand verbunden ist, sondern sich teilweise von der Einstülpung abgeschnürt hat. Sollte diese Abschnürung sich bis unten hin fortgesetzt haben, dann ist es klar, daß sich in dem Lumen der Wurzel eine neue sekundäre Wurzel entwickelt haben muß, die ebenso wie die primäre aus Zahnstein und Zement aufgebaut und im Durchschnitt ihr gleich ist.

Hieraus ergibt sich, daß das Zement der sekundären Wurzel des Dens in dente zentral von der Dentinbekleidung gelegen ist. Zum Beweise für seine Deduktionen führt Cohen an, daß er in Belks Sammlung einen unteren Prämolar gefunden hat, in welchem sich in der Pulpahöhle eine sekundäre Wurzel vorfand. Interessant ist, was Cohen über die Lokalisation der sekundären Wurzel sagt: „Welche, obwohl sie völlig frei in der primären Wurzel liegt (wenn auch nicht in der gleichen Achse), doch so weit nach mesialwärts verschoben ist, daß sich die mesialen Wurzelflächen von beiden beinahe berühren, insbesondere dort, wo Einstülpung und Abschnürung stattgefunden haben müssen."

Bei den Prämolaren ist der Dens in dente in der unteren Hälfte der Wurzel lokalisiert. Bei den Schneidezähnen kommt die Krone in Betracht. Bemerkenswert ist weiter, daß in den Fällen von Busch und Cohen die Wurzelspitzen nicht geschlossen waren. Verfasser beschreibt, daß statt des Apex eine Einstülpung auftreten kann, die er mit dem Boden einer Flasche vergleicht. 6 recht instruktive Abbildungen sind der Arbeit Cohens beigefügt.

Günther Fritzsche.

Kleine Mitteilungen.

Gösta Hahl †. Im November starb in Berlin Professor Hahl. Er war der Sohn eines Arztes in Finnland. In den achtziger Jahren kam er nach Berlin, um Zahnheilkunde zu studieren. Er war vorzugsweise ein Schüler Sauers, dessen Assistent und später auch Schwiegersohn er wurde. Der Richtung Sauers gemäß widmete er sich eifrig der chirurgischen Prothese und der Kieferschienung. Nach Errichtung eines zahnärztlichen Instituts in Helsingfors wurde er dorthin als Professor berufen. 1905 kehrte er wieder nach Berlin zurück, wo er sich der zahnärztlichen Praxis widmete. Er hat nur das 59. Lebensjahr erreicht.

J. P.

Die „Zahnkunst" den Ärzten! In der Revue Belge de Stomatologie (Januar 1920) wirft Allays die Frage auf: Muß der Königliche Erlaß von 1899 über die Prüfungen der belgischen Zahnärzte einer Revision unterzogen oder abgeschafft werden? Den veralteten Ausdruck „Zahnkunst" gebraucht Allaeys absichtlich, um mit diesem einen Ausdruck von vornherein das Diskussionsgebiet zu begrenzen. Der wirkliche Name der speziellen Zahnheilkunde ist, wie jeder weiß, die Bezeichnung „Stomatologie", der sich aus den 10 Geboten ergibt, die die Assoziation stomatologique internationale festgelegt hat.

Diese 10 Gebote führt Allaeys wörtlich an. Es genügt deren wesentlichsten Bestandteile wiederzugeben:

1. Jeder, der die Zahnheilkunde ausüben will, muß die Gesamtmedizin beherrschen. Er muß Arzt sein. 2. Die Stomatologie umfaßt das Gesamtgebiet des Mundes und dessen Umgebung. 3. Sie schließt folglich auch die Odontologie in sich ein. 4. Die Odontologie besteht also nicht selbständig neben der Stomatologie, sondern sie bildet einen Teil derselben. 5. „Stomatologie" ist also die einzige richtige und logische Bezeichnung. 6. Dieser Bezeichnung entspricht infolgedessen auch die Benennung „Stomatologist", während der Ausdruck „Medizin-dentaire" unvollständig ist. 7. Das stomatologische Gebiet wird nach oben durch den Oberkiefer, nach unten durch Kinn- und Zungengebiet, nach hinten durch den Pharynx begrenzt. 8. Die Mundchirurgie greift in das Gebiet der Stomatologie über.

9. Man muß also für den Patienten einen deutlichen Unterschied zwischen der Stomatologie und der Zahntechnik schaffen. 10. Alle Stomatologisten sollen auf ihren Titel Wert legen und diesen offen auf Schildern, Rechnungen und Besuchskarten usw. führen.

Der Verfasser führt weiter aus, es sei dringend nötig, daß die Zahl der Zahnärzte zunehme, und daß es nicht genüge, wenn der Zahntechniker etwas von der Existenz einer Pulpa, eines Periosts, eines Abszesses oder einer Fistel wisse, und daß er im entscheidenden Moment den Kopf verliere. Der Zahnarzt, der am Patienten arbeitet, und sei es die einfachste technische Arbeit, muß Arzt sein. Er muß in allen ärztlichen Disziplinen voll ausgebildet sein.

Folgende Beschlüsse der Belgischen Gesellschaft für Stomatologie werden dem Gouvernement zugestellt: 1. Die Kgl. Verordnung von 1899 soll aufgehoben werden. 2. An der Universität Lüttich soll eine zahnärztliche Bildungsstätte errichtet und organisiert werden. H.

Ein systematisches Behandlungsverfahren bei Kieferbrüchen. Rubrecht führt in der Revue Belge de Stomatologie, Januar 1920, Nr. 1 aus: Diejenigen Ärzte, die sich vor dem Kriege mit der Behandlung von Kieferbrüchen befaßten, schildern eine Anzahl Mittel und Wege zur Wiedereinrichtung und Feststellung der Brüche. Nach einem kurzen Rückblick über die Vorgeschichte zur Behandlung von Kieferbrüchen, nimmt der Verfasser insbesondere Bezug auf die Arbeiten von Schutte und Prof. Schröder. Rubbrecht betont, daß man bisher der Ansicht war, jeder Fall müsse einer speziellen Behandlung unterzogen werden, eine Schematisierung der Behandlung sei nicht möglich. Es sei das Verdienst von Angle in die Orthodontie ein System gebracht zu haben, das eine völlige Umwälzung zur Folge hatte.

1915 lernte Rubrecht in Utrecht bei Dr. v. Loon Apparate kennen, die, aus einem Stück hergestellt, bei den verschiedensten Oberkieferfrakturen sofort anzulegen waren. Prof. Vries in Utrecht stellte zur selben Zeit einen Apparat zur Behandlung von Oberkieferbrüchen her, bei denen zum ersten Male Zinnverbindungen im Munde des Patienten verwendet wurden. Ende Oktober 1915 kam der Verfasser auf den Gedanken, einen Apparat anzufertigen, der für jeden Fall sofort anwendbar war. Dieses Ziel hat man nach vielen Mühen nach und nach erreicht.

Rubrecht erklärt nun die Behandlung von Frakturen, bei denen noch jedes Bruchstück mit Zähnen versehen ist. Sodann bespricht er frische retrodentale Unterkieferfrakturen und erläutert seine Ausführungen an vorzüglichen Photographien. Zum Schluß führt er eine Anzahl Krankenfälle an. H.

Hygiene-Messe. Am 18. August wurde in Leipzig ein „Verein zur Förderung der Hygiene-Messe" gegründet. Als erster Vorsitzender wurde gewählt Dr. Morenhoven, Syndikus des Verbandes der Deutschen Dentalfabrikanten in Berlin, als zweiter Vorsitzender Dr. Rosenthal in Leipzig, als Geschäftsführer Hans Alberti in Leipzig. — Die Hygiene-Messe-Leipzig will Verbindungen anbahnen zwischen den Produzenten und den Grossisten des In- und Auslandes.

Panflavinpastillen zur Desinfektion von Mund- und Rachenhöhle. G. Spieß (Frankfurt a. M.) berichtet in der Berl. klin. Wochenschr. 1920, Nr. 23, daß die Panflavinpastillen 0,003 Trypaflavin enthalten. Beim Lutschen einer solchen Pastille werden ungefähr 8—10 ccm Speichel abgesondert, so daß eine Trypaflavinkonzentration von 3:10000 zustande kommt, die zur Wachstumshemmung von Strepto-, Staphylo- und Pneumokokken, auch von Diphtheriebazillen mehr als ausreichend ist. Mit zwei Pastillen, auf einmal genommen, werden die Keime in $^1/_2$ Stunde getötet. Die genannte Konzentration bis 1 prom. ist ungiftig. (Münch. med. Wochenschr. v. 26. 6. 20.) P.

Stomatitis nach Purgengebrauch. San.-Rat Silberstein macht in der Therap. Halbmonatschr. 1920, Nr. 11 auf eine nach Phenolphthalein-Gebrauch gelegentlich auftretende Stomatitis aufmerksam. Dieselbe äußerte sich in Form von plaquösen Auflagerungen auf der Zunge, herpesartigen Eruptionen auch an andern Körperteilen, einmal auch als Stomatitis cullosa. Das Mittel ist also keineswegs indifferent.

Neuritis optica dentalen Ursprungs. Zaniboni beschreibt in der Wien. med. Wochenschr. 1920, S. 192 eine rechtsseitige Papillitis mit Farbenskotom-und Sehverschlechterung, deren Ursache zunächst nicht nachweisbar war. Als aber im rechten Oberkiefer ein kariöser Zahn entfernt wurde, besserte sich der Zustand, der sich vorher dauernd verschlechtert hatte, daß schon nach 2 Tagen Besserung und bald völlige Heilung eintrat. (Nach Therap. Halbmonatschr. 1920, Nr. 11.) Gr.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G. in Würzburg.

Verhandlungen der 57. Versammlung des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte

25. bis 27. September 1920 in Leipzig.

(Fortsetzung von S. 24.)

Hierauf folgt der Vortrag von Riechelmann (Frankfurt a. M.):

Beitrag zur systematischen Prothetik. Brückenarbeiten im allgemeinen unter Berücksichtigung der normalen und der pathologischen Physiologie des Gebisses.

Herr Rank bemerkt, daß er mit den Federstiften oder den Kronenführungsstiften nicht immer dauernde Erfolge erzielt hat. Er nennt diese abnehmbaren Brücken gestützte Prothesen und verwendet dazu nicht mehr hohle Befestigungsmöglichkeiten im Munde des Patienten, sondern nur erhabene, hervorstehende, in die sich keine Speisereste, Kümmelkörnchen u. dgl. hineinsetzen können. Er hält das Geschiebe von Roach oder deren Abänderungen für zweckentsprechend.

Herr Rumpel: Ich bedaure lebhaft, daß Herr Kollege Riechelmann aus Mangel an Zeit, nicht näher auf den ersten Teil seines Vortrages, in dem er die Grundlagen für seine schönen technischen Arbeiten entwickelt, eingehen konnte, sondern auf seine soeben erst erschienene und noch unbekannte Abhandlung verweist. Auf die darin erfolgte Niederlegung meiner zur Zeit gemachten Einwände gegen seine Entlastungstheorie kann ich daher jetzt nicht eingehen. Ich möchte nur daran erinnern, daß sich von der vorhandenen Kaukraft nichts wegeskamodieren läßt, und daß wir nun in der Lage sind, wie ich dies ja auch in meinen Arbeiten bereits ausgeführt habe, die Kaukraft in ihre schädlichen und nicht schädlichen Komponenten zu zerlegen, und die schädlichen Komponenten durch Versteifungen auszuschalten. Eine Entlastung im Sinne Riechelmanns ist dagegen meiner Meinung nach nicht möglich. Bezüglich der Riechelmannschen Versenkungsschichte schließe ich mich durchaus den Ausführungen des Herrn Kollegen Rank an.

Herr Merkel: Sind Verschiebungen des parallelen Verhältnisses der Stützpfeiler beobachtet worden, wenn die Prothese längere Zeit nicht getragen werden konnte, etwa infolge von längeren Allgemeinerkrankungen?

Herr Riechelmann: Ich darf den Diskussionsrednern in der umgekehrten Reihenfolge antworten.

Eine Veränderung der Parallelität der Pfeiler kann nur eintreten, wenn die Befestigungspfeiler einzeln stehen und nicht miteinander versteift sind, wie jetzt allgemein durchgeführt werden soll. Außerdem kann diese Verlagerung der Pfeiler nur dann eintreten, wenn die Brücke längere Zeit vom Patienten nicht getragen wird, wodurch die Pfeiler in falsche Belastung kommen.

Herrn Prof. Schröder muß ich antworten, daß ich zu Beginn des Vortrages ausdrücklich betont habe, daß wir bei der Kürze der Zeit, die mir zum Vortrag zur Verfügung stand, und bei der Ausdehnung des Themas, leider nicht möglich war, das Thema erschöpfend zu bringen. Entweder brachte ich den allgemeinen wissenschaftlichen Teil erschöpfend (dann hätte ich die Praktiker enttäuscht), oder ich brachte den die Wissenschaft in die Praxis übertragenden II. Teil, dann mußte ich notgedrungen die Wissenschaftler enttäuschen. Auf vielfach geäußerten Wunsch der Kollegen habe ich mich für den zweiten Teil entschieden. Ich bitte daher mit der Kritik zu warten, bis Sie den Inhalt meines Buches kennen. Die gleiche Antwort gilt für Kollege Rumpel, wobei ich bemerke, daß ich genau zwischen Versteifungs- und Entlastungsbügeln unterscheide, was ich nachzutragen bitte.

Herrn Kollegen Rank möchte ich antworten, daß ein Eindringen von Kernen usw. in die Hülsen doch nur dann möglich ist, wenn die Brücke nicht getragen wird wegen event. Reparatur. Das ist aber doch nicht der Normalzustand, außerdem sind meine Patienten immer dahin instruiert, daß sie für den Fall einer Reparaturnotwendigkeit die Hülse mit einem gedrehten Wattepfropf ausfüllen. Dann ist ein Hineinbeißen von Fremdkörpern in die Hülse unmöglich. Der Gedanke der Verlegung der Befestigung in einen Zapfen in den Kronenteil ist naheliegend, aber technisch nicht durchführbar, da sie auf die notwendige Federung dann verzichten müssen.

Zum Vortrag kommt Herr Prof. Schönbeck:

Über Goldersatzmetalle.

Herr Rumpel: Der Vortrag von Professor Schönbeck hat mir gezeigt, wie außerordentlich wichtig die Frage der Materialienkunde für uns ist, denn was nützt es uns, wenn wir die schönsten technischen Arbeiten in die Münder unserer Patienten setzen, das Material aber, aus dem wir dieselben verfertigen, den von den Fabrikanten angegebenen und von uns vorausgesetzten Eigenschaften nicht nur nicht entspricht, sondern sogar geeignet ist, schwere gesundheitliche Schädigungen bei unseren Patienten hervorzurufen. In Erinnerung an die gelegentlich der Gründung des Lehrstuhles für Materialienkunde einsetzenden Angriffe gegen dieselbe unter gleichzeitiger Propaganda für Gründung eines Lehrstuhles für soziale Zahnheilkunde, möchte ich Sie im Anschluß an diesen Vortrag fragen, was ist richtiger und sozialer zu lernen, unsere Patienten durch unsere Maßnahmen von Schädigungen zu bewahren, oder unsere Studierenden in den politischen Streit über soziale Gesetzgebung, die nach Ansicht der gesund empfindenden amerikanischen Ärzte bei uns bereits entartet sein soll.

Verhandlungen vom 26. Sept.

Zuerst erhält Herr Seitz das Wort zu seinem Vortrage.

Die Bakteriologie der Alveolarpyorrhöe.

Von

Prof. Dr. **A. Seitz,** Leipzig.

Die große Verbreitung der Alveolarpyorrhöe und ihre geradezu verheerenden Folgen für das Gebiß machen es verständlich, daß man sich allseitig und intensiv mit ihrer Ätiologie befaßt hat. Die einen suchten in örtlichen Umständen, wie Zahnsteinablagerungen und mechanischer Überlastung, die anderen in trophischen Störungen des Zahnfleisches und des Alveolarfortsatzes, prädisponierende Momente für entzündliche Prozesse die zur Pyorrhöe führen. Oder man glaubte in der Konstitution der Erkrankten die Ursache des Leidens gefunden zu haben. Alle diese Momente zusammen sollten endlich, nach Annahme anderer Autoren, konkurrieren können um der Alveolarpyorrhöe den Boden zu bereiten. Man erkannte dann, daß starke Zahnsteinbildung durch Lockerung des Zahnfleisches die Krankheit wohl begünstigt, eine erschöpfende Erklärung für die Ätiologie der Pyorrhöe damit aber nicht gegeben war. Ebenso ist die Hypothese, wonach Allgemeinerkrankungen, Störungen des Ernährungszustandes und Stoffwechsels, zum mindesten begünstigend in Betracht kämen, hinfällig geworden. Denn die Erwartung, daß die Alveolarpyorrhöe in den letzten Jahren schwerer wirtschaftlicher Not eine Zunahme erfahren würde, ist nicht eingetroffen.

Neue Bahnen schlug die Alveolarpyorrhöe-Forschung ein mit Anbruch der bakteriologischen Ära. Die anfänglichen tastenden Versuche von Malassez und Galippe und anderen, die Frage nach der Ätiologie bakteriologisch zu erfassen, führten zur Isolierung zweier Parasiten, die auf Meerschweinchen überimpft in den Zahntaschen zwar keine Entzündungen, im übrigen aber nicht genau beschriebene unklare Abszesse hervorriefen. Die Autoren hielten sie jedoch für die Erreger der infektiösen Gingivitis und brachten sie daher in ursächlichen Zusammenhang mit der Alveolarpyorrhöe. „Diese infektiöse arthrodentäre Gingivitis" wie Galippe von unserer Krankheit sagt, ist eigentlich nichts als eine lokale Krankheit. Unter gewissen Umständen, d. h. bei abnormer Ernährung, unvollkommener Mastikation, vernachlässigter Mundhygiene nimmt das Leiden einen schweren Charakter an." Wenngleich noch etwas befangen in Ideen, wie vernachlässigte Konstitution beispielsweise, als von ursächlicher Bedeutung für die Pyorrhöe, kam dieser Forscher schließlich zu dem Resultat, daß es sich bei dem Leiden um eine Mischinfektion handelt, wo fast regelmäßig ein Kokkus in Betracht kommt in Form von ziemlich langen zusammengerollten Ketten, also wohl Streptokokken.

Miller war der erste, der sich systematisch mit den Bakterienbefunden bei Alveolarpyorrhöe befaßte und zahlreiche Fälle bei Menschen und auch bei Hunden daraufhin untersuchte. Er fand eine ganze Reihe von Kokken und Stäbchen mit pyogenen Eigenschaften, häufig Staphylokokken und Streptokokken, auch fusiforme Bazillen und Spirochäten. Nach Miller sind die verschiedensten Bakterien die Ursache der Pyorrhöe, die aber nicht durch ein bestimmtes spezifisches Bakterium hervorgerufen wird. Prädisponierende Faktoren hält er für notwendig, damit sich der ganze Symptomenkomplex der Alveolarpyorrhöe entwickele. Es ist dann von verschiedenen Seiten hingewiesen worden auf die Spießbazillen und Protozoen.

Gerber hat in langer Bearbeitung der Mundspirochäten diese auch für die Alveolarpyorrhöe bedeutungsvoll bezeichnet, auch Blessing untersuchte zahlreiche Fälle. Von den Protozoen sind namentlich Spirochäten als mehr oder wenig spezifisch für die Alveolarpyorrhöe bezeichnet worden, so das Treponema mucosum von Noguchi oder die Spirochäte pyorrhoica von Kolle. Aber auch Amöben sind beschrieben worden. Letztere sollten in keinem Falle von Pyorrhöe fehlen, manche englisch-amerikanische Beobachter gingen noch weiter und wollten einen besonderen Typ die „Amöbenpyorrhöe" aufstellen. All diese Forschungen gingen von dem etwas einseitigen Standpunkt aus, daß die Alveolarpyorrhöe eine absolute Sonderstellung einnehme unter den ihr nahestehenden Affektionen des Mundes und der Zähne.

Von vornherein zogen wir in den Kreis der Untersuchungen auch die nicht merkuriellen Stomatitiden und die Gingivitis simplex, die große Ähnlichkeit im bakteriologischen Bilde haben. Andere Erkrankungen der Mundhöhle gehen wohl mit Entzündung und gelegentlichem Befund einer Flora ähnlich derjenigen, die man bei den drei untersuchten Erkrankungen findet, einher, jedoch kommt bei ihnen nicht vor die Eiterung in Verbindung mit dem fast ständigen üppigen Wuchern von Spirochäten verschiedenster Art, Spießbazillen, sowie aëroben und anaëroben Eitererregern. Ganz überwiegend kommen die Spirochäten zur Beobachtung, so daß man nicht nur von der Bakteriologie, sondern

auch von einer Protozoologie der Alveolarpyorrhöe sprechen kann. Wohl finden wir sie auch manchmal in gesunden Mundhöhlen, jedoch nicht in Mengen, die fast an eine Reinkultur erinnern, ferner werden wir unter normalen Verhältnissen das gleichzeitige Vorkommen der anderen Erreger vermissen. Vergleichen wir die Spirochäten ein und desselben Präparates mit den verschiedenen Färbemethoden und im Dunkelfeld, so kommen wir zu der Überzeugung, daß die äußeren Formen wie Zartheit des Spirochätenkörpers, stumpfes oder spitz auslaufendes Ende, Lichtbrechungsvermögen, Kriterien sind, die nicht nur zu sehr vom subjektiven Ermessen abhängig sind, sondern auch je nach der Darstellungsmethode verschieden ausfallen müssen. Sichere morphologische Vergleichsmomente ergeben sich aus zahlreichen Messungen. Eine dominierend vorkommende Spirochäte konnten wir bei keinem der drei in Frage kommenden Mundaffektionen feststellen. Bei Alveolarpyorrhöe fanden wir Spirochätenformen von etwa 4—10 μ Länge und durchschnittlich 4 sehr tiefen Windungen, aber auch solche von 14,7—15,2 μ Länge mit 7—8 Windungen und einer Windungstiefe von 2 : 1 μ sind keine Seltenheit. Gehen wir zu den weniger ausgeprägten Formen der Erkrankungen des Zahnfleisches und des Zahnsystems über, so finden wir ähnliches bei der Stomatitis. Zwar sind hier die Spirochäten nicht mehr so massenhaft vertreten wie bei der Pyorrhöe; Messungen zeigen uns aber auch hier, daß alle Typen der Spirochäten konkurrieren. Spirochätenlängen von 9,3—10,5 μ mit 3—4 Windungen und einer Windungstiefe von 1,2—2 μ sind vergesellschaftet mit Exemplaren von 17,4 μ Länge und 7 Windungen, bei einer Windungstiefe von 0,9—1,0 μ.

In zahlreichen Präparaten einiger Fälle von Gingivitis fanden wir eine überraschende Übereinstimmung mit den Befunden bei Stomatitis und ausgesprochener Pyorrhöe. Außerdem sahen wir Spirochäten von einer Länge von 8,5 μ mit drei Windungen und einer Windungstiefe von 2,2 μ neben solchen von 17 μ Länge mit 8—9 Windungen und 1,4 μ Tiefe. Die angelegten Kulturen erhärteten diese Befunde. Das Ausgangsmaterial, gewonnen von den letzten Portionen des aus den Alveolen hervorquillenden Eiters, wurde nach Verdünnung in Serumbouillon, nach dem üblichen Verfahren der Stichbeimpfung in hoher Schicht oder Schüttelkultur mit Paraffin-Überschichtung auf eine Mischung von Pferdeserum und Agar zu gleichen Teilen überimpft. Nach 12 Tagen durchschnittlich, zeigen sich die charakteristischen, erst hauchförmigen, dann wolkigen Trübungen der Spirochätenkolonien, einen unangenehmen Geruch verbreitend. Ein Vergleich der gezüchteten Spirochäten gab uns keine Möglichkeit diagnostische Unterscheidungsmerkmale zwischen Gingivitis, Stomatitis und Alveolarpyorrhöe aufzufinden. Zahlreiche Übergangsformen desselben Formenkreises konnten festgestellt werden bei allen drei Affektionen. Hierher gehört wohl auch die sog. Intermediärform. Neben der Spirochaete buccalis gelang verschiedene Male die Isolierung einer Spirochäte, die zur Art der Spirochaete dentium zu rechnen ist, Exemplare bis zu 10 μ und durchschnittlich 4 ziemlich flachen Windungen.

Wie ist es mit den übrigen Protozoen? Trotzdem wir eifrig in jedem der Fälle auf Amöben fahndeten, gelang es uns selten, sie aufzufinden. Es empfiehlt sich stets Deckglasausstriche, heiß fixiert in Sublimat-Alkohol und mit Hämatoxylin gefärbt bei nachfolgender Differenzierung mit Eisenalaun anzufertigen.

Amöben fanden sich sechsmal, und zwar die Entamoeba buccalis. Daß diese Amöben von außerordentlicher Bedeutung sind für die Alveolarpyorrhöe, wie amerikanische Autoren behaupten, ist schon angesichts ihres seltenen Vorkommens nicht möglich. Überhaupt sind die übrigen Protozoen ein seltener Befund bei unseren Affektionen; dasselbe gilt z. B. von den Flagellaten, von denen wir viermal eine fanden, eine Trichomonasform mit drei, seltener vier Geißeln. Erwähnen wollen wir noch, daß die reine Protozoennatur der alveolarpyorrhöeartigen Erkrankungen dadurch erwiesen sein sollte, daß die Wassermannsche Reaktion bei ihnen fast immer positiv ausfiele. In noch nicht 5% unserer zahlreichen Fälle hatten wir einen positiven Wassermann.

Unsere Alveolyrpyorrhöe-Erkrankungen einfach als Spirochätenkrankheiten zu bezeichnen, geht aber aus dem Grunde nicht, weil sie ja gleichzeitig bakterielle Erkrankungen darstellen. So bilden die fusiformen Bazillen bei der Alveolarpyorrhöe einen fast ständigen Befund; diese Bazillen und Spirochäten sind meist dicht vereint, so gut wie niemals kommen die Spießbazillen allein vor, vielmehr leben sie in Symbiose mit den Spirochäten. Wo viele Spirochäten, finden wir auch meist Spießbazillen in lebhafter Vermehrung. Bei der Anlage von Kulturen lassen sie sich nur schwer von den gleichfalls streng anaërob wachsenden Spirochäten trennen. Nicht nur bei Alveolarpyorrhöe, auch bei Stomatitis, seltner bei Gingivitis finden wir sie, wenn auch nicht in solchen Mengen wie bei ausgebildeter Pyorrhöe. Vergleichen wir das Vorkommen von Spirochäten und Spießbazillen bei Alveolarpyorrhöe, Stomatitis und Gingivitis, so finden wir nur quantitative Unterschiede zwischen den drei Leiden. Dieser Eindruck verstärkt sich, wenn wir die drei Affektionen auf ihren weiteren bakteriellen Ursprung untersuchen. Bei Gingivitis manchmal nur sehr schwach vertreten, wenn auch nur äußerst selten ganz fehlend, finden wir die bekannten Eitererreger in immer wachsender Zahl bei Stomatitis, und schließlich bei ausgeprägten Fällen von Alveolarpyorrhöe in großer Menge. Staphylokokken und Streptokokken, von diesen überwiegend den Streptococcus brevis isolierten wir in jedem Fall aus dem Eiter, sodann Pneumokokken und Streptococcus lacticus. Auch Spirillen fehlen in den ausgeprägten Fällen nie. Bei diesen auch fanden wir ein anaërob wachsendes, unbewegliches grampositives und 6.5—7 μ langes Stäbchen mit abgerundeten Enden, wachsend auf Nährböden mit Serumzusatz, Gelatine nicht verflüssigend. Isoliert wurde ferner eine fakultativ anaërob wachsendes sehr feines gramnegatives unbewegliches Stäbchen, in dritter bis vierter Generation auch aërob schleimig wachsend, ohne Gasbildung, die Gelatine trichterförmig verflüssigend.

Betrachtet man die Alveolarpyorrhöe nicht losgelöst von den übrigen ihr am nächsten stehenden Mundaffektionen, sondern im genetischen Zusammenhang mit ihnen, kommt man zu dem Ergebnis, daß die Alveolarpyorrhöe nur das Endstadium entzündlicher Erkrankung auf Spirochäten- und Bakterienbasis darstellt. Die Gingivitis und Stomatitis sind die Anfangsstadien der Alveolarpyorrhöe, drei Affektionen, die wir unter der Bezeichnung „Pyorrhoische Diathese des Mundes" zusammengefaßt haben. Denn nicht nur in ihrer Pathologie, auch in ihrer Ätiologie bilden sie Übergänge, bei denen wir Abstufungen einer fast identischen Flora feststellen. Nicht spezifische Erreger kommen in Betracht, vielmehr sind die Spirochäten und Bakterien nur graduell verschieden

vertreten. Durch den Fortschritt des Prozesses und die Ermöglichung anaëroben Wachstums in der Tiefe der Zahnfleischtaschen ist ein gelegentliches Überwiegen der einen oder anderen Spirochäten- oder Bakterienart gegeben.

Ein Wort zur Therapie der Alveolarpyorrhöe! Ausgehend von den bakteriologischen Befunden haben wir unsrerseits versucht, eine opsonische Therapie einzuleiten. Als die Wogen der Vakzinetherapie hochgingen, ist ähnliches bereits versucht worden; meines Wissens zuerst von dem Engländer Goadby. Dieser behandelte 90 Fälle von Alveolarpyorrhöe mit einer Staphylokokken-Vakzine, nach seinen Angaben mit gutem Erfolg. Andere Forscher gebrauchten Streptokokken, auch autogene Pneumokokken-Vakzine mit befriedigendem Ergebnis, andere wollen keine Resultate erzielt haben. Die Hauptursache für die Mißerfolge liegt meines Erachtens darin, daß man für die Pyorrhöe einen therapeutischen Weg eingeschlagen hat, die Einverleibung von abgetöteten bakteriellen Impfstoffen in die Blutbahn, der im Falle eines Allgemeinleidens vorzüglich beschritten wird. Für ein lokales Gewebsleiden des Mundes und Kiefers wäre die Erzielung einer lokalen Gewebsimmunität am Platze. Die Möglichkeit, die Zellen derart umzustimmen, daß sie für das infektiöse Agens unempfindlich werden, ist von v. Wassermann, später auch von Ledermann zuerst praktisch erprobt worden bei örtlichen Staphylokokken-Erkrankungen der Haut. Es erschien daher aussichtsvoll den Versuch zu machen, eine lokale Immunität auch bei der Pyorrhöe zu erreichen durch direktes Einwirkenlassen des betreffenden Antigens auf das zu immunisierende Gewebe. Unterhalten wird die Eiterung bei der Pyorrhöe hauptsächlich durch Staphylokokken- und Streptokokken-Arten, sowie Pneumokokken oder ihnen nahestehenden Bakterien. Von diesen aus den verschiedensten Fällen von Pyorrhöe frisch isolierten Erregern wurden in üblicher Weise Schüttel-Extrakte hergestellt und durch Berkefeld-Kerze steril filtriert. Diese polyvalente Lösung der immunisierenden Stoffe wurde darauf mit konservierendem Zusatz in durchaus haltbare Salbenform gebracht.

Herr Oberarzt Privatdozent Dr. Hille war so liebenswürdig, die Behandlung geeigneter Alveolarpyorrhoefälle vorzunehmen, mit bis jetzt durchaus günstigem Erfolg. Neben dem Nachlassen der Eiterung wurde auch eine Festigung der Zähne konstatiert: nebenher ging auch manchmal eine Erhöhung des opsonischen Index. Ob sich sehr veraltete Fälle von Pyorrhöe auch für diese neue Therapie eignen, müssen weitere Versuche zeigen, über die noch berichtet werden soll. Bei alten Fällen wird die Salben-Vakzine möglicherweise als Unterstützung bewährter chirurgischer Heilmethoden, wie z. B. der Ausbrennung dienen.

Die Salbe wird mit einigen Tagen Intervall in die tiefen Taschen eingetragen, eine Manipulation, die auch vom Patienten selbst ausgeführt werden kann.

Herr Feiler (Frankfurt a. M.): Ich möchte mir die Frage erlauben, ob neben der vom Herrn Vortragenden empfohlenen Vakzine-Therapie auch die chirurgische Behandlung, die Entfernung des Zahnsteins und der Granulationen, vorgenommen wurde. Ist dies der Fall, wird die chirurgische Behandlung zuerst vorgenommen, dann heilt erfahrungsgemäß die Alveolarpyorrhöe aus. Man kann dann der Vakzine-Therapie nur eine unterstützende Wirkung zuerkennen. Bei Belassung des Zahnsteins, der immer als Fremdkörper wirken muß, kann ich mir eine Ausheilung nicht vorstellen.

Herr Hille (Leipzig): Als Mitarbeiter von Prof. Seitz möchte ich ergänzend bzw. erläuternd bemerken:

Beyer hat bekanntlich durch seine Publikationen Verwirrung angerichtet. Wir nennen Alveolarpyorrhöe nur die Eiterung aus der Alveole, also bei vorhandener ausgesprochener Gewebsveränderung. Nach meinen klinischen Erfahrungen bin ich, übereinstimmend mit den bakteriologischen Resultaten der Meinung, daß sämtliche Eiterflüsse am Zahnhalse selbständige oder in einander übergehende Glieder einer Entwicklungsreife sind. Zum Entstehen der klassischen Alveolarpyorrhöe bedarf es aber bestimmt eines Nachlassens der Gewebsvitalität, mag man das Primäre der Erkrankung in den Knochen, oder ins Periodontium verlegen. Für den Praktiker kommt folgende Einteilung der Eiterflüsse am Zahnhalse in Betracht: Eiterungen im intakten Spaltraume zwischen Zahn und Gingiva (solche gingivitischen und stomatitischen Charakters) und Eiterungen bei vorhandener Gewebsveränderung. Diese letzteren zerfallen in klassische Alveolarpyorrhöen, also solche mit Gewebedisposition, und solche ohne Gewebsdisposition, wo mechanische Momente allein destruierend wirken (Zahnstein, Überlastung usw.).

Zur Therapie sei bemerkt, daß klassische Formen in dem hiesigen zahnärztlichen Institut am besten durch die Methode Prof. Römers (Entspannung der Tasche durch den Thermokauter) beeinflußt wurden, während in leichten Fällen, die aus irgendwelchen Gründen dieser Behandlung nicht zugänglich waren, eine offene Taschenbehandlung mit Heißwasserhyperämisierung und antibakteriellen Methoden angewendet wurde.

Wenn es auch gelingen wird, allmählich mehr Klarheit über die pathologischen Einzelheiten zu bekommen, so wird die Therapie stets vor einer schweren Aufgabe stehen; denn sie besteht in Ausheilung des Prozesses und Wiederbefestigung der Zähne; das sind Forderungen, die sich nicht immer decken. Mit einer Salvarsanmedikation ist da im Handumdrehen nichts gemacht.

Herr Sicher (Wien): Auf die Art der Einteilung der „pyorrhoischen" Prozesse in solche von Eiterung mit und ohne Gewebsveränderung erlaube ich mir die Frage, wie man sich eine Eiterung ohne Gewebsveränderung vorstellen soll. — Überdies scheinen mir die Arbeiten von Fleischmann und von Gottlieb wohl einer eingehenderen Berücksichtigung würdig zu sein.

Herr Schenk (Berlin) schildert seine Erlebnisse mit Kolle und Beyer und berichtet über die Erfolge mit intravenöser und lokaler Anwendung. Er spricht sich gegen die Therapie mit Neosalvarsan aus; er hat von Beyer mit Neosalvarsan behandelte Zähne in großer Zahl entfernt.

Herr Oppler: Durch Neosalvarsan wird mehr geschadet als genützt.

Herr Lichtwitz (Guben): Beyer und seine Behauptungen sind ja für jeden, der wissenschaftlich und kritisch die ganze Frage und seine Ausführungen betrachtet, erledigt.

Ich wollte mir nur die Anfrage erlauben, ob einer von den Kollegen Erfahrungen mit der Behandlung durch die für Allgemeinleiden empfohlene Vebla, der Venenblutentnahme, besitzt. Wenn diese Vebla Aussichten bietet, so würde die Annehmlichkeit vorliegen, daß jeder Patient das für die Behandlung seiner Alveolar-Pyorrhöe Nötige in seinem Venenblut gleich mit sich herumführt. Scheiterte doch die Vakzinetherapie teilweise an der Schwierigkeit der Beschaffung des Materials.

Herr Merkel: Welche Erfahrungen sind bei der Behandlung der Alveolarpyorrhöe gemacht worden nach Gebrauch von Retentionsschienen und Wiederherstellung der Okklusion?

Herr Kranz (Frankfurt a. M.) betont, daß Kolle durchaus nicht mit den Ausführungen von Beyer einverstanden ist. Er stellt erneut fest, daß die von Seitz erwähnten vermehrt bei Alveolarpyorrhöe vorkommenden verschiedenen Spirochätenformen ebenso häufig und in den gleichen Formen bei Stomatitis und Gingivitis vorhanden sind, was seine neuen Zerspaltungsversuche bestätigen. Er glaubt von der bakteriologischen Behandlung der Frage der Alveolarpyorrhöe ebensowenig einen Erfolg in der Forschung erhoffen zu dürfen wie er sich einen Erfolg von der antibakteriellen Behandlung verspricht. Vorläufig bleibt die rein chirurgische Methode, Entfernung des Zahnsteins, aller Granulationen und der Taschen, die beste. Vielleicht bringt die Arbeit von Gottlieb und Fleischmann eine neue Ära.

Herr Sachse: Der Vortrag des Herrn Professor Seitz hat uns in dankenswerter Weise das klar vor Augen geführt, was wir eigentlich ja jetzt schon wußten, daß nämlich der bakteriologischen Frage bei der Alveolarpyorrhöe keine so große Bedeutung beizumessen ist, wie es eine Zeit lang schien. Dagegen kann ich mit Herrn Hille nicht übereinstimmen, daß es nicht darauf ankomme, zu wissen, was denn nun eigentlich das Primäre bei der Alveolarpyorrhöe sei. Ich möchte auf die vortreffliche Arbeit von Greve hinweisen und glaube, daß man die dekonstruktiven Vorgänge im Knochen wird genauer untersuchen müssen; das kann natürlich nur — und ich wende mich dabei besonders an die pathologischen Anatomen — an der frischen Leiche geschehen. Nur auf diesem Wege kann uns Klarheit über die Entstehung der Alveolarpyorrhöe geschaffen werden.

Herr Scherbel (Leipzig) widerspricht Sachse in dem Punkte, daß aus Leichenmaterial Licht in das Dunkel der Alveolarpyorrhöe zu bringen sei, da an der Leiche nicht mehr die Alveolarpyorrhöe diagnostiziert werden kann. Die Mundhöhle des Sektionsmaterials ist infolge mangelnder Reinigung, der Krankheitserscheinungen und nicht zuletzt der Leichenveränderungen in einem Zustand, der eine genaue Diagnose ausschließt. Außerdem dürfte es unmöglich sein, Material von sonst gesunden Alveolarpyorrhöekranken zu erhalten. Andererseits sind die Gottlieb-Fleischmannschen Untersuchungen, so interessant sie sind, nicht dazu angetan, vorläufig eine Umwälzung unserer Anschauungen über die Alveolarpyorrhöe herbeizuführen, da viele Punkte noch zu erklären sind. So genügt z. B. die Erklärung dafür, daß wir nach Devitalisation der Pulpa häufig einen Stillstand und sogar Heilung der Pyorrhöe finden, nicht, wenn wir glauben, daß nach Devitalisation der Pulpa die erhöhte Blutmenge dem Alveolarfortsatz allein zugeführt wird. Es ist sicher, daß eine große Anzahl Momente zusammen für die Ätiologie der Alveolarpyorrhöe in Frage kommen: Überlastung, trophische Störungen und nicht zuletzt konstitutionelle Momente.

Herr Gottlieb (Wien): Die Bakteriologie spielt bei der Alveolarpyorrhöe eine untergeordnete Rolle, dementsprechend ist die antibakterielle Therapie aussichtslos. Das Hauptgewicht ist auf das Verhalten von Zement und Alveolarknochen zu legen. — Der Einwand Scherbels, daß die pathologischen Anatomie-Befunde am Leichenmaterial uns keine Aufschlüsse über die Vorgänge in vivo geben können, ist ganz unzutreffend. Alle Momente, die uns beim klinischen Befund interessieren, können wir unter dem Mikroskop agnoszieren. Rötung und Schwellung des Zahnfleisches finden wir als Infiltrate und Erweiterung der Gefäße wieder. Eiterung ist an den Geschwüren und der Auswanderung von Leukozyten zu erkennen, Lockerung des Zahnes an der Verbreiterung des Periodontalraumes. Auch den Zahnstein finden wir wieder. Daß man die Tiefe der Tasche unter dem Mikroskop genau beurteilen kann ist selbstverständlich. Das histologische Bild von Leichenmaterial läßt also nichts zu wünschen übrig.

Herr Körbitz: M. H.! Als prädisponierendes Moment kommen mechanische Überanspruchung in Betracht, wie dies Karolyi dargetan hat. Die Herabsetzung der Vitalität der Gewebe kann in ihrer chronischen Irritation bestehen, sei es durch Überlastung bei der Verteilung des Kaudrucks, sei es durch exzessive Inanspruchnahme bei den Kaubewegungen, nächtlichem Zusammenbeißen oder Knirschen. Diese ätiologischen Momente sollten nicht außer acht bleiben, wie dies in der heutigen Diskussion der Fall zu sein schien.

Herr Seitz: Der Zahnstein wird als zweifellos prädisponierendes Moment in jedem Falle vor der Behandlung erst entfernt, — dort wo er vorhanden, weil ja auch zweifellos Fälle zur Beobachtung kommen, wo von einer starken Zahnsteinvermehrung nicht die Rede ist. Die Entfernung des Zahnsteins allein genügt bekanntlich auch, nach dem Urteil der Praktiker, niemals, zur Behandlung einer Alveolarpyorrhöe. Ob die Salbenvakzine auch in alten hartnäckigen Fällen Gutes leisten wird, müssen Erfahrungen zeigen.

Im Schlußwort weist Prof. Seitz darauf hin, daß, wie aus den Ausführungen der Vorredner ja auch hervorgeht, Irrtümer, denen sogar verdiente Forscher zum Opfer gefallen sind, vermieden worden wären, wenn von vornherein die Begriffsbestimmung der Alveolarpyorrhöe nicht so formuliert worden wäre, daß man sie als eine Krankheit sui generis aufgefaßt hätte. Es kommt eben der Alveolarpyorrhöe keine Sonderstellung zu, sie ist vielmehr das Endglied einer pathologischen Kette, der „pyorrhoischen Diathese des Mundes".

Was die Salbenvakzine angeht so ist sie nicht schwer zu beschaffen, vielmehr aus sehr zahlreichen, verschiedensten Fällen schon polyvalent hergestellt und haltbar. Weitere Erfahrungen mit ihr bei schweren Fällen müssen noch gesammelt werden.

Herr Hille: Ich bin bei meiner Einteilung von praktischen Gesichtspunkten ausgegangen. Ich weiß sehr wohl, daß bei jeder Eiterung eine gewisse Gewebsveränderung vorhanden ist: sagen Sie also für die erste Gruppe „Eiterungen im relativ intakten Spaltraume".

Ebenso bin ich mir wohl bewußt, daß die Forschungen Fleischmanns und Gottliebs nicht ohne weiteres abzutun sind, und ich habe daher auch ausdrücklich bemerkt: „mag man das Primäre der Erkrankung in den Knochen oder ins Periodontium verlegen." Jedenfalls sehe ich, wie wohl alle anwesenden Kollegen, dem betreffenden Vortrage Gottliebs mit Interesse entgegen.

Herr Gottlieb erhält das Wort zu seinem Vortrag:

Der Epithelansatz am Zahne[1]).

[1]) Erscheint in einem der nächsten Hefte.

Darauf folgt der von Herrn Hirsch angemeldete Vortrag.

Das Wesen der Dentitionen,

veranschaulicht an der Entwicklung des Lückenzahnes von Sus domesticus und an der Entwicklungsgeschichte des ganzen Gebisses von Sus domesticus.

Von

Dr. **Hirsch,** Halle a. d. S.

Das Wesen der Dentitionen eingehend zu studieren, dürfte eine dankenswerte Aufgabe sein, weil die außerordentlich große Literatur, die über Dentitionsfragen vorliegt, eine einheitliche Auffassung bis zur Gegenwart noch nicht zu erzielen vermochte. Erst die jüngsten entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten gestatten einen sicheren Einblick in das Wesen der Dentitionen, was sicherlich nur auf entwicklungsgeschichtlichem Wege richtig erkannt werden kann. Diesen Weg habe auch ich beschritten, und es ist mir gelungen, bildlich darzustellen, daß die Dentitionen von der Menge des dazu vorhandenen Materials abhängig sind und daß je nach der Notwendigkeit dem einen Zahn mehr zukommt als dem anderen. Diese Erscheinung darf uns nicht wundern, weil sonst die vielen bekannten Korrelationsbeziehungen, die zwischen den Organen gleicher Matrix bestehen, unerklärlich wären, und sie gibt einen wichtigen Anhaltspunkt für die Frage, in welcher Beziehung denn die beiden Dentitionen der heutigen Säuger zu den vielen der Reptilien und Fische stehen.

Für meine Untersuchungen wählte ich die Erforschung der Natur des bei Sus domesticus in der Lücke zwischen Eckzahn und den Backzähnen nicht konstant auftretenden Lückzahnes, den ich mit Pm bezeichne, weil es zweifelhaft ist, ob Pm zur ersten oder zweiten Dentition gehört, ich unterzog einer besonderen Betrachtung das Verhalten von M 1, weil auch dieser Zahn bezüglich seiner Natur Zweifel hervorruft, und ich untersuchte zur richtigen Wertschätzung des Verhaltens dieser beiden Zähne die Entwicklung sämtlicher Zähne von Sus domesticus.

Pm ist schon der Gegenstand mannigfacher Untersuchungen gewesen. Es ist zweifelhaft, ob er zur ersten oder zweiten Dentition gehört, da er weder einen Vorgänger noch einen Nachfolger hat. Seinem physiologischen Verhalten nach müßte er zur zweiten Dentition gehören. Denn nach Nehring stellt er sich im sechsten Monat zugleich mit dem ersten Molaren ein, der zur zweiten Dentition gehört, um mit den Zähnen der zweiten Dentition einige Jahre lang gleichzeitig zu funktionieren; aber schon sein früher Ausfall läßt einen berechtigten Zweifel an der Richtigkeit dieser Anschauung aufkommen. Bestärkt wird der Zweifel durch den Befund, den Hensel an einem kastrierten männlichen 1 Jahr alten Schwein englischer Rasse machte. Hensel fand nämlich zwischen den Wurzeln dieses Backzahnes im Oberkiefer beiderseitig Zähne, die nach seiner Meinung die Ersatzzähne jener Pm sein sollten, wodurch diese als Milchzähne charakterisiert würden. Die Kronen der Ersatzzähne sollen nach Hensel auch stärker als die der Milchzähne sein und den Typus der übrigen

Ersatzzähne haben. Trotzdem rechnet Nehring Pm zum bleibenden Gebiß und deutet die von Hensel gefundenen Ersatzzähne als überzählige Prämolaren, die keinen Platz fanden, sich neben den übrigen Prämolaren einzustellen. Auch Bild und Adloff, die diese Frage näher erörtert haben, deuten Pm als Ersatzzahn. Allerdings betrachten sie ihr Resultat als ein unsicheres. Adloff stützt seine Annahme auf die Befunde, die er bei nur einem Tiere machte. Bild untersuchte und beschrieb die jüngsten Stadien von Sus domesticus von 1,5—10,2 cm Länge, vom Nacken bis zum Steißbeinende gemessen, und außerdem ein fast ausgetragenes Junges. Er führt aus:

„Während bei allen übrigen Zahnanlagen ein deutliches linguales Schmelzleistenende ausgebildet ist, ist dies bei Pm 1 (dies ist unser Pm) so gut wie nicht der Fall. Eine nur in einer Serie ganz vorübergehend auftretende und sehr schwach entwickelte linguale Vorwölbung des oberen und unteren Pm 1 kann ich schwerlich als freies Zahnleistenende ansehen. Hingegen fand ich im letzten Stadium im Ober- und Unterkiefer je eine stark ausgebildete labiale Epithelleiste, die mit dem im Wachstum zurückgebliebenen Zahnkeim verschmilzt."

Stehlin streift in seiner Abhandlung: „Über die Geschichte des Suiden-Gebisses" diese den Pm betreffende Frage ebenfalls. Er meint, daß an den lebenden Spezies überhaupt kein Anhaltspunkt zu entdecken sei, der gestatte, diese Frage zu entscheiden. „Dagegen dürfte man erwarten, bei den fossilen Formen auf weniger zweideutige Verhältnisse zu stoßen." Er bringt dafür, daß der fragliche Zahn ein Ersatzzahn sei, einige Belege, die jedoch nicht überzeugend sind.

Meine Untersuchungen erstrecken sich auf 6 Stadien, die Objekte wurden nach geeigneter Präparation in Serien geschnitten und mikroskopisch untersucht. Die Ergebnisse waren folgende:

Sämtliche Keime schlagen den gleichen Gang der Entwicklung ein. Die Keime schnüren sich aus der anfangs einheitlichen Epithelleiste ab, nehmen zuerst knospenförmige, dann kappenförmige Gestalt an, um sich schließlich glockenförmig umzubilden. Auf der lingualen Seite bildet sich dann in der Tiefe eine Knospe, die den Abschnürungsprozeß der Schmelzleiste von den Keimen einleitet.

Wir erkennen, daß überall die Schmelzleiste von der lingualen Seite an den Keim herantritt und sich nach der lingualen Seite wieder abschnürt, während der Keim sich auf der labialen differenziert. Nach Ablösung der Schmelzleiste sind die Milchzahnkeime gänzlich isoliert, sie haben ihre Verbindung mit dem Mundhöhlenepithel sowohl wie mit den übrigen Keimen aufgehoben. Die abgeschnürten Schmelzleistenenden sind von verdichtetem Bindegewebe umgeben, stehen bis zum dritten Stadium mit dem Mundhöhlenepithel in Verbindung, um sich dann von diesem zu emanzipieren.

Einen Unterschied in der Entwicklung der einzelnen Keime finden wir nur bezüglich der zeitlichen Verhältnisse, indem in jüngeren Stadien manche Keime hinter denjenigen zurückbleiben, mit denen sie zugleich auftreten. Diese zeitlichen Differenzen gleichen sich aber im Laufe der gesamten Entwicklung aus, und wir finden die Keime in unserem ältesten Stadium den Durchbruchszeiten entsprechend entwickelt.

Vergleichen wir nun den in Frage stehenden Zahn Pm mit den übrigen Zähnen, so finden wir auch hier nur einen Unterschied in der zeitlichen Entwicklung. In dem ersten Stadium finden wir ihn bereits: er steht im knospen-

förmigen Stadium, in dem er sich noch in dem 2. und 3. Stadium erhält, während die übrigen Keime glockenförmig geworden sind und größtenteils sogar schon die Schmelzleisten gänzlich abgeschnürt haben. Erst im 4. Stadium weist Pm Glockenform auf, und wir erkennen auch eine deutliche linguale Knospe.

Betrachten wir nun die verschiedenen Formen, die Pm annimmt, so erkennen wir, daß er von der normalen Gestalt häufig abweicht und zuweilen rudimentär erscheint.

Die Knospe, die den Abschnürungsprozeß der Schmelzleiste vom Keim einleitet, tritt auch auf der lingualen Seite auf. So können wir denn beim Vergleich dieses Keimes mit den typischen Milchzahnkeimen, abgesehen von der zeitlichen Verschiedenheit in der Entwicklung, keinen prinzipiellen Unterschied herausfinden.

Wenn wir die Befunde, die Bild an Pm machte, mit meinen vergleichen, so finden wir nichts Widersprechendes. Bild schreibt: „Während bei allen übrigen Zahnanlagen ein deutliches linguales Schmelzleistenende ausgebildet ist, ist dies bei Pm nicht der Fall." Abgesehen von dem fast ausgetragenen Jungen, das Bild untersuchte, ist das größte Stadium 10,2 cm lang, und wir sehen bei unseren Untersuchungen ein linguales Schmelzleistenende erst bei Tieren von 14,5 cm an und dürfen, wie wir weiter unten sehen werden, auch bei dem ausgetragenen Jungen kein linguales Schmelzleistenende erwarten.

In dem einzigen Stadium, das Adloff untersuchte, erscheint Pm, den er P 1 nennt, im Oberkiefer als kolbige Anschwellung der Schmelzleiste über dem Mundhöhlenepithel, im Unterkiefer findet er ihn ebenso klein, aber im Beginn der kappenförmigen Einstülpung. Adloff schreibt:

„P 1 hat nicht die geringste Andeutung eines freien Schmelzleistenendes, das als Ersatzzahnanlage zu deuten wäre, während bei den typischen Milchzähnen deutlich freie Schmelzleistenenden zu finden sind, die sich bereits zu Ersatzzahnanlagen differenzieren."

Die Befunde sind nach unseren Untersuchungen ganz selbstverständlich, da man ein freies Schmelzleistenende erst erwarten darf, wenn das glockenförmige Stadium erreicht ist.

Betrachten wir das Verhalten der Schmelzleiste bei M 1, so finden wir, daß sie sich zum Unterschiede von ihrem Verhalten bei den übrigen Keimen in sehr großer Ausdehnung und in konstanter Breite erhält.

Der Vergleich von Pm mit M 1 ergibt, daß Pm eine deutliche Knospe hat, die wieder verloren geht, während M 1 die Schmelzleiste abschnürt.

Pm kann also weder einen Vorgänger, noch einen Nachfolger haben.

M 1 hingegen entwickelt aus dem abgeschnürten Teil M 2 und M 3.

Ist also ersichtlich, daß Mangel an Material es ist, wodurch sich bei Pm nicht der Ersatzzahn bilden kann, so wollen wir jetzt die Frage betrachten, worauf der Materialmangel zurückzuführen ist.

Wir müssen zu diesem Zweck auf die ältesten Suiden zurückgehen, die die Paläontologie kennt, um zu untersuchen, in welcher Weise sich das Suidengebiß modifiziert hat.

Über die ursprüngliche Gestalt des Prämolargebisses bei den ältesten Suiden finden wir in Stehlin unter anderem die Angabe, daß diese nicht mehr als 4 Prämolaren hatten, die den Raum zwischen M 1 und C ziemlich gleichmäßig ausfüllten.

Bei späteren Tieren hingegen finden wir Prämolargebisse, die von der Reduktion stark ergriffen sind.

Auch über Babirussa finden wir die Angabe, daß die Reduktion des Prämolargebisses sehr weit gediehen ist. Jeder Kiefer enthält nur noch 2 Prämolaren. „Vor P 2 findet sich zwar bei manchen Individuen nur ein kleines Zähnchen, das von den Autoren als P 3 angesprochen wird; ich habe indes Gelegenheit gehabt, mich zu überzeugen, daß es sich in weitaus den meisten Fällen um den vordersten Milchbackzahn handelt, der stehen geblieben ist, eben weil ihn kein Nachfolger verdrängt hat."

Bei Dicotyles torquatus wie auch bei Potamochoerus ist P 4 sowohl im Oberkiefer wie Unterkiefer gänzlich verschwunden, also der Reduktion anheimgefallen.

Wir sehen also, daß bei älteren Suiden das Gebiß durch Reduktion differenziert worden ist, und wir werden annehmen müssen, daß auch der Ersatzzahn von Pm gänzlich der Reduktion anheimgefallen ist.

Der Prozeß der Reduktion macht sich aber nicht allein an den Zähnen der Suiden geltend, sondern er ist bei den Säugetieren überhaupt vielfach zu finden. Wenn man davon ausgeht, daß sich das heterodonte Gebiß aus dem homodonten entwickelt hat, so muß man annehmen, daß alle bei den Säugetieren auftretenden Zahnlücken durch Reduktion entstanden sind. Ein typisches Lückengebiet weist das Nagetiergebiß auf. Adloff schreibt in seiner Abhandlung: „Zur Entwicklungsgeschichte des Nagetiergebisses", daß allen Rodentien eine zahnlose Lücke zwischen den Nagezähnen und den Backzähnen gemeinsam ist, und er weist nach, daß dieselbe durch Reduktion von Incisivi, Canini und Prämolaren entstanden ist. Für die Ursache der Reduktion macht Leche zwei Möglichkeiten geltend. Erstens soll durch die höhere und intensivere Arbeitsleistung, die einzelnen Teilen des Gebisses auferlegt ist, diese differenziert, höher spezialisiert und infolgedessen andere gänzlich entlastet und so reduziert werden, daß sie gar nicht zur Ausbildung kommen. Zweitens soll durch die Veränderung der Lebens- speziell der Nahrungsweise das Zahnsystem als Ganzes oder auch eine seiner physiologischen Abteilungen überflüssig werden und deshalb der Rückbildung anheimfallen. Dieser Reduktionsmodus würde also dadurch charakterisiert, daß Zahnteile oder Zähne schwinden, ohne daß hierfür ein Ersatz durch die höhere Ausbildung anderer erlangt würde. Ob und in welchem Maße auch das unbeschränkte Wachstum der persistierenden Zähne zu diesem Resultat beigetragen hat, läßt Leche unentschieden.

Die Angaben Leches werden zur Genüge die Ursachen, die zur Reduktion geführt haben, erklären, welcher Faktor aber in diesem oder jenem Falle bestimmend gewesen ist, wird wohl immer besonders zu entscheiden sein. Jedenfalls wird durch diese Erklärung auch darauf hingewiesen, daß Wechselbeziehungen zwischen den Elementen der epithelialen Matrix, die den Mutterboden derselben darstellt, bestehen. Dies drückt Leche an einer anderen Stelle ganz deutlich aus, an der er sagt: „Mit der höheren Individualisierung der einzelnen Zähne hört die Massenproduktion auf, die Schmelzleiste vermag nicht dieselbe Anzahl einzelner Zähne hervorzubringen wie früher, da sie höherwertige Produkte zu erzeugen hat."

Ähnlich erklärt Holländer die Reduktion aus der Korrelation.

Auf die korrelative Umwandlung eines Caninus inferior in einen vierten Incisiven wegen der merkwürdigen Erstarkung des vierten Prämolaren weist Stehlin hin. An einer anderen Stelle schreibt Stehlin: „Die Reduktion der vorderen Prämolaren wird seit langer Zeit mit der starken Entwicklung der Hauer in Beziehung gebracht und zweifellos mit Recht."

Haben wir also gesehen, daß Korrelation und infolgedessen auch Reduktion in Anspruch genommen werden für die Erklärung des in bestimmter Richtung modifizierten und spezialisierten Gebisses, so werden wir in bezug auf den vorliegenden Fall folgern müssen, daß auch bei Sus domesticus jedenfalls das Wachstum des Kaninus durch die gänzliche Reduktion des darauf folgenden Ersatzprämolaren kompensiert worden ist.

So beweist diese Arbeit, daß die Konkreszenstheorie nur im physiologischen Sinne mit Recht besteht.

Herr Schönlank weist darauf hin, daß das Bestehen einer lingualen Zahnleistensprosse nicht beweisend ist für die erste Zahngeneration. Er frägt weiter, wie nach Ansicht des Herrn Vortragenden eine lokale Materialübertragung von Zahnleistenteilen zwischen zwei Nachbarzähnen durch vorherige Resorption möglich sei.

Herr Hirsch: Alle einschlägigen Untersuchungen lehren, daß die jüngere Zahngeneration sich lingual von der älteren differenziert. Die linguale Zahnleistensprosse wird daher als ein Kriterium dafür angesehen, daß der Keim einer älteren Zahngeneration angehört. Ob entwicklungsmechanische Momente oder andere bei der gegenseitigen Beeinflussung der Zahnkeime eine Rolle spielen, ist nicht zu sagen; auf die gegenseitige Beeinflussung läßt sich nur aus zahlreichen empirischen Erfahrungen schließen.

Herr Sicher hat das Wort zu seinem Vortrage über

Anatomische Untersuchungen an Schädeln mit Stellungsanomalien[1]).

Herr Kranz bestätigt, daß ein Zusammenhang zwischen Stellungsanomalien resp. Kieferdeformitäten überhaupt und der Funktion, resp. Dysfunktion der inneren Drüsen besteht. Er verweist auf seinen Vortrag auf den Naturforscher- und Ärzte-Versammlung in Bad Nauheim. Loos und Kranz haben an Hand von klinischen Statistiken und von mikroskopischen Präparaten den gestörten Kalkstoffwechsel bedingt in innersekretorischen Störungen als die primäre Ursache für alle Anomalien der Form und Stellung der Zähne und Kiefer nachweisen konnte.

Herr Oppler (Berlin): Auffallend ist die geringe Zahl von Anomalien bei den 40 untersuchten Schädeln. Wünschenswert wäre die genauere Angabe über die Klassenzugehörigkeit und die Art der Winkelmessung gewesen. Leiden doch viele Untersuchungen unter der Ungenauigkeit der Messungen. So müssen z. B. die Röseschen Untersuchungen der Heerespflichtigen als irrig bezeichnet werden, weil die Abmessungen ohne Rücksicht auf Stellungs- und Kieferanomalien vorgenommen wurden.

Herr Schröder (Berlin): Zu den Ausführungen des Vortragenden erlaube ich mir zu bemerken, daß bereits Virchow und Grawitz auf die engen Beziehungen, die zwischen der Form und Ausbildung der Schädelbasis und der Kieferbildung bestehen, ausdrücklich hingewiesen und sich auch darüber ausführlich geäußert haben. Wenn, wie es der Vortragende tut, Form und Stellung des Unterkiefers zur Schädelbasis in Beziehung gesetzt werden, so dürfte es auch interessant sein, das Verhältnis des Oberkiefers zum Unterkiefer auf Grund seiner Lagerung zur Schädelbasis zu berücksichtigen. Ich erlaube mir die Anfrage an den Vortragenden, ob die Stellung der flügelartigen Fortsätze und somit des Oberkiefers zur Schädelbasis bei seinen Messungen irgend welche Berücksichtigung gefunden hat? Die Stellung der flügelartigen Fortsätze läßt einen Schluß auf die Entwicklung und Einstellung des Oberkiefers zu.

Herr Lipowski regt an, die Untersuchungen der Hypophyse resp. der inneren Sekretion auch auf die Fälle von Mikrogenie auszudehnen, er hat bei der abnormen Unterkieferkleinheit immer lokale pathologische Ursachen in der Umgebung der Temporumandibulargelenke oder im Gelenk selbst nachweisen können, so daß ein gewisser Antagonismus zur

[1]) Erscheint in einem der nächsten Hefte.

Akromegalie beim Unterkiefer wohl kaum in Frage kommen könnte; trotzdem fielen ihm die verhältnismäßig häufigen Verkleinerungen an der Sella tunica auf.

Herr Sulke: Es muß der strikten Behauptung widersprochen werden, daß der Unterkiefer die primäre Ursache für Schädel- bzw. Gebißanomalie ist. 1. Zeigen sich bei vielen Fällen von Anomalien lediglich Veränderungen an der Zahnstellung der Oberkiefer, oder die Veränderungen am Unterkiefer sind nur gering. 2. Bei rachitischen Veränderungen finden wir den Oberkiefer meist stärker ausgebildet als am Unterkiefer (Urbantschitsche Messungen). 3. Die stärkere Affektion des Unterkiefers bei Akromegalie kann auf äußere Einflüsse (Kältewirkungen) zurückgeführt werden, die zur Zeit noch experimentell erforscht werden.

Herr Sicher: Die Methode zur Messung des Unterkieferwinkels ist in unserer ausführlichen Publikation beschrieben. — Sollte wirklich die größere Kälteeinwirkung auf die Extremitäten und den Unterkiefer eine gewisse Disposition für das Eintreten von Veränderungen schaffen, die durch allgemeine Endwirkungen ausgelöst werden, wie in den zitierten Pigmentierungsversuchen, so könnte dieser Mechanismus als Erklärung für die Lokalisation der wichtigsten chromegalen Veränderungen gelten. Damit ist aber nichts gegen die Tatsache gesagt, daß der Unterkiefer in seiner Reaktionsweise sich anders verhält, als der Gesamtschädel, im Gegenteil, diese fände dadurch eine Aufklärung. Doch wissen wir über diesen Punkt noch zu wenig, um etwas Genaues aussagen zu können.

Die Messung des Winkels zwischen Processus pterygoideus und Schädelbasis, wie sie Schröder als Maß für die Einstellung des Oberkiefers benützen will, scheitert an der enormen Formvariabilität beider Teile des Schädels. — Die Beobachtung Hauptmeyers, daß während der Behandlung der Klasse II der Unterkieferwinkel sich vergrößere und bei der der Klasse III sich verkleinere, wollen wir nicht bestreiten. Aber man kann daraus, daß sich die Verlängerung, bzw. die Vertiefung des Unterkiefers durch unsere therapeutischen Maßnahmen unter einer entsprechenden Winkelveränderung vollzieht, noch nicht schließen, daß der Unterkieferwinkel früher abnorm war. Denn eine reelle Verkürzung des Unterkiefers kann man ebensowohl durch eine reelle Verlängerung als durch eine Vergrößerung des Winkels und das dabei erfolgende „Aufbiegen" der Mandibula ausgleichen. — Herrn Oppler möchte ich zunächst antworten, daß alle unsere Fälle doppelseitige Stellungsanomalien zeigten; wir haben einseitige schon deshalb ausgeschlossen, weil uns die Frage noch unbeantwortbar schien, ob solche unilaterale Okklusionsanomalien jemals als primär anzusehen seien. Wenn wir aus unserem kleinen Material doch den Schluß für berechtigt halten, daß die Klasse II den Euryprosopen, die Klasse III den Leptoprosopen zukomme, so haben wir dies vor allem deshalb getan, weil sich jene Veränderungen, die die betreffenden Okklusionsanomalien charakterisieren, schon an den normalen eury- bzw. leptoprosopen Schädeln angedeutet finden. So wurde ja erwähnt, daß bei leptoprosopen das Obergesicht zurücksteht und der Unterkiefer auch relativ verlängert erscheint.

Herr Walkhoff: Indem ich dem Vortragenden für seine Ausführungen danke, möchte ich gleichzeitig die erschienenen österreichischen Kollegen herzlichst begrüßen. Wir gehören durch unser Deutschtum zueinander und ich hoffe, daß Sie einmal mit uns in und zu einem Groß-Deutschland vereint sein werden.

Sicher (Wien): Meine sehr verehrten Damen und Herren! Im Namen der österreichischen Kollegen und in meinem eigenen Namen möchte ich Ihnen allen für die überaus liebenswürdige und entgegenkommende Aufnahme danken, die wir hier in Leipzig gefunden haben. Auch ich spreche den Wunsch aus, daß die Zusammenarbeit der österreichischen und deutschen Kollegen in absehbarer Zeit auch nach außen hin eine feste Grundlage erhalten möge und daß wir dann Sie alle einmal bei uns als Gäste aufnehmen können.

Herr Fließ hat das Wort:

Zur Extraktion unterer Mahlzahnwurzeln.

Von

Zahnarzt **Fließ** in Bernburg.

Mit 1 Textabbildung.

Die Zahnheilkunde nimmt unter den Zweigen der Heilkunde eine Sonderstellung dadurch ein, daß sie ein besonders hohes Maß von Technik erfordert; sie neigt in dieser Beziehung mehr nach der chirurgischen Seite hin, und wenn auch die meisten unserer Operationen mit weniger Lebensgefahr für den Patienten verbunden sind, so sind doch die Anforderungen, die unser Fach an die

Geschicklichkeit des Zahnarztes stellt, vielfach bedeutend höher als auf irgendeinem Gebiete der Chirurgie.

Wenn ich heute nach 26jähriger Berufstätigkeit zu Ihnen spreche und Ihnen ein neues Instrument vorführe, so tue ich das, weil wir trotz der vielen Verbesserungen, die unsere Extraktionsinstrumente im Laufe der Zeit erfahren haben, mit denselben nicht in allen Fällen zum Ziele kommen oder besser gesagt, andere Instrumente uns das Ziel auf leichtere und für den Patienten auf schonendere Weise erreichen lassen. Eines der ältesten mit mehr oder weniger Berechtigung dem Vorurteil zum Opfer gefallenes, von vielen Zahnärzten aber heute noch gern gebrauchtes Instrument ist der Hebel!

Durchblättern wir die Literatur der letzten 25 Jahre, so finden wir die verschiedensten Arten dieses Instruments angegeben. Ich erwähne nur kurz den Geißfuß, den Vajnaschen Hebel, den Beinschen Hebel, den geraden Hebel nach Berten, den Hebel nach Schlemmer und den Krückenhebel nach Scheff!

So brauchbar diese Instrumente in der Hand des geschickten Operateurs auch sind, so bleibt doch auch noch eine große Zahl von Fällen übrig, wo wir bisher Hammer und Meißel zu Hilfe nehmen mußten, besonders bei der Extraktion von Wurzeln der unteren Molaren!

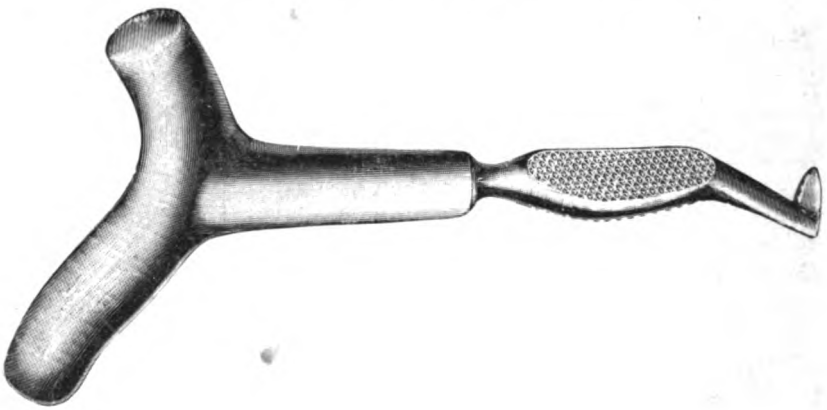
Nichts bereitet dem Zahnarzt mehr Unannehmlichkeit und nichts gefährdet seine Autorität mehr, als wenn er genötigt ist, einen Patienten, der sich durch die Entfernung eines Zahnes seiner unerträglichen Schmerzen und Besorgnisse enthoben glaubt, nach erfolglosen Versuchen mit dem nicht extrahierten Zahne oder der Wurzel entlassen muß.

Der Patient, an dem der erste Versuch, die leichte Extraktion mit der Zange, mißlungen ist und der die Schwierigkeiten der verschiedenen Operationen nicht zu beurteilen vermag, ist in seinem Vertrauen erschüttert und nicht geneigt, sich einer tiefer greifenden Operation, wie z. B. das Trennen der Alveole mittels Meißels, welche Operation zeitraubend ist, wahrscheinlich aber den gewünschten Erfolg haben würde, zu unterziehen; eine Operation, die nebenbei gesagt von vielen Zahnärzten nicht gern unternommen wird. Derartige Fälle, wo die Entfernung der Wurzeln auf dem üblichen Wege und mit der gewöhnlichen Zange sehr schwierig ist, kommen in einer großen Praxis ziemlich oft vor. Das Hindernis der Extraktion bildet in solchen Fällen, namentlich bei den unteren Molaren in der Regel die Alveole, wenn die mit ihrem Rande in gleicher Höhe oder die noch tiefer sitzende Wurzel, des starken Alveolarrandes wegen, nicht zu erfassen ist. Gerade dieses Hindernis besteht bei der Extraktion der Wurzel der zweiten und dritten unteren Molaren. Die Schwierigkeit bei der Entfernung solcher Wurzeln bildet die Alveole dadurch, daß die äußere oder faziale Wand, die noch durch den Limbus alveolaris etwas verstärkt wird, mit der inneren lingualen Wand und den zwei Septen einen Gürtel bildet, der als harter Knochenring nicht aufzusprengen ist, so daß man mit der Zange nicht in die Tiefe kommen kann! Ebenso schwer ist es, mit der Zange über den Knochenrand überzugreifen! Wohl ist es wahr, daß wir in manchen Fällen mit einem der zahlreichen und von vielen Seiten empfohlenen Hebel zum Ziel gelangen. Der Gebrauch dieser Instrumente erfordert jedoch eine verhältnismäßig große Kraft, Sicherheit und

Gewandtheit. Wenn die Gewandtheit nicht in genügendem Maße vorhanden ist, werden die Hebel zu gefährlichen Instrumenten.

Viele Zahnärzte wenden die weniger Übung erfordernden Resektionszangen an, denen aber bekanntlich noch größere Schattenseiten anhaften. Bei solchen Extraktionen wird das Zahnfleisch und der Alveolarfortsatz eigentlich einer Zerquetschung unterworfen, die für den Patienten äußerst schmerzhaft ist und von lebhaften, lange andauernden Nachwehen begleitet ist.

Das größte Übel liegt jedoch darin, daß nach solchen Extraktionen, wo das Zahnfleisch und die Alveole in ziemlich großem Umfang entfernt wurden, eine offene Knochenwunde entsteht, deren Nachbehandlung Wochen in Anspruch nimmt, bis die abgebrochenen Splitter sämtlich abgestoßen werden und endlich die Heilung nach langwieriger Eiterung eintritt. Auch sind solche Operationen bei der größeren Verwundung meist von heftigen Blutungen begleitet. Weiter-



hin ist der Umstand von Nachteil, daß nach solchen Resektionswunden eine namhafte Schrumpfung des Alveolarfortsatzes eintritt, die bei der eventuellen Anfertigung des Zahnersatzes oft große Unannehmlichkeiten mit sich bringt!

Diese hier kurz skizzierten Schwierigkeiten bei der Extraktion tief fraktu-rierter Wurzeln, namentlich der unteren Molaren, führten zur Konstruktion der beiden Krückenhebel, die ich Ihnen heute nach jahrelangem Gebrauch zur Begutachtung und Anwendung empfehlen möchte. Ich erkläre bei dieser Gelegenheit, daß ich nicht Anspruch darauf mache, ein neues Instrument erfunden zu haben, sondern ich habe nur aus zwei verschiedenen Instrumenten, dem Krückenhebel nach Scheff für untere Weisheitszähne und dem Wurzelhebel nach Schlemmer einen äußerst brauchbaren Hebel zusammengestellt!

Zunächst lasse ich hier die Beschreibung folgen, wie sie Schlemmer von seinem Hebel gibt:

„Das angreifende Ende des Instrumentes gleicht einem von der Spitze zur Basis halbierten, schlanken Kegel. Der eine Halbierungskörper hat, auf der Basis ruhend gedacht, den Stiel des Thompsonschen Löffels, von der linken Basisecke der Halbierungsfläche rechtwinklig nach links, der andere von der rechten Basisecke der Halbierungsfläche rechtwinklig nach rechts.

So ist ein vorderer und rückwärtiger, resp. linker und rechter Wurzelhebel entstanden. Die senkrechte Halbierungsfläche des Kegels ist vom Spitzenende leicht krallen-

förmig gekrümmt, so daß die scharf geschliffene Spitze, wenn das Instrument zur Operation in die Hand genommen wird, nach vorn resp. nach rückwärts sieht. Die Anwendung der geschilderten Instrumente geschieht in der Weise, daß man die Spitze derselben zwischen die steckenden Wurzelreste und die denselben umgebende spongiöse Substanz des Wurzelfaches einzuzwängen bestrebt.

Gelingt dieses und das ist bei einiger Übung und Fertigkeit zumeist der Fall, dann wird die Daumenbeere des linken Daumens auf die den Stiel sich fortsetzende Basis des Kegels gestützt und dient als Hypomochlion, während die rechte Hand den mit der vollen Faust gefaßten Griff des Instrumentes, je nach Umständen, nach vor- oder rückwärts um seine Achse zu drehen strebt. Gelingt die Drehung, so wird das steckende Wurzelfragment dadurch von der Spitze des Instrumentes erfaßt und gehoben. Dieses Heben ist in der größten Anzahl der Fälle schon beim ersten Angriff so erfolgreich, daß man das fragliche Wurzelstück mit einem und demselben Angriff luxieren und auch aus seinem Kieferfach herausbefördern kann. Dabei bleibt, und wenn man auch mehrere Angriffe machen müßte, was, wie ich versichern kann, ziemlich selten der Fall ist, sowohl die linguale wie die bukkale Wand des Zahnfortsatzes mitsamt den Weichteilen vollständig unverletzt und wird auf alle Fälle nur die spongiöse Wand zwischen den einzelnen Wurzeln, eventuell Zähnen gestört!"

So schreibt Schlemmer über seinen Hebel!

Nachdem ich nun lange Zeit mit diesem Hebel gearbeitet, habe ich doch gefunden, daß der Handgriff des Schlemmerschen Hebels in vielen Fällen nicht so recht brauchbar ist und eine große Kraftanwendung der Hand erfordert! Ich habe deshalb die beiden Hebel nach Schlemmer etwas kürzer und mit einem Krückengriff versehen lassen ähnlich dem, wie ihn Scheff in der Österr. Ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1901 beschreibt!

Ich lasse hier Scheffs Worte folgen:

„Da ich im Laufe der Zeit gefunden habe, daß die Pistolenform nicht jene Sicherheit bietet, die häufig bei schwierigen und Kraft erfordernden Extraktionen notwendig ist, weil die abgebogene und abgerundete Form ein zu leichtes Gleiten bedingt, so kam ich auf den Gedanken, für alle im Gebrauch stehenden Hebel die Rückenform zu verwenden."

Wenn auch die von mir modifizierten Hebel bei ihrem ersten Anblick einen etwas klobigen Eindruck hervorrufen, so bitte ich, daran keinen Anstoß zu nehmen. Ich bitte Sie, sich dadurch nicht von der Anwendung in der Praxis abhalten zu lassen!

Wie vielleicht manchen von Ihnen, so ist es auch vielen Kollegen gegangen, die in meiner Praxis die Hebel sahen! Aber wie in vielen Dingen, wurde auch hier aus dem Saulus ein Paulus!

Daß auch diese Hebel mitunter versagen können, ist angesichts der verschiedenen, nicht immer zu überwältigenden Hindernisse klar. Sie sind jedoch bedeutend handlicher zu gebrauchen, als die meisten der bisher bekannten Hebel und leisten andererseits soviel Sicherheit in der Führung, daß die sich mitunter entgegenstellenden Schwierigkeiten dadurch auf ein weit geringeres Maß reduziert werden dürften. Auf Grund längerer vorteilhafter Verwendung in meiner Praxis glaube ich den Hebel eine allgemeine Einführung und Verwendung vorhersagen zu können und hoffe, mit ihm vielen Kollegen brauchbare Instrumente zugeführt zu haben.

Herr Hönig (Berlin) spricht sich für Bertens Hebel aus.

Herr Lehmann (Leipzig) unterstreicht die Ausführung des Kollegen Hönig und warnt vor Anwendung aller langarmigen Hebel, die in voller Faust gehalten werden, da bei großer Kraftanstrengung bei solcher Haltung die Direktion sehr leicht verloren geht. Ein solches Instrument ist nur in der Hand des erfahrenen Praktikers möglich; es ist für Studenten ein gefährliches Instrument. Je länger der Hebel konstruiert wird, desto größer

die Gefahr. Da die aufzuwendende Kraft nicht so übermäßig sei, daß ein so großer Hebelarm wirken müßte, so ist es meines Erachtens besser, nur kürzere Hebel zu benützen unter Auflage des Zeigefingers oder Daumens, so daß bei einem eventuellen Abgleiten des Instrumentes der Patient von nicht dazugehörigen Wunden verschont bleibt, die unter Umständen in keinem Verhältnis zu der Extraktion stehen, wie poliklinische Fälle beweisen, die ich in meiner früheren poliklinischen Assistenz erlebt habe.

Herr Fließ: Dem Herrn Kollegen Hönig erlaube ich mir folgendes zu erwidern: Was er vom Gebrauch des Hebels in den Händen der Studenten sagt, erkenne ich vollständig an! Der Krückenhebel ist jedoch nicht für den Studierenden konstruiert, sondern für den erfahrenen Praktiker. In den Händen der Studenten wird jedes Instrument gefährlich, sofern er nicht damit umzugehen versteht.

Dem anderen Redner möchte ich entgegnen, daß viele Wege nach Rom führen. Wenn ich mit meinem Instrument jedoch schneller und schonender zum Ziele komme als mit Hammer und Meißel, so arbeite ich mit meinem Instrument. Ich habe den Krückenhebel in jahrelanger Praxis erprobt und nur gute Erfahrungen damit gemacht, und aus diesem Grunde empfahl ich ihn den Kollegen.

Es folgt nun der Vortrag von Herrn Lewin.

Wie kann man Gold an den sichtbaren Stellen des Mundes vermeiden?

Von

Dr. **Lewin**, Leipzig.

Redner teilt Methoden mit, mit denen es in einwandfreier Weise möglich ist, Gold an sichtbaren Stellen des Mundes zu vermeiden. Er betont, daß selbstverständlich bei einigen Brücken-Arbeiten das sichtbare Gold unentbehrlich ist, daß es aber an verschiedenen Stellen vermieden werden kann, an denen er es oft barbarisch angebracht sieht. Er spricht erstens von einzelnen Füllungen, und zwar zunächst von abgebrochenen Ecken, an denen er unter Vorzeigung geeigneter Modelle demonstriert, wie man ohne Pulpatötung durch eine Verriegelungsfüllung aus Gold in der lingualen Fläche und durch Anbringung einer Porzellan- oder Schmelzfüllung in diese — Riegel-Gold-Einlage — einen kosmetischen Effekt erzielen kann. Dann spricht er von abgebrochenen Schneiden und demonstriert, wie man einen künstlichen Zahn mit den Krampons zu beiden Seiten der Pulpa in die übrig gebliebenen Schneidenhälften applizieren kann.

Der zweite Teil handelt vom Ersatz einzelner Zahnkronen bei vorhandener Wurzel, wobei die Richmond-Krone mit überschliffener Facette, Gold-Krone mit Porzellan-Front, Carlmichael-Krone usw. Erwähnung finden.

Einen großen Teil des Vortrages nahm der Teil ein, bei dem es sich um die Benutzung einzelner Zähne als Brückenpfeiler handelt. Hierbei kommen in bezug auf das Thema in Betracht die Richmondkrone, die Goldkrone mit verdickter Front und Porzellaneinlage in dieselbe, wobei Redner eine neue Methode demonstriert, die Einlagefüllung mit Stiftverankerung in die Pulpakammer, die Verwendung der Befestigungsschraube nach Witkowski oder die Verbindung mit der Rheinschen Schiene, und besonders die Stegverankerung in vorher befestigte Inlays. Er demonstriert Modelle, wo er bei Eckzähnen als Brückenpfeiler die Verankerung in die linguale Fläche macht und bei Bikuspidaten in die Kaufläche, und zeigt einen Vorderzahnersatz, bei dem die Wurzel des kleinen Schneidezahnes fehlt, wo man mit einer Verriegelungsfüllung bei einem Eckzahn und einer Stegverankerung in die linguale Inlayfüllung des Schneidezahnes zum Ziele kommt. Bei genannter Stegverankerung werden die Inlays mit der Vertiefung für den Steg schon vorher fertiggestellt und mit diesen der Abdruck genommen.

Zum Schlusse berichtet er von einer Methode Dr. Ecksteins aus Berlin, der zu kurze Lippenpartien mittels Paraffin-Injektion vergrößert, um so stark sichtbare Zahnfleisch-Partien und in die Augen springende Goldstellen zu verdecken.

Herr Löwe (Breslau): Die Resolution des V. Internationalen Kongresses in Berlin, dahin lautend, daß bisher kein vollwertiger Ersatz für Jenkins Porzellanfüllungen in den Silikatzementen gefunden ist, besteht auch heute noch zu Recht. Deshalb ist es keinesfalls zu emptehlen Silikatfüllungen in Frontzahnkaritäten zu setzen, sondern bei den Jenkinsfüllungen zu bleiben.

Herr Sörup: Die Carlmichaelkrone ist, wenn es sich darum handelt einen Ersatzzahn als Zwischenglied zu verwenden unbedingt zuverlässiger als kleine Einlagefüllungen.

Herr Richter (Dresden): Für Verkleidung der Goldgußecken ist Jenkins vorzuziehen, da auf die Jenkinsfüllung noch Farben aufgebrannt werden können, wodurch besonders bei Raucherzähnen und Zähnen mit Transparenzverschiedenheiten sehr schöne Resultate zu erzielen sind.

Herr Lichtwitz: Ich begrüße sehr, daß Levin sein Möglichstes tut, um eine Entfernung der Pulpa zu vermeiden und wundere mich, daß nach der eingehenden Debatte auf dem V. Kongreß in Berlin, wo der eine der Referenten seinen Standpunkt der prinzipiellen Abtötung vor Brückenarbeiten am nächsten Tag nach dem fast einhelligen Widerspruch der Diskussionsredner widerrufen mußte, jetzt wieder von dem Herrn Vorredner ein prinzipielles Abtöten vertreten wird. Ich betrachte es als einen direkten Fehler aus Bequemlichkeitsgründen eine gesunde Pulpa abzutöten und möchte unbedingt davor warnen; denn wir können heutzutage noch nicht für ein unbedingtes Gelingen einer jeden Wurzelbehandlung garantieren. Solange wir dies aber nicht können, halte ich uns nicht für berechtigt die gesunden Pulpen abzutöten ohne medizinische Notwendigkeit.

Herr Riegner (Breslau): Ohne mich auf weitere Erörterungen über diese Punkte auslassen zu wollen, möchte ich dem Herrn Vorredner erwidern, daß ich es als einen Irrtum berichtigen muß, wenn er sagt, daß ich nur in bestimmten Fällen bei Brückenarbeiten die Pulpa abtöte. Ich tue dies in allen Fällen und habe bis jetzt stets die besten und sichersten Erfolge gehabt.

Herr Oppler (Berlin): Es dürfte jetzt eine Diskussion über Pulpenabtötungen nicht angebracht sein; ich möchte nur bemerken, daß man zu individualisieren hat. Bezüglich der Brauchbarkeit der Silikate in einem wie von dem Vortragenden erwähnten Falle ist zu sagen, daß die Silikate mindestens denselben Zweck erfüllen wie die Jenkinsfüllungen.

Herr Meyer (Liegnitz): Die lingualen Rinnen bei Verankerungsanlage müssen möglichst breit gehalten und bei ihrer Form streng nach Blackschen Grundsätzen eingelegt werden.

Herr Maue (Stendal): Ich möchte doch Bedenken hegen gegen die nicht ganz feste Verbindung zwischen Riegel und Einlage bei Brücken. Die Verbindung Gold auf Gold in diesem Falle muß absolut fest sein.

Würde es nicht durch dauernde kleine Schwankungen zu neuer Lockerung der Brücke kommen? Außerdem müssen wir alle Möglichkeiten der Zersetzung von Speiseresten zu vermeiden suchen.

Herr Lewin betont auf die Einwendungen Löwes, daß er bei der Verwendung der verdickten Eckzahnkrone Jenkins-Einlagen für nicht richtig halte, da sie in unter sich gehenden Stellen in der Krone nicht so haltbar angebracht werden können wie die Silikatfüllung, die sich in großer Fläche gut bewährt hat. Auf die Einwendungen Mamloks, daß er die Pulpa in den Riegelungs- und Steg-Verankerungsfüllungen abgetötet wissen wolle, bemerkt Redner, daß er es gerade für besser halte, die Pulpa nicht abzutöten, da der Zahn sich dann nicht verfärben könne, daß es aber im übrigen jedem überlassen bleiben kann, ob er bei diesen Methoden die Pulpa abtötet, oder nicht. Auf die Einwendung eines Kollegen, daß sich bei der Stegverankerungs-Brücke die distal anzubringende Goldkrone lockern könne, betont Redner, daß ihm ein solcher Fall noch nicht vorgekommen und auch nicht zu befürchten sei.

Hierauf hält Herr Walkhoff seinen Vortrag.

Der Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte und die Reform des zahnärztlichen Studiums.

Von

Prof. Dr. **Walkhoff.**

Der Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte ist seit 60 Jahren der Grundpfeiler für die deutsche Zahnheilkunde gewesen sowohl nach der wissenschaftlichen wie nach der praktischen Seite hin. Fast alle Fortschritte in unserem Fache verdankt er seinen Mitgliedern. Wir müssen mit allen Mitteln dahin streben, daß es auch in Zukunft so bleibt. Wohl haben die Bestrebungen der Provinzial- und Lokalvereine ihre volle Berechtigung, im kleineren Kreise von Kollegen Wissenschaft und Praxis zu pflegen. Aber niemals sollten die deutschen Zahnärzte dabei vergessen, daß nur ein sie alle zusammenfassender Verein und eine gemeinsame Tätigkeit nach der wissenschaftlichen Seite hin dauernde Früchte für die Fortentwicklung unseres Faches und unseres Berufes bringen kann, und nur dadurch das Ansehen des Standes bei den übrigen und besonders bei den akademischen Ständen am meisten gesteigert wird. Deshalb müssen in Zukunft die zwei wichtigsten Faktoren für das Gedeihen unserer Vereinigung, unsere Generalversammlung und unser Vereinsorgan, in ihren Leistungen für den gesamten Stand noch immer mehr ausgebaut werden, und jeder deutsche Zahnarzt sollte sein Bestes nach dieser Richtung tun. Dann wird der Zentral-Verein auch der Mittelpunkt aller wissenschaftlichen Bestrebungen in unserem Fache bleiben, wie er es zum Vorteile des Ganzen wie jedes einzelnen deutschen Zahnarztes seit sechs Jahrzehnten war.

Aus diesem Gedankengange heraus habe ich mir erlaubt, heute eine der brennendsten und wichtigsten Fragen des Standes vor das Forum des Zentral-Vereins zu bringen, nämlich die Frage des Studiums unseres Nachwuchses, von dem das weitere Gedeihen der deutschen Zahnheilkunde abhängt. Der Zentral-Verein hat außerdem als größter rein wissenschaftlicher Verein meines Erachtens nicht nur das Recht, sondern geradezu die Pflicht, sich damit zu beschäftigen und nach der wissenschaftlichen Seite auch die Führung zu übernehmen. Ihm liegt es ganz besonders ob, nachdem die quantitative Verbesserung unseres Standes durch die Promotion in einem uns günstigen Sinne gelöst ist, auch qualitativ das Beste für unseren Nachwuchs und damit für unser Fach anzustreben und zu erreichen. Daß wir nach dieser Richtung günstige oder gar ideale Zustände besitzen, wird kaum ein Fachmann behaupten. Die meisten Kollegen, besonders die jüngeren wissen aus eigener Erfahrung, wo uns der Schuh drückt. Dennoch ließ man die Sache bisher gewöhnlich so gehen, weil eine Stelle fehlte, welche sie energisch in die Hand nahm und durchführte. Einzelne Kollegen oder selbst Provinzialvereine können aber ein derartiges Problem nicht lösen, und unsere offiziellen Standesvertretungen, an die ich zuerst für die Durchführung gedacht habe, sind mit standespolitischen Fragen derartig

überhäuft, daß sie außer diesen wohl kaum auch noch die mehr wissenschaftlichen in großzügiger Weise zu lösen vermögen. Heute kann das meines Erachtens nur eine Vereinigung wie der Zentral-Verein tun, der teils durch seine Mittel teils durch seine Mitglieder, die alle eine verschiedenartige Ausbildung genossen und Erfahrungen in allen Teilen unseres Vaterlandes über die Ansprüche des Berufes gesammelt haben, dazu besonders befähigt ist. Ich möchte aus diesen Gründen Sie, meine geehrten Kollegen dazu aufrufen, daß Sie einen Beschluß fassen, nach welchem der Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte als geborener Vertreter der deutschen zahnärztlichen Wissenschaft, diese schöne Aufgabe, nunmehr auch qualitativ unseren Stand durch eine Reform des zahnärztlichen Studiums auf die größtmögliche Höhe für den Beruf zu bringen, unverzüglich übernimmt, und zwar nicht allein, sondern möglichst unter Beihilfe und Mitwirkung jedes deutschen Kollegen. — Ich halte es für notwendig, zunächst in dieser Plenarversammlung an Sie die Frage zu stellen, ob Sie eine Reform des zahnärztlichen Studiums für nötig erachten und es für angezeigt halten, daß der Zentral-Verein sobald als möglich die nötigen Schritte unternimmt, die Meinung der deutschen Zahnärzteschaft über die notwendigen Reformen zu hören.

Wird diese Frage bejaht, so wäre noch der Weg festzulegen, auf welche Weise das Gutachten der Zahnärzte auf Grund ihrer Erfahrungen zu ermitteln wäre. Ich habe kürzlich in einem Artikel der deutschen zahnärztlichen Wochenschrift dafür vorgeschlagen, daß ein „Ausschuß für Reform des zahnärztlichen Studiums" gebildet wird, dem eine Anzahl von Kollegen angehören, die auf diesem Gebiete besonders erfahren und gewillt sind, für die Sache intensiv zu arbeiten. Selbstverständlich müssen in diesem Ausschuß auch die Dozenten vertreten sein, deren Erfahrungen und Urteil im Unterricht ebenso berücksichtigt werden müssen, wie dasjenige der Männer der Praxis. Dieser Ausschuß muß in allen Fachblättern einen Aufruf erlassen, worin er sämtliche deutschen Zahnärzte zur Meinungsäußerung über die Reform des zahnärztlichen Studiums innerhalb eines gewissen Zeitraumes, etwa von 3 Monaten auffordert. Jeder Fachgenosse hat dann Gelegenheit, sich zu der Sache auf Grund seiner eigenen Erfahrungen zu äußern, und die Vereine können auch noch in ihren Sitzungen den Gegenstand ausgiebig besprechen und Stellung nehmen. Weder vorher noch heute hat es Zweck, sich in einer Diskussion über die Details einer Studienreform zu vereinen und die Meinung des einzelnen zu hören. Frei und unabhängig sollte jeder deutsche Zahnarzt zunächst seinen Rat auf Grund seiner Erfahrungen in dieser Angelegenheit geben. Die Ergebnisse und Vorschläge sind deshalb entweder direkt an den Ausschuß oder an letztere durch die Vorsitzenden der Provinzialvereine einzusenden. Der Ausschuß hat dann die Aufgabe, das eingelaufene Material sofort zu sichten und über die eingegangenen Erfahrungen und Vorschläge in allen Fachblättern zu berichten. Ein auf Grund des vorhandenen Materials aufzustellender und in genauer und knapper Form gehaltener Fragebogen, der die gemachten Forderungen enthält, wird alsdann jedem deutschen Zahnarzt unterbreitet. Aus den Antworten wird dann eine denkbar einwandsfreie Meinungsäußerung der gesamten Fachgenossen zu gewinnen sein, die nun für weitere Schritte bei den gesetzlichen Faktoren geeignet ist und als feststehende Meinung der deutschen Zahnärzte zu gelten hat.

— Auf diese Weise werden ferner die meist uferlosen Diskussionen in den Fachblättern vermieden, die sich bisher an solche Dinge knüpften, ein Übelstand, der sehr häufig einer Sache der Allgemeinheit mehr geschadet als genützt hat.

Nicht die Meinung des einzelnen soll in dieser Sache, die vielleicht die wichtigste und brennendste für das fernere Gedeihen und Blühen des deutschen zahnärztlichen Standes ist, maßgebend geschweige denn ausschlaggebend sein. Auch hier möchte ich deshalb nochmals betonen, daß meine Schrift über die Reform des zahnärztlichen Studiums nur ein Leitfaden in der Aufzählung aller wesentlichen Punkte der Materie sein und nur den Anstoß geben sollte, um die Sache zu fördern. Auch sie ist nur der Ausdruck der Meinung eines einzelnen, der darum von jedem, der mit dem Inhalt derselben sich beschäftigt, eine ebenso objektive wie eingehende Kritik der in ihr enthaltenen Gedanken wünscht. Aber geschehen muß etwas, und zwar sogleich und kraftvoll! Nur so können wir unser angefangenes Werk, das darin bestehen soll, daß wir einen großen auf der Höhe stehenden und vor allem seinen Lebensberuf voll erfüllenden deutschen Zahnärztestand schaffen, vollenden. Und um das zu erreichen, erbitte ich, sehr geehrte Kollegen, Ihre Hilfe und diejenige aller übrigen Fachgenossen.

[Auf die Anfrage, ob der Zentral-Verein mit einer Reform des Studiums einverstanden und auf Vorschlag einer Abstimmung entsteht eine große Geschäftsordnungsdebatte, ob eine solche Abstimmung zu empfehlen resp. zulässig sei. Der Redner teilt dann ohne Abstimmung vorerst seine Vorschläge mit.]

(Fortsetzung des Berichts folgt.)

Buchbesprechungen.

Mühlreiters Anatomie des menschlichen Gebisses. Vierte Auflage, bearbeitet von Dr. med. dent. **Th. E. de Jonge Cohen**, Privat-Dozent an der Universität von Amsterdam. Mit 82 Abbildungen. Leipzig, Arthur Felix. 1920. Preis brosch. 15.—, geb. 22.— M.

Nach Verlauf von acht Jahren ist von dem hervorragenden Werke Mühlreiters eine neue Auflage notwendig geworden, wogegen die vorige erst nach 19 Jahren neu erschien — bezeichnend für mancherlei Umstände des Buches. Der inzwischen verstorbene Verfasser hat in de Jonge Cohen einen kenntnisreichen Neubearbeiter seines grundlegenden Werkes gefunden. Dasselbe ist um 40 Seiten und eine Anzahl von Abbildungen vermehrt worden. Die beabsichtigte Bereicherung durch photographische Bilder mußte leider der Zeitverhältnisse wegen unterbleiben. Aber auch ohne dieselben hat das Werk nicht nur seinen alten Wert behalten, sondern dieser ist durch die Neubearbeitung noch gesteigert worden, so daß es als sicherer Führer allen Studierenden und Praktikern warm empfohlen werden kann.

Im allgemeinen sind die Grundzüge des Mühlreiterschen Textes erhalten geblieben. Manches ist aber auch den neueren Untersuchungen, unter denen die des Bearbeiters eine besondere Rolle spielen, entsprechend umgearbeitet, teils auch kürzer und genauer gesagt worden. Rein äußerlich ist durch ausgiebigen Gebrauch des Fettdruckes eine bessere Übersichtlichkeit erzielt.

Es muß als selbstverständlich hingenommen werden, daß der Bearbeiter als Schüler Bolks dessen Theorien über die Morphologie der Zähne in seinen Ausführungen übernommen hat, obwohl jene keineswegs allgemeine Anerkennung gefunden haben. Indessen

tritt das nicht gebieterisch in den Vordergrund, sondern ist vielfach in Anmerkungen gewiesen, während anderseits ein Teil der eigenen morphologischen Studien in den Text eingefügt ist.

Im großen ganzen kann man aber sagen, daß die deskriptive Seite, wie bei Mühlreiter, im Vordergrunde der Darstellung geblieben ist. Das ist als Vorteil namentlich für den Gebrauch des Buches bei Studierenden anzusehen, die nicht mit einer Fülle von Theorien — denn Theorie ist bekanntlich sehr vieles in der Morphologie der Zähne — belastet werden dürfen.

So kann man sagen, daß „der Mühlreiter" in seiner neuen Gestalt eine treffliche Mischung des guten Alten mit neuerer Forschung geworden ist. Die Studierenden der Zahnheilkunde werden in gleicher Weise wie die praktischen Zahnärzte, ja sogar wie die Anatomen und Anthropologen reichen Nutzen aus dem Studium des Werkes ziehen können, sobald sie sich nicht kritiklos daran machen. Die vergleichende Anatomie ist, abgesehen von kürzeren Hinweisen, unberücksichtigt geblieben. Druck und Papier sind in Anbetracht der Zeitverhältnisse gut, der Preis sogar billig, wofür dem rührigen Verlage besonderer Dank gebührt. Greve (München).

Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte und Studierende der Zahnheilkunde. Von Prof. Dr. **Georg Wetzel**, Halle. Zweite, umgearbeitete und verbesserte Auflage. Zweiter Teil. Mit zum Teil farbigen Abbildungen. Jena. Verlag von Gustav Fischer, 1920. 520 S.

Dem ersten Teil der zweiten Auflage des Wetzelschen Lehrbuchs ist nun der zweite gefolgt. Auch von ihm ist nur Rühmendes zu sagen. Die Abbildungen sind sehr deutlich und geschickt zusammengestellt. Der Band enthält die Neurologie, Haut, Sinnesorgane, Topographie des Kopfes und Halses, eine kurze Besprechung der Brust- und Bauchhöhle, eine ziemlich eingehende spezielle Entwicklungsgeschichte (über 100 Seiten) und eine Angabe der einfachen mikroskopischen Untersuchungsmethoden. Das Lehrbuch Wetzels hat den Vorzug, nicht nur dem Studierenden, sondern auch dem wissenschaftlich arbeitenden Zahnarzt in gedrängter Form eine große Fülle Wissen zu übermitteln. Selbstverständlich sind hierdurch die großen anatomischen Lehrbücher nicht entbehrlich geworden, denn auch das Wetzelsche Lehrbuch enthält, mit Ausnahme weniger, nur kursorisch behandelter Teile, nur eine spezielle Anatomie des Kopfes und Halses. Es wäre sehr zu wünschen, wenn dies bei einer Neuauflage irgendwie auch im Titel deutlich gemacht würde. Das Buch sei nochmals aufs wärmste zur Anschaffung empfohlen. Majut.

Kronenstruktur der unteren Prämolaren und Molaren. Ein Beitrag zu der Morphologie des menschlichen Gebisses. Von Dr. **Th. C. de Jonge Cohen**, Privat-Dozent an der Universität von Amsterdam. Mit einem einleitenden Kapitel über die Bolksche Dimertheorie von Dr. M. Woerdeman, I. Assistent am Histologischen Laboratorium derselben Universität. Mit 67 Abbildungen. Heft 43 der Deutschen Zahnheilkunde, herausgegeben von Prof. Dr. med. et phil. Walkhoff. Leipzig 1920. Georg Thieme.

Im ersten Teil des Heftes gibt Woerdeman einen kurzen Überblick über die Dimertheorie. Während die Säugetiere diphyodont sind, sind die Reptilien polyphyodont, doch gibt es auch einige Reptilgattungen mit trägem Zahnwechsel. Von solchen Arten leitet Bolk nun die Säuger ab. Auch bei den Säugern besteht nicht eine, sondern zwei Matrixreihen, nämlich eine labiale und eine linguale. Aus der labialen entsteht das Milchgebiß, aus der lingualen das permanente Gebiß, danach aber ist das Zahnbildungsvermögen der Matrices erschöpft. Kurz nach der Anlage des eigentlichen Zahnkeimes beginnt eine Art Spaltung, so daß man eine labiale und eine linguale Hälfte unterscheiden kann. Somit ist jeder Säugerzahn 2 Reptilzähnen homolog (Dimertheorie). Die reptilienähnlichen Vorfahren der Säuger besaßen nun offenbar einen trägen Zahnwechsel, so daß jede Zahnfamilie, d. h. die einander folgenden Glieder derselben Zahnart, nur aus 2 Zähnen bestand. Jeder Zahn wurde also nur ein einziges Mal ersetzt, daher entspricht der Säugerzahn zwei Reptilzähnen, die sich gleichsam zu einem einzigen Gebilde konzentriert haben. Jeder Zahn besteht demnach aus einer älteren (labialen) Anlage, dem Protomer Bolks, und einer jüngeren (lingualen) Anlage, dem Deuteromer. Zuweilen kommt es noch zur Bildung eines Tritomer, hierzu rechnet Bolk das Carabellische Höckerchen. Bolk vermutet, daß der Reptilzahn ursprünglich trikonodont war, d. h. daß er außer der Hauptspitze noch eine mesiale und eine distale Nebenspitze besaß. Da der Säugerzahn nun zwei Reptilzähnen entspricht, ist auch die Urform des Säugerzahnes eine sechshöckerige, die Bolk durch folgende Formel ausdrückt: $\frac{1\,P\,2}{3\,D\,4}$ P bedeutet die Hauptspitze des Protomer, die des Deuteromer, 1, 2, 3 und 4 die Nebenspitzen.

Im zweiten Teil des Heftes bespricht de Jonge Cohen zunächst den zweiten unteren Prämolaren als den ausgeprägteren Repräsentanten seiner Art. Im allgemeinen unterscheidet man zwei- und dreihöckerige Formen. In Wahrheit handelt es sich aber, der Bolkschen Theorie entsprechend, um sexituberkuläre und quintituberkuläre Bildungen von folgenden Formeln: $\frac{1\,P\,2}{3\,D\,4}$ und $\frac{1\,P\,2}{D\,4}$. Eine Übergangsform von der symmetrisch sexituberkulären zur quintituberkulären Form des Deuteromer bildet die asymmetrisch sexituberkuläre Form, bei der eine Regression von 3 und eine Progression von 4 statthat. Morphologisch bedeutet das eine progressive Entwicklung des Deuteromer. De Jonge Cohen schildert eingehend die entsprechenden Veränderungen der einzelnen Furchen, Zwischenleisten, des okklusalen Randes und die Formvariationen, was jedoch im Original nachgelesen werden muß. Der erste Prämolar ist entwicklungsgeschichtlich dem zweiten durchaus gleichwertig, hat aber einschneidende Veränderungen erfahren, die sich vor allem in der relativ sehr geringen Entwicklung des Deuteromers ausdrücken. Infolge der eigenartigen Okklusionsverhältnisse der ersten unteren Prämolaren (mit einem Caninus und einem Prämolaren) weist er in seinem mesialen Abschnitt caniniforme Bildung, in seinem distalen Abschnitt prämolariforme Bildung auf. Dieselben Entwicklungstendenzen machen sich übrigens auch beim ersten unteren Milchmolar bemerkbar, der derselben gemischten Okklusion ausgesetzt ist. Die Kronenformel des ersten Prämolaren lautet: $\frac{1\,P\,2}{D\,4}$. Auch hier findet man Regression des mesialen und Progression des distalen Nebenhöckers im Deuteromer.

Bei den Molaren entspricht das Deuteromer in seiner elementaren Zusammensetzung derjenigen der quintituberkulären Prämolaren. Im Protomer dagegen kommt der mesiale Nebenhöcker überhaupt nicht mehr zur Ausbildung, dafür spaltet sich der Haupthöcker P in ein anteriores und ein posteriores Element. Die Formel lautet: $\frac{Pa\,Pp\,2}{D\,4}$. Aus ihr entsteht durch Regression eine vierhöckerige Form: $\frac{Pa\,Pp}{D\,4}$. Der erste Molar kommt in der überwiegenden Mehrzahl (bei den Untersuchungen von De Jonge Cohen in 82%) in der fünfhöckrigen Form vor. Die Formvariationen äußern sich in der Bildung sekundärer Höcker. Beim zweiten Molaren machen sich auch Vereinfachungserscheinungen am Deuteromer bemerkbar: es tritt eine allmähliche Regression des 4. Höckers auf, wodurch sich schließlich eine dreihöckrige Form von folgender Formel entwickeln kann: $\frac{Pa\,Pp}{D}$. Im allgemeinen ist der zweite Molar vierhöckrig. Der 3. Okolar ähnelt dem 2., doch sind bei ihm die Vereinfachungstendenzen nicht so ausgesprochen, was seinen Okklusionsverhältnissen zuzuschreiben ist. Während der 2. Molar gewöhnlich vierhöckrig ist, ist der 3. Molar meist fünfhöckrig. Zwischen dem ersten und den beiden übrigen Molaren besteht ein großer Unterschied, so daß Bolk in dem 1. Molaren ein „permanent gewordenes Element des Milchgebisses der platyrrhinen Affen" sieht. De Jonge Cohen schreibt: „Unser erster Molar hat tatsächlich seinen ursprünglichen Charakter als Milchzahn noch bewahrt, und zwar dies auf eine oft so frappante Weise, daß, während die Ausscheidung, ob es wir mit einem zweiten oder aber dritten Molar zu tun haben, oft, sogar sehr oft völlig unmöglich ist, wir fast immer imstande sein werden, einen ersten Molaren als solchen zu diagnostizieren." Morphologisch gleicht nach de Jonge Cohen der erste Molar eher dem zweiten Milchmolar als den beiden anderen bleibenden Molaren.

Die ausgezeichnete, mit schönen Abbildungen erläuterte Arbeit von de Jonge Cohen steht und fällt natürlich mit der Bolkschen Theorie. Darum besteht ihr Wert vor allem darin, dieser Theorie eine weitere Stütze gegeben zu haben. Majut.

Arzneimittellehre für Studierende der Zahnheilkunde und Zahnärzte. Von Prof. Dr. med. **Johannes Biberfeld.** 2. Auflage. 165 Seiten. Berlin 1920, Julius Springer. Preis 9 Mk.

Die 1908 in erster Auflage erschienene Arzneimittellehre mußte während des Krieges neu aufgelegt werden. Die bekannten Schwierigkeiten sind der Grund, warum die Neuauflage erst jetzt zur Ausgabe gelangen konnte.

Umfangreiche Änderungen und Neueinfügungen sind nach Angabe des Verfassers in fast jedem Kapitel nötig geworden. Die Einteilung des Stoffes ist die gleiche geblieben. Das will besagen, daß das Buch eine Vereinigung von praktischer Arzneiverordnungslehre und theoretischer Pharmakologie ist. Dabei kommen leider beide Teile zu kurz.

Als reine Arzneimittellehre gedacht, bekommt der Studierende einen nicht genügenden Einblick in das Wesen der Pharmakologie, worunter dann andererseits die klinische Arznei-

verordnung zu leiden hat. Da indessen im zahnärztlichen Staatsexamen wohl durchweg mehr die praktische als die theoretische Seite seitens der Examinatoren hervorgekehrt werden dürfte, so hat der Studierende von der vorliegenden Einteilung scheinbar einen größeren Nutzen, d. h. das Buch ist für Examensbedürfnisse zugeschnitten.

Die Auswahl der behandelten Mittel entspricht durchweg diesem Standpunkte und ist deshalb zu billigen. Dagegen ist die zahnärztliche Anwendung mitunter zu kurz weggekommen, was natürlich daran liegt, daß der Verfasser die vom übrigen Gebiete der Medizin oft abweichende Wirkungsweise nicht scharf genug beurteilen kann. Es sei mir daher gestattet, auf einige Punkte aufmerksam zu machen, die in einer Neuauflage unbedingt geändert werden müssen.

Da Holokain erheblich giftiger ist als Kokain, wäre der Bemerkung, daß es in der ganz unstatthaften Menge von $^1/_2$—1 Spritze der 1%igen Lösung auch zu Zahnextraktionen gebraucht ist, eine besondere Warnung hinzuzufügen. Auch die Mischung von Akoin mit Kokain halte ich für unstatthaft. Beim Eukain hätte die milchsaure Form Erwähnung finden können.

Wenn S. 43 im Kap. 4 Skopolamin vorkommt, hätte es auch im Text besprochen werden müssen.

Die Empfehlung von Atophan gegen Alveolarpyorrhöe (S. 56) ist sehr problematisch, weil Alveolarpyorrhöe in den allerseltensten Fällen auf Gicht beruht und die Wirkung des Atophans nur bei akuter Gicht indiziert ist, die keinesfalls Alveolarpyorrhöe erzeugt.

Leider ist S. 96 gegen Alveolarpyorrhöe auch Salvarsan empfohlen. Vor dieser Therapie ist nur zu warnen, da die Erkrankung keine Spirochätose ist und Salvarsan selbst ein sehr differentes Mittel, das nicht unnötigerweise in den Arzneischatz des Zahnarztes zu kommen braucht.

Seite 101 und 102: Die Rhodantherapie ist auch in der Zahnheilkunde nicht begründet, und die Kalktherapie sollte unbedingt etwas ausführlicher behandelt werden. Die kurze Bemerkung, daß sie die Gebißentwicklung rachitischer Kinder befördert, ist doch wahrlich auch für die bescheidensten Bedürfnisse des Zahnarztes nicht ausreichend.

Dagegen will ich hoffen, daß die bei der Besprechung des Quecksilbers gegebenen Rezepte keinen Zahnarzt veranlassen werden, dieselben auch wirklich zu verordnen.

Bei den konzentrierten Säuren hätte auch des Königswassers gedacht werden sollen, das bei der Behandlung der Pulpengangrän bekanntlich seine Vorzüge hat.

Die Wirkung des weißen Arseniks ist unrichtig beurteilt: „als Zerstörungs- und Ätzmittel ist es nur brauchbar, wenn es in totes oder bereits erkranktes Gewebe eingebracht wird" ist unzutreffend. Es ist überall und besonders auf der gesunden Schleimhaut ein starkes und tief wirkendes Ätzmittel und auf die tote Pulpa gebracht gefährlich.

Chlorzink wird allerdings als Ätzmittel verhältnismäßig selten verwendet, aber trotzdem ist es von autoritativer Seite mit Recht gerade neuerdings wieder empfohlen. Auch Jodzink ist zum gleichen Zwecke sehr geeignet.

Das Mallebrein ist für zahnärztliche Zwecke nicht empfehlenswert.

Pherydrol „unverdünnt" zu gebrauchen, ist doch wohl ein Irrtum. Wenn es die Zähne auch nicht entkalkt, so ätzt es doch ganz gewaltig.

Die Angabe, daß Formaldehyd in ziemlich konzentrierter alkoholischer Lösung zu Zahnpasten und zur Behandlung der Karies gebraucht wird, bedarf der Berichtigung. Auch die S. 141 empfohlene Therapie der Periodontitis mit Chlorphenol. das „zuerst mit Kampfer, dann mit Jodtinktur zusammen injiziert" werden soll, bedarf entschieden der Berichtigung.

Die Bemerkung (S. 139), daß die Sozojodolsäure gelegentlich auch in der Zahnheilkunde als Desinfiziens gebraucht sei, ist anfechtbar. Sie ist für zahnärztliche Zwecke wertlos. Gemeint sind vielleicht die Salze derselben, aber auch deren Wirkung ist in der Mundhöhle teils unerheblich, teils unbrauchbar.

Die aus Schriften des Referenten übernommene Angabe, daß Zimmtöl zur Desinfektion von Pulparesten geeignet sei, bedarf der Einschränkung. Die Methode ist veraltet, weil Verfärbung eintritt.

Schließlich sei noch der Hinweis erlaubt, daß die Schreibweise der Arzneimittel oft ungenau ist. In lateinischen Worten erscheint oft ein k statt eines c, und in der Pharmazie ist es üblich, die Eigennamen groß zu schreiben, z. B. Extr. Aloes, Pulv. rad. Gentian usw.

Die Verbesserung der hier gemachten Ausstände dürfte einer Neuauflage gewiß nur zum Vorteil gereichen. Im übrigen kann das Biberfeldsche Buch den Studierenden empfohlen werden. Dem praktischen Zahnarzte dürfte vielfach etwas mehr Ausführlichkeit willkommen sein.

Greve (München).

Auszüge.

Dr. **Paul Berger** (Wien): **Über eine Modifikation der Mamlockschen Inlay- und Plättchenschiene mit einem Überblick über die historische Entwicklung der Befestigungsapparate für lockere Zähne.** (Österr. Zeitschr. f. Stomatologie 8. H., 1919.)

Als das erstrebenswerteste Ziel in der Medizin gilt die Erhaltung und funktionelle Wiederherstellung der erkrankten Organe. An diesem Wettstreit hat sich auch die Zahnheilkunde rege beteiligt, indem sie z. B. unablässig an der Verbesserung der Schienen und Stützapparate für lockere Zähne arbeitete. Berger zeigt an alten historischen Belegen, wie man sich schon im 4. bis 6. Jahrhundert v. Chr. mit diesem Problem befaßte, wie man ihm auch nach der Geburt Christi große Aufmerksamkeit schenkte, wie aus dem Mittelalter und der Neuzeit keine Andeutungen vorliegen und wie erst in allerneuester Zeit Herbst die Versuche wieder mit seiner Goldringschiene aufnahm. Auf dieser Grundlage, der Ringschiene arbeiteten dann neuere Forscher weiter. Ihr folgte die Bryansche Methode und dieser die durch das Gußverfahren hergestellten Stützapparate von Resch und Addicks. Letztere haben sich nicht lange bewährt, da sie den Speiseresten und sonstigen Verunreinigungen zu sehr Unterschlupf gewährten. Sachs konstruierte 1906 die Halbringschiene, die weit ab von den Zahnfleischtaschen lag. Diesen Gedanken bauten 1911 Witkowsky und nach ihm Truemann weiter aus. Diese mit Goldinlays ausgeführte Methode beschreibt Berger sehr ausführlich, indem er besonders darauf hinweist, daß die Zahnärzteschaft sich hauptsächlich daran stieß, die erforderliche Devitalisation der beteiligten Zähne durchzuführen. Der Verfasser führt die Gegengründe an, die die Devitalisation als notwendig und nicht schädlich bezeichnen sollen. Trotz der glänzenden Erfolge nach der Devitalisation haben hervorragende Fachleute wie Smith, Guttmann, Wallisch u. a. versucht Brücken nach dem Rheinschen Verfahren zu konstruieren unter Vermeidung der Devitalisation.

An devitalisierten Zähnen hat W. Thiersch (Basel) 1909 eine sehr sinnreich konstruierte Brückenarbeit demonstriert.

Die Bedingungen zur Herstellung der Mamlokschen Befestigungsschiene (1912) sind: 1. Festigkeit der Schiene in bezug auf die Druckverhältnisse, also auf seitlichen und vertikalen Druck. 2. Wahrung der strengsten hygienischen Anforderungen. 3. Kosmetik.

Der Verfasser erklärt nun die Mamloksche Plättchenschiene, die aus der Grünbergschen Schiene entstanden ist, beschreibt ihre Herstellung und läßt dann eine Besprechung der Inlayschiene und der Vorteile der beiden Schienen folgen.

Die mit einer großen Anzahl Photographien geschmückte Arbeit dürfte bei allen Fachleuten das größte Interesse erwecken. R. Hesse (Döbeln).

Dr. med. dent. **de Jonge Cohen**: **Die Morphogenese der oberen Prämolaren.** (Anat. Anz. 51. Bd., Nr. 2/3, 1918.)

Der als fleißiger Ausleger der Bolkschen Theorie über die Morphogenese der menschlichen Zähne bekannte Verfasser wendet in vorliegender Arbeit seine Aufmerksamkeit den oberen Prämolaren zu, von denen allgemein angenommen werde, daß ihr Bau dem der unteren im wesentlichen entspreche, was aber nicht zutreffend sei.

Für den Bau der unteren Prämolaren sieht de Jonge Cohen die sechshöckerige Form als Grundform an, indem die bukkale Hälfte (das Protomer) beständig aus drei Elementen zusammengesetzt sei, während an der lingualen Hälfte (dem Deuteromer) zwar auch drei Elemente nachweisbar seien, aus denen aber in progressiver Entwicklung zwei geworden seien.

Die Deutung der Kauflächengestaltung der oberen Bikuspidaten ist nach de Jonge Cohen eine andere. Um dieselbe zu verstehen, muß der Unterschied zwischen oberen und unteren Prämolaren ins Auge gefaßt werden.

Das Furchensystem der oberen Prämolaren ist einfacher. Die bukkalen und lingualen Furchen bleiben stets durch eine mesio- bzw. distozentrale Furche getrennt, während die oberen sich berühren. Ferner liegen bei den unteren Prämolaren die Höcker in einer vertikalen Achse, wogegen sie im Oberkiefer etwas gegeneinander verschoben sind.

Was nun zunächst die bukkalen Höcker der oberen Prämolaren betrifft, so kann man auch hier drei „Zonen" unterscheiden, die aber nicht drei Höckern entsprechen. Sieht man sich den Verlauf der Furchen genau an, so findet man, daß die von der Mitte nach medial und distal verlaufenden Furchen nicht in die von der bukkalen Fläche ausstrahlenden auslaufen oder übergreifen, sondern die von der Mitte ausstrahlenden gehen in eine Leiste über, wie solche ein Seitenstück zu der lingualen Leiste der Eckzähne und der Schneidezähne bildet. Auf diese Weise bestehen die oberen Prämolaren aus einem protomeren und einem deuteromeren Höcker, die beide medial und distal von je einem Strebepfeiler gestützt

werden. Derselbe findet durch die physiologische Wirkung des Kaudrucks seine ungezwungene Erklärung.

Wenn demnach die unteren Prämolaren aus je drei ausgeprägten Höckerelementen ohne seitlichen Stützapparat bestehen, die oberen dagegen nur aus je einem protomeren und deuteromeren (bukkalen und lingualen) Höcker, dann können die Sulci der oberen und der unteren Bikuspidaten weder anatomisch noch morphologisch homodynam sein.

Auf die Verschiedenheit der Höcker- und Furchenbildung der oberen und der unteren Prämolaren haben nach eigener Angabe von de Jonge Cohen übrigens auch andere Autoren, namentlich Zuckerkandl, Broomell, Black und im besonderen Bolk hingewiesen.

Indessen ist die Struktur nicht stets so einfach. Vielfach sind die bukkal angedeuteten Furchen so deutlich ausgeprägt, daß auch bei den oberen Prämolaren eine Dreiteilung des Protomers stattfindet. Dann gehen diese Furchen aber nie in die von der Randleiste ausstrahlenden über. Daraus ergibt sich der Schluß, daß die seitlichen Erhebungen bzw. Abteilungen der bukkalen Hälfte der oberen Prämolaren selbständige Bildungen, also Nebenhöcker sein müssen.

Noch ein Schritt weiter und es kommt zu Formen, die aus Verschmelzung von Randleiste und Nebenhöcker bestehen.

Zusammenfassend sagt der Verfasser:

„1. Sowohl der bukkale Höcker als der linguale besteht bei unseren oberen Prämolaren anatomisch aus drei Zonen. Während jedoch bei den unteren Prämolaren diese drei Zonen alle drei „Höcker" sind und als solche also völlig gleichwertig, sind im Oberkiefer beide laterale Teile nichts anderes als Randerhebungen, die als Stützapparat nur eine sekundäre Bedeutung besitzen. Die unteren Bikuspidaten bedürfen eines solchen Stützapparates nicht; statt seiner kommen bei ihnen konstant auch die Nebenhöcker beider Odontomere zur Entwicklung.

2. Auch bezüglich der Furchen besteht ein ähnlicher Unterschied zwischen Ober- und Unterkiefer; außerdem ein Unterschied in Form und Anzahl."

Es folgt nun noch eine Auseinandersetzung mit van Loon, der sich ebenfalls mit der Formerklärung der oberen Prämolaren beschäftigt hat. Er nimmt als Grundform eine zehnhöckerige an, fünf bukkale und fünf linguale Höcker. Der mittelste soll nach diesem Autor aus zwei Nebenhöckern sich gebildet haben. In der Regel kommen aber nicht alle Höcker zur Entwicklung.

Den Unterschied in der Auffassung klärt de Jonge Cohen so auf, daß die lateralsten Elemente seinen Randerhebungen entsprechen, während van Loon diese als Nebenhöcker erklärt.

Was aber die Deutung der Haupthöcker von van Loon als Konkreszenz der meist medialen Nebenhöcker der beiden Protomere und Deuteromere betrifft, so geht de Jonge Cohen darauf nicht näher ein, weil es sich um sagittale Konkreszenz handeln würde, für die bisher überhaupt keine Anhaltspunkte vorliegen. Greve (München).

Dr. **Fritz Pordes: Zahnärztlich-röntgenologische Betrachtungen zur Wurzelbehandlungsfrage.** (Österreichische Zeitschrift für Stomatologie. Sept. 1919, Heft 9.)

Der Verf. will nicht Stellung nehmen zu den verschiedenen Methoden der medikamentösen Wurzelbehandlung, da er der Ansicht ist, daß jeder gewissenhafte Arzt mit der von ihm geübten Methode ein gewisses Optimum erzielt. Zwei Erwägungen veranlaßten Pordes zu den zur Debatte stehenden Fragen das Wort zu ergreifen.

1. Die Frage der Sterilität und Asepsis bzw. der Desinfektion und Antisepsis.
2. Die radiologische Diagnostik.

In annähernd 100% aller Fälle findet der Verf. Veränderungen im Gebiet des periapikalen Periodontium, und zwar sind es minimale Erweiterungen des periapikalen Periodontspaltes, ganz zarte Auffaserung und Auflockerung, eine Verstärkung der apikalen Alveolarrinnenkompakta. — Hieraus ist der Schluß zu ziehen, zu dem schon Dr. B. Klein gelangt ist, daß jeder wurzelbehandelte Zahn seine periapikalen Veränderungen habe. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **B. Gottlieb: Einige weitere Bemerkungen zur Wurzelbehandlung.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatol. Sept. 1919.)

Gottlieb hat bei Versuchen mit KaNa festgestellt, daß es in seinem Endeffekt dasselbe leistet wie Antiformin. Wie schon in seinen früheren Arbeiten, so verteidigt der Verf. auch hier wieder das Antiformin als das wirksamste Mittel bei Wurzelbehandlungen.

Im weiteren Verlauf seiner Abhandlung befürwortet Gottlieb die Extraktion der Pulpa unter Anästhesie mit sofort anschließender Wurzelfüllung in gewissen Fällen. Er widerrät aber die sofortige Wurzelfüllung in den Fällen, in denen die Blutung nur anscheinend steht, da bei der Einführung des Points die frische Wunde leicht zu neuer Blutung und Infektion gebracht wird. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Frey**: **Blutstillung nach mundchirurgischen Eingriffen.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatol. 1919, H. 10.)

Unter den Blutungen kommen in Frage: Gefäß- oder parenchymatöse Blutungen. Sie machen sich meistens bemerkbar nach Erlöschen der Wirkung des Lokalanästhetikums. Unter den blutstillenden Mitteln unterscheidet man:

1. Mechanische Mittel: a) Unterbindung des Gefäßes, b) Umstechung des Gefäßes, c) Torsion des Gefäßendes, d) Kompression. Diese geschieht entweder digital oder durch Tupfer oder durch Tamponade, e) Wundnaht. Das Eintreiben von Holzklötzchen oder Wachskügelchen wird nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

2. Thermische Mittel. Hierzu gehören: Thermokauter, Galvanokauter, Applikation von Kälte.

3. Chemische Mittel. Man verwendet: Eisenchlorid, Ferripyrin, Alaun, Terpentin, Penghawar Djambi, Gelatine, Styptizin, Hydrastinin, Koagulen, Nebennierenpräparate usw.

Hierauf versucht der Verf. die Frage zu beantworten, wie man sich gegen unliebsame Blutungen schützt.

Vor dem Eingriff läßt man den Patienten in 3 Tagen je 3 mal 0.5 Kalzium lacticum zur Steigerung des Blutgerinnungsvermögens nehmen. Während des Eingriffes werden größere, spritzende Gefäße umstochen. Bei eröffneten Knochengefäßen wirkt die maschinelle Exkochleation sehr gut. Kleinere spritzende Gefäße verschließt man mit dem Kauter. Ein weiteres Mittel ist die exakte Wundnaht. Bei der Nachbehandlung wird in erster Linie die Kompression in Anwendung kommen mit steriler Gaze. Alle blutdrucksteigernden Genußmittel sind zu vermeiden. — Frey schließt seine Abhandlung mit dem Satz: „Jedenfalls ist die exakte Blutstillung während des Eingriffes hauptsächlich durch die Wundnaht die beste Prophylaxe einer Nachblutung." Hesse (Döbeln).

Dr. **Sicher**: **Bemerkungen zur Verwendung der 4%igen Novokain-Suprarenin-Lösung in der Zahnchirurgie.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatol. 1919, H. 10.)

Sicher unterzieht die Ausführungen Kneuckers über Anwendung der 4%igen Novokain-Suprarenin-Lösung einer kritischen Betrachtung und kommt zu dem Ergebnis, daß seine Technik nicht auf den anatomischen Verhältnissen der Kieferinnervation fundiert ist. Die Plexus- und Stammanästhesien seien die sichersten Methoden.

Gegen die obigen Beschuldigungen verwahrt sich Kneucker in einer Entgegnung. Er betont, daß die von ihm vertretene Methode von jedem Zahnarzt leicht zu erlernen sei, was bei Sichers Methoden nicht der Fall sei.

Hierzu läßt Sicher noch eine Erwiderung folgen. Er hält seine Gegenargumente aufrecht, da sie von Kneucker bisher noch nicht widerlegt worden seien.

R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Hermann Kneschaurek** (Graz): **Karbolkampfer gegen eitrige Prozesse um die Wurzelspitzen.** (Wiener Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1919, H. 3.)

Auf Grund seiner Untersuchungen in den Jahren 1917 und 1918 und seiner Versuche mit Chlumskyscher Lösung teilt der Verf. eine systematische Karbolkampfertherapie bei eitrigen Prozessen um die Wurzelspitzen mit. Hierbei gibt er einen Rückblick auf die Literatur der Chlumskyschen Lösung, die insbesondere bei der Behandlung von Erysipel, Phlegmonen, Panaritien, eitrigen Pusteln, Lymphangitiden usw. mit Erfolg verwendet wird. Seine Methode soll die Resektion der Wurzelspitzen, also den operativen Eingriff, möglichst einschränken. Bei über 200 Fällen hatte der Verf. keinen einzigen Mißerfolg zu verzeichnen. Hesse (Döbeln).

Dr. **H. Christian Greve**: **Alveolarpyorrhöe.** (Jahreskurse für ärztliche Fortbildung. Nov. 1919, S. 50.)

Die Literatur über die Alveolarpyorrhöe nimmt immer größere Ausdehnung an. Greve stellt die Ergebnisse hübsch zusammen. Zur Geschichte erwähnt er, daß Fauchard die Krankheit bereits 1746 beschrieben habe und daß Toirac 1846 zuerst die Bezeichnung Pyorrhée interalveolo-dentaire gebraucht habe. Nach Greves Zusammenstellung beträgt die Zahl verschiedener Benennungen der Krankheit gegen 40 und nach Blessing gibt es nicht weniger als 350 Fälle von Ansichten über die Ursachen der Alveolarpyorrhöe. Askanazy hat 1894 die verschiedenen Angaben über die Entstehung in drei Gruppen geordnet und unterscheidet: Lokalisten, Konstitutionisten und Fusionisten. Und jede dieser Gruppen hat wieder Untergruppen. Fest steht, daß der Zahnstein nicht die hauptsächlichste Ursache sein kann, da er in manchen Fällen fehlt. Wo sich Zahnstein an den betreffenden Wurzeln findet, unterscheidet er sich immer von dem gewöhnlichen Rand-

zahnstein, er ist mehr körnig, diffus. Was Infektion betrifft, so kommt Mischinfektion in Betracht. Die Überlastung fehlt in manchen Fällen und ferner fehlt oft die Alveolarpyorrhöe bei Überlastung. Alle diese und andere Ursachen können mitwirken, aber eine gewisse Prädisposition muß vorausgesetzt werden. Diese ist indes nicht die Folge von Konstitutionsanomalien, denn nach Extraktion der erkrankten Zähne erlischt die Krankheit bei jeder Konstitutionsanomalie. Demnach muß die Ursache doch örtlicher Natur sein.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung bringt nicht leicht Klarheit in das Wesen der Alveolarpyorrhöe, weil verwandte Zustände ähnliche Erscheinungen aufweisen. So besonders die Alveolaratrophie. Nach Ansicht Greves ist der Beginn der Alveolarpyorrhöe in bestimmten Veränderungen des Knochens zu suchen, Veränderungen, die zum Alveolarschwund führen. Dieser ist ein wesentliches Symptom der Krankheit (neben der Eiterung und der Zahnfleischentzündung). Die Veränderungen sind Verlagerung der Knochenelemente und deren Atrophie, das Zahnfleisch hat dabei weder Zeit noch Möglichkeit, sich zurückzuziehen (wie es doch bei der physiologischen, senilen Atrophie des Alveolarfortsatzes geschieht), weil es durch die Wurzelhaut an dem in normaler Höhe stehen gebliebenen Knochen festgehalten wird. So entsteht die Lücken- und Taschenbildung und damit Gelegenheit zur Infektion. Das Bindegewebe ist dabei nicht verdichtet und die Gefäße sind nicht verödet, wie es bei der senilen Atrophie der Fall ist. Dieser atypische Alveolarschwund mit Taschenbildung muß nach Greve als Ausgangspunkt der Alveolarpyorrhöe betrachtet werden. Die Entzündung des Zahnfleisches kommt hinzu und ebenso Infiltrationen mit Lymphozyten- und Zahnsteinbildung in der Tasche. Die leichtere Verletzbarkeit der Gewebe bei Diabetikern kann auch leicht zu einer Alveolarpyorrhöe führen; diese darf aber nicht für spezifisch gehalten werden. Greve sagt: „Ich habe weit mehr Diabetiker ohne als solche mit Alveolarpyorrhöe gesehen (und damit stimmt auch meine Beobachtung überein. — Ref.).

Prädisposition für die Alveolarpyorrhöe scheinen Leber- und Nierenkrankheiten zu sein, nicht aber die Gicht.

Daß Eiterung in den Taschen entsteht, ist bei dem Bakterienreichtum in der Mundhöhle leicht zu verstehen. Die Spirochäten spielen dabei aber keine besondere Rolle, und daher wird durch Salvarsan auch keine Heilung der Alveolarpyorrhöe erreicht.

Während der Eiterung entwickeln sich aus dem Knochenmark Granulationsgewebe am Alveolarrand, und Epithel wandert vom Zahnfleisch in die Tasche. So entsteht Granulationsgewebe, das mit Epithel durchwachsen ist, es entsteht in der Tasche ein torpides Geschwür, das nicht zur Heilung kommen kann. Verf. nennt den Zustand „Alveolitis chronica atrophica".

Bei der Differentialdiagnose erwähnt Verf. die physiologische Atrophie, die Atrophia praecox (die vielleicht auf tropho-neurotischer Störung beruht).

Therapie. In leichten Fällen, wenn nur die Teile der Alveolen erkrankt sind, die kein Knochenmark enthalten, kann es zur Heilung kommen, wenn der Zahnstein entfernt, der Rand gehörig desinfiziert und Massage angewendet wird. „Ätzungen mit 5%-igem Jodzink beschleunigen die Heilung." Um die vitale Energie zu kräftigen, ist das Kauen fester Nahrung nötig. Ist der markhaltige Teil des Knochens erreicht, so müssen die Granulationen in der Tasche zerstört werden, der Zahnstein an der Wurzel ist unter allen Umständen zu beseitigen, wobei die mechanische Arbeit unterstützt wird durch 25%ige Salzsäure, Salpetersäure oder Trichloressigsäure. Einige Minuten nach Applikation der Säure ist zu neutralisieren. Führt das nicht zur Heilung, so ist die chirurgische Auskratzung geboten, und das Zahnfleisch ist mit dem Thermokauter abzutragen, damit keine Tasche bleibt.

Jul. Parreidt.

Stabsarzt a. D. Dr. **Grumme** (Fohrde): **Zur Frage der synthetischen Fähigkeit der menschlichen und tierischen Zelle.** (Therap. Monatsh. Bd. 33. Nov. 1919.)

Der Verfasser wirft die Frage auf, ob anorganische Stoffe, insonderheit Mineralsalze, assimiliert werden können. Es gilt als physiologischer Grundsatz, daß nur die Pflanzen aus anorganischem Gewebe Organisches aufbauen können, die tierische Zelle aber nicht. Dagegen kann die tierische Zelle anorganisches Material unter gewissen Voraussetzungen synthetisch verwerten.

Selbst die organischen Stoffe werden nicht in der von der Natur gelieferten Form resorbiert, sondern, da sie für den Körper artfremd sind, zu einfacheren Körpern abgebaut, um dann in der ihm zusagenden arteigenen Weise zu neuen komplizierten Verbindungen aufzubauen.

Im Jahre 1912 durch Grafe und Schläpfer vorgenommene Fütterungsversuche mit Ammoniumchlorid schienen eine stickstoffsparende Wirkung zur Folge gehabt zu haben. Es konnte jedoch durch Abderhalden und Lampé ein Irrtum nachgewiesen werden, da dieselbe Wirkung auch durch Fütterung mit stickstoffreien Salzen erzielt werden

konnte. Somit liegt nur eine noch nicht erklärte Salzwirkung vor. Die Assimilation anorganischen Stickstoffs für das Tier ist also nicht erwiesen. Dagegen kann man Tiere mit künstlich abgebautem Eiweiß dauernd im Stickstoffgleichgewicht halten. Dazu sind aber alle organischen Vorstufen nötig. Aus Leim kann der Körper z. B. kein Eiweiß aufbauen, wohl aber wenn die fehlenden Aminosäuren dazu gegeben werden. Ein völliger Abbau bis zu den Elementen ist hier, also bei den organischen Nährstoffen nicht nötig. Dagegen müssen die organisch gebundenen Mineralien der Nahrung im Darm völlig abgebaut werden. Sie werden nur in Ionenform resorbiert. Die Ionen werden nach dem Durchgange durch die Darmwand von bestimmten organischen Atomgruppen abgefangen und in neue Bausteine eingefügt.

„In völligem Gegensatz hierzu werden anorganisch aufgenommene Mineralien vom Organismus synthetisch nicht bzw. nicht direkt verwertet. Meines Erachtens — sagt der Verf. — findet bei diesen auch keine Ionisierung im Darm statt."

Diese Ansicht ist nicht die allgemein gültige.

Abderhalden (physiologische Chemie) hält die Verwendung genossener anorganischer Mineralien nicht für erwiesen. Tieren, denen man die organischen Mineralien Kalk und Eisen völlig entzieht und statt dessen nur anorganische Salze gibt, gehen ein.

Versuche von Meinertz, der an eine Assimilation des in anorganischer Form aufgenommenen Eisens glaubt, werden vom Verf. als in ihren Schlußfolgerungen unrichtig bewiesen.

Ich kann hier nur kurz auf die Resultate eingehen, die sich nach Grumme tatsächlich aus den Versuchen von Meinertz ergeben. Die Assimilation organischen Eisens wird nur als wahrscheinlich hingestellt. Stellt man sich auf den Standpunkt der Theorie von Noorden-Hofmann, daß reichlich im Blut kreisendes Eisen, wozu anorganisches Eisen genügt, das Knochenmark anreizt und die präformierten roten Blutkörperchen schneller heranreifen läßt — genügende Zufuhr organischen Nahrungseisens vorausgesetzt —, dann kann ein Teil der Meinertzschen Versuche besagen, daß bei durch einmalige Blutentziehung erzeugter Anämie das zirkulierende anorganische Eisen die Assimilation des organischen Eisens begünstigt. Sicher bewiesen ist auch das nicht. Ebenso werden in den Versuchen anderer Autoren Fehler in der Schlußfolgerung nachgewiesen. Dagegen konnte Zahn durch Zufuhr medikamentösen Eisens bei künstlich anämisierten Tieren keinen merklichen Einfluß auf die Regeneration des Blutes nachweisen, wenn gleichzeitig eisenreiche Nahrung gegeben wurde, wohl aber eine Beschleunigung bei eisenarmer Nahrung Da aber teils organisches, teils anorganisches Eisen verabreicht wurde, so kommt Grumme in seiner Kritik zu dem Resultat, daß auch bei diesen Versuchsreihen die Heilung der Anämie lediglich durch das organische Eisen erfolgt ist. Nach Grummé hat eben die synthetische Fähigkeit der tierischen Zelle ihre bestimmten Grenzen.

Nun glauben aber viele Kliniker, an der Tatsache des höheren Hämoglobingehaltes infolge von Assimilation anorganischen Eisens festhalten zu sollen. Grumme erklärt die nicht abzuleugnende Tatsache aber ohne Durchbrechung des Lehrsatzes, daß anorganische Salze nicht assimiliert werden können.

Bei der Chlorose liegt die blutbildende Tätigkeit des Knochenmarks (vermutlich durch Störung der inneren Sekretion) darnieder. Durch Eisendarreichung wird das Knochenmark, wie mikrochemisch festgestellt ist, zu vermehrter Tätigkeit angereizt. Durch diese Anfeuerung des Knochenmarks wird das organische Nahrungseisen besser ausgenützt. Somit muß die Besserung der Chlorose durch anorganisches Eisen nicht auf Assimilation beruhen.

Der Verfasser führt dann noch zum Beweise für die Richtigkeit seiner Anschauungen eine Anzahl anderer Autoren an, daß nur die Mineralien assimilationsfähig sind, die dem Organismus in Form organischer Eiweißverbindungen zugeführt werden.

Für das Verständnis der Assimilationsfähigkeit organischer und der Nichtassimilation unorganischer Nährsalze ist folgende Begriffserklärung nötig:

Man hat zu unterscheiden: 1. Organische Nährsalze sind an Atomgruppen des Eiweißes gebundene Mineralien; 2. anorganische Nährsalze sind im Erdreich und im Wasser befindliche unorganische Salze; 3. Mineralien in chemisch-organischer, aber nicht an Eiweiß gebundene Salze. „Diese künstlich hergestellten organischen Salze anorganischer Mineralien sind physiologisch den anorganischen Mineralsalzen gleichwertig, also nicht assimilationsfähig, was dadurch bewiesen wird, daß sie nicht in den Urin übergehen resp. den Mineralgehalt des Urins nicht zum Ansteigen bringen."

Die Assimilation organischer Nährsalze wird wohl kaum bestritten. Verf. führt aber noch einmal den Nachweis, daß dem tatsächlich so ist. Im Trinkwasser wird außerdem etwas anorganischer Kalk und anorganisches Eisen aufgenommen. Wer kein natürliches Wasser trinkt, muß diesen Ausfall aus den organischen Mineralien decken.

Dann führt der Verf. den Nachweis, daß anorganische Mineralsalze nicht assimiliert werden. Läßt man Kalziumchlorid einnehmen, so setzt sich das Salz in phosphorsaurem Kalk um, der im Urin zur Ausscheidung kommt.

Ein anderes Beispiel: Läßt man bei Chlorose eisenhaltiges Wasser trinken, dann tritt zwar ziemlich rasche Vermehrung der roten Blutkörperchen ein, was als Reizung des Knochenmarks aufzufassen ist, aber die Hämoglobinbildung hält damit nicht gleichen Schritt. Diese folgt erst allmählich nach, was nur so zu erklären ist, daß dem Körper trotz reichlicher Eisenzufuhr aufbaufähiges Eisen nur in geringer Menge zur Verfügung steht.

Ein anderer Versuch von Marfori zeigte, daß beim Verfüttern von Ferrum lacticum (dem anorganischen Eisen physiologisch gleichwertig) die ganze Menge und sogar noch etwas mehr im Kot wiedergefunden wurde, beim Verfüttern von Eisenalbumin wurde dagegen weniger Eisen gefunden, als gegeben war.

Bekommen Hühner während der Eierlegeperiode keinen anorganischen Kalk, dann schwindet bekanntlich die Kalkschale der Eier, der Gehalt der Eiersubstanz an Kalk aber ändert sich nicht.

Auch diese Versuche beweisen, daß anorganische Mineralsalze nicht assimiliert werden. Dasselbe läßt sich für den Übergang von Mineralsalzen in die Milch nachweisen, organische werden assimiliert, anorganische nicht. Beim Übergang von eisenarmer Nahrung zu eisenreicher vermehrt sich der Eisengehalt der Milch sofort, und die Zufuhr von Hämoglobin vermehrt prompt das Milcheisen, das Einnehmen anorganischen Eisens tut das nicht.

Die blutbildende Wirkung organischen Eisens, die nachgewiesenermaßen durch Einführung anorganischen Eisens erhöht wird, ist demnach tatsächlich nur dadurch zu erklären, daß die beiden Eisenarten verschiedene Angriffspunkte haben; ersteres wird resorbiert und assimiliert, dient zum Aufbau von Hämoglobin, letzteres kreist im Blut und reizt das Knochenmark zur schnelleren Reifung der roten Blutkörperchen und fördert damit die Assimilation des organischen Eisens. Liegt die blutkörperchenbildende Tätigkeit des Knochenmarks nicht darnieder, dann wirkt nur Zufuhr organischen Eisens, anorganisches ist wirkungslos. — Ebenso liegen die Verhältnisse bei Zufuhr anorganischen Kalks.

Der Verf. kann die angeblichen Beweise für die Assimilation nicht an Eiweiß gebundener Mineralsalze nicht anerkennen.

Eine scheinbare Ausnahme ist das Kochsalz. Doch wird auch dieses nicht synthetisch verwandt, sondern ein Teil geht unverändert im Urin ab, zum anderen Teil dient es zur Bildung der anorganischen Salzsäure des Magens.

Leugnet der Verf. somit jegliche Assimilation der nicht an Eiweiß gebundenen Mineralien, so sagt er doch andererseits, daß die resorbierten, aber nicht zur Assimilation gelangenden alkalischen Erden, Metalle, Alkali-Metalle, Halogene usw. vielfach charakteristische Wirkungen ausüben, die teils Salz-, teils Ionenwirkungen auf die lebende Zelle sind, wobei es sich aber in der Hauptsache um physikalische Prozesse handelt, neben denen nach Lenk auch chemische Vorgänge sich abspielen können. „Die verschiedensten Organzellen sind bald für diese, bald für jene Ionen- oder Salzwirkung empfänglich. Dies gilt in hohem Grade für Drüsen mit innerer Sekretion."

Als praktische Schlußfolgerung hebt der Verf. hervor, daß viele Medikamente nicht die spezifischen Wirkungen besitzen, die ihnen zugeschrieben werden. So können Kalk und Eisen wohl in gewissen Fällen im Sinne einer Heilung wirken, sie könnten aber nicht die entsprechenden organischen Nährsalze der Nahrung ersetzen. Deshalb beruht auch der Vorschlag von Emmerich und Loew, dem Brot ein anorganisches Kalksalz zwecks direkter Kalkanreicherung des Körpers zuzusetzen, auf falscher Voraussetzung. Solcher Kalk wirkt nur indirekt und nur bei genügender kalkhaltiger Nahrung zur Kalkanreicherung. Übrigens gibt es nach R. Berg kein unzweckmäßigeres Kalkpräparat für den Organismus als Kalziumchlorid, weil es sich unter der Einwirkung des inneren Stoffwechsels in phosphorsauren Kalk, Kochsalz und Salzsäure umsetzt und dadurch den Körper übersäuert.

Greve (München).

Philipp (Lüneburg): **Beitrag zu den Gefäßverletzungen bei Injektionen.** (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 27. XII. 1919.)

In zwei Fällen bildeten sich nach Injektion am harten Gaumen Hämatome, wobei die angrenzende Schleimhaut stark entzündet war, so daß Essen und Sprechen wegen großer Schmerzen Qual bereitete. Mehrere Tage hielten sich die Erscheinungen auf der Höhe, die Resorption vollzog sich langsam unter Abstoßung der nekrotisch gewordenen Schleimhaut des Hämatoms. Die Heilung erforderte drei Wochen.

In einem dritten Falle äußerte die Patientin Schmerz im Auge beim Einspritzen über [7] dicht unter der Umschlagsfalte. Es waren $1^1/_4$ ccm eingespritzt. Pat. klagte fortgesetzt über das Auge, sie meinte, sie könnte es nicht öffnen, es wäre ihr etwas ins Auge gespritzt.

Sie blinzelte wie jemand, dem ein Fremdkörper ins Auge geraten ist. Vom inneren Augenwinkel zog sich zum Nasenrücken eine anämische Hautfläche, die fast bis zum Lippenrot herunterreichte und sich über den Jochbogen erstreckte. Die Augenlider waren nicht betroffen. Das abnorme Gefühl im Auge ließ nach wenig Minuten nach, die normale Beweglichkeit stellte sich wieder ein. Dafür entwickelte sich unterhalb des Jochbogens und schräg nach hinten sich ausbreitend bis zum Kieferwinkel eine harte, prall elastische Geschwulst, die den Eindruck von Stauungsödem machte. Am folgenden Tage hatte sich die äußere Haut der Schwellung blaurot gefärbt, es war also ein Hämatom entstanden. Nach 8 Tagen war die Backe nicht mehr geschwollen, die grüngelbe bis blaurote Farbe blieb bis zum Ende der dritten Woche sichtbar. Als Ursache der abnormen Erscheinungen nimmt Philipp an, daß die Art. alv. sup. post. verletzt worden sein könnte und daß von da aus die Infektionsflüssigkeit durch den Canalis infraorb. ihren Weg in die Haut gefunden habe.

Jul. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

William J. Younger †. In Paris starb am 23. Juli 1920 W. John Younger, Dr. med. und D. D. S., ein in Amerika und in Europa wohl bekannter Zahnarzt. Er war geboren 1838 von britischen Eltern in Santagio, Chile. 1862 promovierte er als Dr. med. in der Pacific-Universität. Später ging er nach San Francisco und dann nach Chicago, wo er sich dem zahnärztlichen Studium und der Praxis widmete. 1900 siedelte er nach Paris über. In Deutschland ist er bekannt durch Arbeiten über die Alveolarpyorrhöe und besonders durch eifrige Bemühungen um die Implantation. Beim 10. Internationalen Medizinischen Kongreß 1910 in Berlin pflanzte er in der 14. Sektion (Zahnheilkunde) im Zahnärztlichen Institut einen einer ägyptischen Mumie entnommenen Prämolar (dessen Wurzel braun aussah) in eine künstlich gebohrte Alveole. Er ist 82 Jahre alt geworden.

Gebißplatten aus nicht rostendem Stahle. Die Firma Krupp hat, wie wir durch Hauptameyers Mitteilungen wissen, schon seit Jahren umfangreiche Versuche mit nicht rostendem Stahle, der die Bezeichnung V 2 A führt, angestellt. Die Verwendungsmöglichkeit dieses Stahles wegen seiner rost- und säurefesten Eigenschaften ist sehr vielseitig. Für den Zahnarzt hat dieser hochwertige Edelstahl insofern große Bedeutung, als er sich außerordentlich gut eignet zur Herstellung von zahnärztlichen Einrichtungsgegenständen, Gebißplatten, Zahnschienen, Regulierungsvorrichtungen, Befestigungen künstlicher Zähne, Instrumente u. dgl. Die Lieferung der zahnärztlichen Maschinen und Apparate, die es den Zahnärzten ermöglichen, die Bearbeitung des nicht rostenden Stahles selbst zu übernehmen, kann erst im Laufe dieses Jahres erfolgen. — Die zahnärztliche Abteilung der Firma Krupp ist in der Lage, die Anfertigung von Stahlgebißplatten auszuführen. Zu diesem Zwecke sind die Modelle vom Ober- und Unterkiefer mit dem Ersatzstück nach der letzten Einprobe in Wachs oder Stents einzusenden. Die Befestigung der Kunstzähne übernimmt alsdann wieder der einsendende Zahnarzt. Anschrift: Fried. Krupp A. G., zahnärztliche Abteilung, Essen, Bahnhofstr. 94.

Geschichtliches. Unter dem Abschnitt „Verschiedenes" erzählt J. Bethestein (New-York) in der Revue de Stomatologie 1920, Heft 9 allerhand über die Zahnbehandler einiger französischer Könige. Ich verweise auf diese kleine Abhandlung, weil sie vielleicht für diejenigen Kollegen von Wichtigkeit sein dürfte, die eine Doktor-Dissertation über die Geschichte der Zahnheilkunde zu schreiben beabsichtigen oder im Begriffe stehen.

Beziehungen der Zähne zum Gesamtorganismus. In der Dental Society of the State of New-York am 13., 14. und 15. Mai 1920 (Dent. Cosm. 1920, S. 1248) erzählte Dr. Hayatt von einer Frau, die $1^1/_2$ Jahr die linke Hand nicht heben konnte und daß durch die Extraktion einiger Zähne dieses Leiden geheilt worden sei. Die schuldigen Zähne waren durch Röntgenaufnahmen gefunden worden. Es waren 5 schlechte Zähne, an deren Wurzeln sich eine helle, rarefizierte Stelle zeigte. Nachdem der erste Zahn ausgezogen war, konnte nach 8 Tagen die Hand bis zum Kinn gehoben werden. Dann wurden noch 2 Zähne gezogen, worauf die Hand über den Kopf gehoben werden konnte. P.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G. Würzburg.

Verhandlungen der 57. Versammlung des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte

25. bis 27. September 1920 in Leipzig.

(Fortsetzung von S. 54.)

Herr Ehricke erhält das Wort.

Über die Transplantation verlagerter Eckzähne[1]).

Von

Dr. **Ehricke**, Berlin.

Herr Haber: Ich empfehle den Kollegen die Re- und Transplantation in allen erforderlichen Fällen auszuführen. Ich übe sie seit 9 Jahren aus, hatte anfangs eine Anzahl Mißerfolge infolge Außerachtlassung notwendiger Begleitmaßregeln, habe aber seit mehreren Jahren nur einen ganz geringen Prozentsatz Mißerfolge. Die Hauptsache, abgesehen von vielen andern Details ist das Anlegen einer festen Schiene unmittelbar nach der Plantation. Ich werde in einer ausführlichen Arbeit näher auf das von vielen Seiten noch nicht genügend geschätzte, ja teilweise mißachtete Plantationsverfahren näher eingehen, und möchte an dieser Stelle nur erwähnen, daß bisher eine systematische Aufstellung der Fälle fehlt, in denen das Plantationsverfahren angebracht ist.

Herr Hille (Brieg): Meine Erfahrungen mit Transplantationen decken sich nicht ganz mit denen des Herrn Vortragenden. Die Mißerfolge führe ich darauf zurück, daß die Wurzelhaut des zu transplantierenden Zahnes beim Extrahieren, beim Heraushebeln meist nicht ohne Verletzungen oder Quetschungen davonkommt. Außerdem paßt auch der Zahn selten genau genug in die neue Alveole hinein. Ich habe daher die Methode, die Wurzelhaut lebend zu erhalten, wieder aufgegeben und bin zu der wohl älteren, den Zahn sich mechanisch befestigen zu lassen, übergegangen, wobei ich bessere Erfolge hatte. Ich entferne also die Wurzelhaut und bringe an der Wurzel 2—3 Rinnen an, in welche der Knochen hineinwächst. Ich habe mir erlaubt, von einem Fall, bei welchem ich noch etwas anders vorgegangen bin, die Modelle mitzubringen. $\underline{3}|$ war durch Unfall abgebrochen, eine Röntgenaufnahme zeigte noch einen 2. Bruch der Wurzel. Da nun $|\underline{3}$ außerhalb des Zahnbogens stand, beschloß ich, ihn an die Stelle von $\underline{3}|$ zu transplantieren. Leider war die Wurzel $|\underline{3}$ ganz flach gedrückt, so daß nach dem Transplantieren mesial und distal der Wurzel erhebliche Hohlräume geblieben wären, die einen Erfolg ausgeschlossen hätten. Ich kam naher auf den Gedanken, diese Hohlräume mit Knochenplombe auszufüllen. Ich entfernte Periost und Wurzelhaut von Alveole und Wurzel, füllte die Alveole mit Prof. Schröderscher Knochenplombe und drückte den Zahn, in dessen Wurzel Rillen geschliffen waren, in die Alveole hinein. Zwei aneinandergelötete Ringe hielten den Zahn $^1/_4$ Jahr mit $\underline{4}|$ festverbunden. Der Zahn stand dann absolut fest; erst vor einigen Wochen mußte ich ihn entfernen, er hatte über 7 Jahre seinen Zweck erfüllt. Doch wohl ein recht schöner Erfolg.

Herr Hönig hält die Transplantation nicht für so einfach. Hauptsache ist peinliche Antiseptik. Leitungsanästhesie oder Narkose ist dabei nötig.

Herr Fehr: Wenn man von diesen Dingen spricht, halte ich es für sehr wichtig, anzugeben, erstens, was und wieviel injiziert worden ist und zweitens, wie alt die Fälle sind. Ich wundere mich, daß das nicht angegeben wurde.

[1]) Der Vortrag erscheint in einem der nächsten Hefte.

Herr Hesse (Jena): Ich frage an, woraus der Vortragende nach abgeschlossener Resorption auf das Zustandekommen einer knöchernen Verwachsung schließt, ob histologische Beweise vorliegen, ferner wieviel Jahre die operierten Fälle zurückliegen? Von der Gaumenseite aus zu operieren, würde ich mich nicht scheuen; präpariert man den Weichteillappen gut mit Erhaltung des Periosts ab und vernäht primär, so entstehen keine Gaumendefekte. Liegen die kretinierten Zähne nicht zu sehr breit ab, so würde ich in jedem Falle die orthodontische Behandlung vorziehen, da der Zahn unter Erhaltung seiner normalen Befestigungsmittel und Pulpa ohne Gefahr einer nachträglichen Resorption der Wurzel sicher an seinen Platz zu bringen ist.

Herr Löwe: Solange wir nicht aus exakten histologisch-anatomischen Befunden darüber Aufklärung bekommen haben, welche Gewebsveränderungen die Fixation von transplantierten (wie auch replantierten) Zähnen bewirken, welche Art von Ersatzgewebe selbst solche transplantierten Zähne im Kiefer fixiert, bei denen das Röntgenbild umfangreichste Resorptionserscheinungen an der Wurzel zeigt, so lange können wir nicht die Behauptung aufstellen, daß die Erhaltung des Periodentum bei der Transplantation unbedingt notwendig ist.

Herr Köhler: Im Jahre 1887 habe ich einem Soldaten eine $\underline{1}$ reimplantiert, den er beim Gewehrfechten ausgestoßen bekam. Nachdem ich den Zahn vom Schmutz mit Bürste und Seife gereinigt und mit 3% Karbolwasser abgespült hatte, drückte ich ihn in die Alveole. Die Wurzelspitze wurde mit Kupferamalyame abgeschlossen. Der Zahn ist wieder vollkommen festgeheilt und war nach Jahr und Tag wie seine Nachbarzähne gebrauchsfähig. Ich sah im Munde einer Patientin einen $\underline{1}$, den sie sich als 12 oder 14jähriges Mädchen bei einem Sturze ausgefallen hatte. Ein älterer Kollege in Kassel hatte diesen Zahn 30 Jahre vorher reimplantiert. Der Zahn war vollkommen fest und war nur leicht verfärbt. — Ich habe in meiner 33jährigen Praxis sehr oft Zähne reimplantiert, die sich nach vielen Jahren vollständig wie ihre intakten Nachbarzähne verhielten. Gegen die Anwendung der Narkose bin ich — mit seltener Ausnahme — entschieden. Die Lokalanästhesie genügt fast immer.

Herr Ehricke: Es ist im Anschluß an meinen Vortrag eine solche Reihe von Fragen an mich gerichtet worden, daß es mir leider an dieser Stelle wegen Mangels an Zeit nicht gestattet ist, mich eingehend mit den einzelnen Antworten zu beschäftigen. Ich muß hier deswegen auf meine Arbeit „Odontoplastik im Lichte der Plantationslehre" (Meusser) verweisen. Daselbst habe ich alle einschlägigen Punkte der gesamten Odontoplastik eingehend beschrieben. Ich will hier nur kurz darauf verweisen, daß ich zur Anästhesie mich vorwiegend der Leitungsanästhesie bediene, und zwar versuche ich, mit so wenig als möglich Injektionsflüssigkeit auszukommen. Jedenfalls aber genügen 3—4 ccm einer 2%igen Novokain-Leprarenin-Lösung, mit denen ich in allen Fällen auskomme. — Ich habe ca. 15 Fälle behandelt, die auf die beschriebene Art durchgeführt worden sind. Sie liegen bis zu 3 Jahre zurück, und es ist, wie ich durch regelmäßige Röntgenkontrolle nachweisen konnte, wenig oder gar keine Resorption eingetreten. Die Zähne stehen bisher unverändert fest. Betreffs der histologisch anatomischen Befunde erwidere ich Herrn Professor Hesse, daß solche vorhanden sind. Meine Arbeiten stützen sich in der Hauptsache auf die Arbeiten von Scheff und diejenigen meines Lehrers Herrn Professor Schröder. — Wenn einer der Herren einwendet, daß 3—4jährige Erfahrungen noch keine Schlußfolgerungen für die Zukunft gestatten, so möcnte ich erwidern, daß ich hier ja nur eine Anregung geben wollte, die bisher wenigstens ein vollkommen einwandfreies Resultat gezeitigt hat. Da aber andererseits in diesem Zeitraum gar keine, oder nur ganz geringe Gewebsveränderungen eingetreten sind, so dürften meine Schlußfolgerungen nicht unberechtigt sein, daß uns ein Erfolg auch noch für spätere Zeiten beschieden sein wird. Herrn Kollegen Köhler danke ich für seine interessanten Ausführungen, die meine Erfahrungen vollständig bestätigen. Zum Schlusse möchte ich der Versammlung meinen Dank aussprechen, für das Interesse, das Sie meinen Ausführungen entgegengebracht haben, und ich hoffe, daß wir auf diesem Gebiete noch recht gute Erfolge zeitigen mögen.

Zu seinem Vortrage erhält Herr Hönig das Wort.

Die Narkose in der Zahnheilkunde.

Von

Dr. **Hönig**, Berlin.

Herr Rumpel: Ich kann mich den Ausführungen des Herrn Vortragenden nicht im ganzen Umfange anschließen. Vor allem möchte ich die eitrigen und phlegmonösen Prozesse am Unterkieferwinkel von der Narkose ausgeschlossen wissen, da wir mit der extraoralen Leitungsanästhesie am Foramen ovale stets in der Lage sind ausreichende Anästhesie zu

erzielen, ohne den Patienten der Gefahr einer allgemeinen Infektion auszusetzen. Die extraorale Leitungsanästhesie ist meiner Meinung nach bei geeignetem Instrumentarium mindestens ebenso leicht oder sogar noch leichter als die intraorale Anästhesie am Foramen mandibulare. Die Asepsis ist jedenfalls besser und sicherer durchzuführen als bei der intraoralen Anästhesie, und das Operieren leichter, und übersichtlicher, und sicherer.

Herr Hesse: Ich stehe auf einem absolut gegenteiligen Standpunkt wie der Vortragende und pflichte auch den Ausführungen Rumpels bei. Nur bei Geistesgestörten, und auch nur dann, wenn sie nur einen energischen Widerstand entgegensetzen, halte ich die Anwendung der Narkose für erlaubt. Wir müssen uns immer vor Augen halten, daß die Narkose ein Eingriff mit tödlichem Ausgang sein kann. Im Falle eines Unglücks würde der Sachverständige stets gefragt werden, ob man nicht auch mit der ungefährlichen Injektionstechnik ausgekommen wäre.

Herr Scherbel: Ich möchte die Anwendung der Narkose auf die allernotwendigsten Fälle beschränkt wissen, da wir wissen, daß doch Todesfälle vorkommen. Mir ist ein Fall zu Gesicht bekommen, wo bei einem gesunden Soldaten kurz nach Einleitung der Narkose Herzstillstand eintrat, und der Patient nur durch Anwendung von Herzmassage wieder zum Leben zurückgerufen werden konnte. Die Anwendung der extraoralen Leitungsanästhesie und der leider viel zu wenig benützten Oberkieferleitungsanästhesie versagen nur in sehr wenig Fällen und die Erfahrungen der Straßburger und Leipziger Universitätsklinik zeigen uns, daß mit viel weniger Narkosen auszukommen ist als der Redner glaubt. Allerdings ist eine gute Beherrschung der Injektionstechnik Voraussetzung.

Es folgt der Vortrag des Herrn Löwe.

Abschraubbare Befestigungsschiene nach dem Rheinschen System.

Von

Dr. **Stephan Löwe**, Breslau.

Von allen Befestigungsschienen eignet sich die Rheinsche am besten, sie abschraubbar zu machen. Trotz größter Genauigkeit der Arbeit kommt es doch mitunter vor, daß sich die Entfernung der Schiene aus dem Munde zum Zweck einer Abänderung nötig macht. Will man zu dem Abnehmen nicht die ganze Arbeit vernichten, so ist es geboten, die Schiene abschraubbar zu befestigen. Der Vortragende versieht die Stifte aus Platiniridium oder 16karätigem Golde von 8—10 mm Länge und $^3/_4$—1 mm Dicke mit Schraubengewinde. Auf das Gewinde paßt eine kleine konische Schraubenmutter aus 16karätigem Golde und darüber ein konischer Mantel aus 20karätigem Golde. Sind die Stifte der zu fixierenden Zähne einprobiert und mit Schraubenmutter und Mantel versehen, so wird mit ihnen der Situ-Gipsabdruck genommen. Alsdann wird die Schiene in Wachs modelliert, das um die im Abdruck steckenden Stifte mit Schraubenmuttern und Mäntel gepackt wird. Die Schraubenmuttern werden herausgeschraubt, worauf die Wachs-Inlayschiene mit den darin haftenden Mänteln abgehoben und zum Guß eingebettet wird. Zum Befestigen der gegossenen Schiene werden die Wurzelkanäle mit dünn angerührtem Zement gefüllt, die Schiene wird in die richtige Lage gebracht, und die Schraubenstifte werden mit den aufgeschraubten Muttern durch die Führungsmäntel hindurchgesteckt Zum Feststellen der unteren Schneidezähne benützt Redner nicht nur die angrenzenden Eckzähne, sondern auch einen Prämolar oder auch einen Mahlzahn.

Herr Nawroth (Waldenburg): An dem System Löwe gefällt mir die Devitalisation der Pulpen nicht. Der Amerikaner Burgess vermeidet dies mit seiner Befestigungsschiene

nach dem Pinlay-System. Das Löwesche System leidet auch an zu großer Abschleifung der Zähne von der lingualen Seite bis über die Schneidefläche derselben.

Herr Wolff (Berlin) weist auf die Systematik der Befestigungen hin und verlangt, daß vor allem die Divergenz der gelockerten Zähne gegeneinander ausgespielt wird. Das Wesentliche ist nicht die Frage, welche Methode einer Schienenanlage gewählt wird, sondern wie weit die Schiene ausgedehnt wird. Es ist nicht nötig, lockere Zähne an festen zu fixieren, vielmehr läßt sich die Fixation durch sinngemäße Befestigung mäßig lockerer Zähne untereinander herbeiführen. Nur die Zahnkurve entscheidet die Ausdehnung der Schienenanlage, nur nach ihrer Messung ist zu ermitteln, ob die fächerförmige Divergenz der Frontzähne ausreicht oder die Immobilisierung bis zum I. Bikuspis ausgedehnt werden muß. Daneben muß die Okklusion berücksichtigt werden. Ohne vollkommene Wiederherstellung des Bisses ist eine dauerhafte Fixation lockerer Zähne undenkbar. Verfehlt ist es, vor der Abätzung der Pulpen zurückzuschrecken. Es kommt bei jedem Fall vor allem darauf an, das richtige System zu finden.

Herr Löwe: Die Behauptung des Kollegen Wolff, daß die Divergenz der gelockerten Zähne allein maßgebend ist für die Entscheidung über den Umfang eines Befestigungsapparates deckt sich insofern mit meiner Ausführung, als eine starke Divergenz der Zähne mit den dadurch bedingten verschiedenen Druckrichtungen gleichfalls eine Art Kompensationskraft darstellt, wie ich sie fordere.

Die Verwendung von Ampullen mit Novokain-Bikarbonatlösungen zur schmerzlosen Behandlung.

Von

Dr. **R. Parreidt**, Leipzig.

Am 31. Oktober vor 10 Jahren hielt ich gelegentlich der Sitzung des Vereins f. d. Kongr. Sachsen einen Vortrag über eine neue Methode die anästhesierende Wirkung der Lokalanästhetika zu steigern, worin ich auf die Arbeiten von Gros und Läwen hinwies. In der Münch. med. Wochenschr. 1910. S. 2042 führte Gros etwa folgendes aus:

„Nimmt man an, daß sich in den peripheren Nerven der gleiche Vorgang abspielt wie in dem Zentralnervensystem unter Einwirkung der Narkotika, so kann man daraus schließen, daß der wirksame Bestandteil in den Lösungen der Salze der Anästhetika die freie Base ist, die durch hydrolytische Spaltung entsteht. Die Richtigkeit des Satzes läßt sich prüfen, indem man den nur relativ wenig Basen enthaltenden Lösungen der Chloride unserer Lokalanästhetika eine kleine Menge Natronlauge zusetzt. Man erhält dadurch Anästhetikumbase und Chlornatrium".

Durch Versuche am Ischiadikus des Frosches konnte Gros nachweisen, daß die Basen nicht nur schneller, sondern auch viel intensiver wirken als die Salze. Man konnte mit viel größeren Verdünnungen arbeiten. Am größten war der Unterschied beim Novokain, wo das Verhältnis 720: 27 beträgt.

Ich muß hierauf kurz nochmals eingehen, da meine damalige Veröffentlichung wohl den meisten unbekannt geblieben ist. Ich will Sie mit der chemischen und physiologischen Begründung hier nicht weiter aufhalten, wen es interessiert kann darüber bei Gros nachlesen, der den Abschnitt mit folgenden Worten schließt.

„Wir erhalten durch Kombination der Anästhetikachloride mit Natriumkarbonat Lösungen, die stärker hydrolysiert sind, also stärker wirken als die Chloride und welche gegen Phenolphthalein sauer reagieren, so daß eine Beeinträchtigung der Suprareninwirkung nicht zu befürchten ist."

Die Versuche ergaben dann, daß Novokain mit Bikarbonat noch in 5 mal so großer Verdünnung wirkte.

Die erwähnten Tatsachen sind besonders wichtig für die Leitungsanästhesie, während sie bei der gewöhnlichen Infiltrationsanästhesie nach Schleich eine geringere Rolle spielen. Bei dieser findet schon durch die Gewebsflüssigkeit eine Umwandlung in Bikarbonat statt, während bei der Leitungsanästhesie diese nicht stattfinden kann, da die relativ konzentrierte Lösung nur in einem kleinen Gewebebezirke wirken kann. Die Dauer und Tiefe der Gefühllosigkeit hängt nur von der Menge ab, die der Nerv von der Konzentration der Base der Lösung aufnehmen kann. Aus diesen Gründen wird die durch Chlorid erzeugte Wirkung immer mangelhafter sein, als die durch Bikarbonat hervorgerufene.

Noch ein anderer Grund spricht für die Verwendung der Bikarbonate. Man darf annehmen, daß der Nerv nur die Base aus den Salzen der Mittel annimmt. Dadurch wird ein Teil der Säure frei, die mit ihr verbunden war. Diese muß sich nun mit den Karbonaten und Phosphaten der Gewebeflüssigkeit verbinden, und wenn diese nicht ausreichen, mit den Eiweißstoffen, wodurch dann eine Gewebeschädigung entsteht. Selbst wenn diese nicht eintreten sollte, so wird doch die Alkaleszenz der Gewebeflüssigkeit eine andere. Dies ist bei der Infiltrationsanästhesie weniger zu fürchten als bei der Leitungsanästhesie, da bei der ersteren nicht das empfindliche Nervengewebe getroffen wird.

Meine Versuche, die ich damals anstellte, ermutigten mich zur Verwendung der Bikarbonate, und ich fand als brauchbarstes Mittel folgende Zusammensetzung: Natr. bic. pur. 0,15 Novokain 0,2, von dessen Verwendung ich aber abrate, da bei Selbstherstellung das Mittel wirkungslos werden wird, was ich noch näher begründen werde.

Mit dieser Zusammensetzung arbeitete ich 4 Jahre mit vollem Erfolge. Versuche mit Tabletten und Ampullen mißlangen damals. Es fiel das Novokain aus. Nun ist es nicht jedermanns Sache zu der Injektion jedesmal die Lösung frisch zu bereiten, und die Verwendung von Ampullen hat wesentliche Vorteile. So war ich denn gern bereit, auf den Vorschlag der Byk-Guldenwerke einzugehen und die Lösung in Ampullen herstellen zu lassen. Das war nun gar nicht so einfach: Wie schon erwähnt, ist das Novokain das salzsaure Salz der Novokainbase. Diese selbst ist aber in Wasser unlöslich, weshalb man ja zu dem salzsauren leichtlöslichen gegriffen hat. Bringt man ein solches saure Salz mit einem Alkali in Verbindung, so entsteht eine trübe Mischung weil, sich die Base abscheidet und unlöslich zu Boden setzt. Mischt man nun das salzsaure Novokain mit dem Natron bicarb., so ist in der Kälte anfangs eine Lösung möglich, da in dem Bikarbonat ja kein Monokarbonat enthalten ist. Die entstandene Natrium-Bikarbonat-Lösung aber zersetzt sich sehr bald, da sie Kohlensäure abgibt. Die Folge davon ist, daß sich die ganze Lösung zersetzt und die Novokainbase ausfällt. Will man nun aber eine solche Lösung mit Natron bic. sterilisieren, so gibt das Natron bic. sofort einen Teil seiner Kohlensäure ab, so daß Soda entsteht. Dieses starke Alkali bringt sofort die Novokainbase zum Ausscheiden und man erhält eine ölige Flüssigkeit, die sich zu Boden setzt.

Diese Schwierigkeiten galt es zu überwinden, und es hat vieler Versuche bedurft, bis die Byk-Guldenwerke einen Weg fanden, die aus den Schwierigkeiten herausführte. Er wurde aber gefunden, und es gelang völlig, klare

Lösungen zu erhalten, die sich jahrelang so halten. Das Geheimnis dabei ist, daß man steriliert ohne daß die Kohlensäure entweichen kann, was durch Sterilisation unter hohen Druck erreicht wurde. Wie dies technisch geschieht, hat wohl weniger Interesse, die Hauptsache ist, daß die Möglichkeit Ampullen mit Bikarbonat-Novakain-Lösung herzustellen gelungen ist.

Um die Haltbarkeit der Lösung zu gewährleisten, wurde die Nebennierenlösung nicht sogleich zugesetzt, sondern in einer besonderen Ampulle aufbewahrt. Ein Verfahren, das wohl von Seidel zuerst empfohlen wurde. Wir haben so eine Doppelampulle, von der die braun gefärbte das Nebennierenextrakt, der weiße Teil das Novokain. Man hat nun den Vorteil, daß man je nach Bedarf Nebennierenextrakt zusetzen kann. Man verfährt in der Weise, daß man erst die Flüssigkeit aus dem farblosen Glase in die Spritze saugt, dann die aus dem braunen, wobei man davon je nachdem man 1—3 Tropfen zusetzen will das Ganze, die Hälfte oder ein Drittel zusetzt.

Da es nun viele Liebhaber von Tabletten gibt, so war angeregt worden auch solche herzustellen; aber auch das ist recht schwierig, wegen der Sterilisation. Es wäre nun ein Ausweg zur Zeit gangbar. Man muß das Wasser für sich steril machen und dann in dem kalten Wasser die Tabletten lösen. Ob man diesen Ausweg beschritten hat, ist mir nicht bekannt geworden, wie mir Seidel mitteilte würde dem entgegenstehen, daß das Novokain im Handel nicht steril zu haben ist, es mußte also mitsterilisiert werden, so daß der Ausweg nicht möglich ist.

Ich will Ihnen hier durchaus kein unfehlbares Mittel empfehlen, es lag mir nur daran, Sie auf ein Injektionsmittel aufmerksam zu machen, das der heutigen Lehre von der Gefühllosigkeit am meisten entspricht, da es unnötig macht, daß sich die Novokainbase erst im Gewebe bilden muß. Es ist damit ein Zeitverlust vermieden und eine größere Tiefenwirkung erreicht. Die richtige Technik muß natürlich immer vorausgesetzt werden.

Die Veno-Injektionsspritze. Im Zusammenhang mit meinen Vorführungen mag es mir erlaubt sein Sie auf eine neue Arzneispritze aufmerksam zu machen, die ich für zweckmäßig halte. Sie wird in den Handel gebracht von der Firma W. H. G. van der Ven & Co. in Rees am Rhein. Ich stelle Ihnen ein Stück davon hier hin. Wir unterscheiden daran drei Teile: 1. den Fuß aus Bronze hergestellt und vernickelt, er ist kreisrund und hat in der Mitte eine Vertiefung zur Aufnahme von 2. dem Behälter. Dieser besteht aus einer Metallröhre, die am offenen Ende ein Gewinde aufweist; die Röhre selbst hat zwei Durchbrüche durch die man das in die Röhre eingesetzte Glas sehen kann. Hierzu möchte ich mir noch eine kleine Bemerkung erlauben. Leider ist der Boden dieses Zylinders nicht eben, so daß man ihn schlecht hinstellen kann. Er fällt leicht um. Das hat ja nichts zu sagen, solange man den Fuß benutzt. Nimmt man aber die Spritze ohne diesen mit nach auswärts, so empfindet man das Nichtstehen und leichte Umkippen als unangenehm, ich bin aber überzeugt, daß der Firma die Anregung genügen wird, diesen Übelstand zu beseitigen. (Ist inzwischen geschehen.) Der dritte Teil ist die Spritze. Diese selbst wird als „Fischer-, Progreß-, oder Rekord-Spritze" geliefert, ganz wie es gewünscht wird.

Der Vorteil der Spritze beruht nun darauf, daß man sie stets bereit hat. Man braucht kein großes Gefäß, das natürlich viel Alkohol verlangt. Dieses

wird in den Teil 2 eingegossen und ist durch den Schraubenverschluß vor Verdunstung sicher. Muß man zu einem Patienten ins Haus, so nimmt man Teil 2 und 3 mit und hat dort sofort eine gebrauchsfähige sterile Spritze zur Hand.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich erwähnen, daß ich mit der Aufbewahrung in Alkohol keine guten Erfahrungen gemacht habe, die Nadeln verrosten sehr schnell und es besteht die Gefahr, daß sie brechen. Ich ging dann zu Alkohol mit Glyzerin über, was wohl von Fischer vorgeschlagen wurde, aber auch da hatte ich unter Rost zu leiden. Neuerdings benutzte ich 10% Sagrotanlösung und bin bisher recht zufrieden damit gewesen. Ich lasse allerdings nur die Nadel selbst ständig in die Lösung. Um aber auf die Venospritze zurückzukommen, so werden Sie gewiß den Preis gern kennen wollen. Dieser ist für die Fischerspritze 135 Mk. und für die Progreßspritze 128 Mk. Wir werden uns an solche Preise gewöhnen müssen.

Herr Lehmann: Die Wirkung der Injektionsflüssigkeit-Parreidt in den Doppelampullen ist nach meinen Erfahrungen prompt und gefahrlos; besonders angenehm ist mir der schnelle Eintritt der Wirkung, manchmal schon nach 3—4 Minuten.

Herr Bruchlos: Ich warne die Herren Kollegen vor der Aufbewahrung der Rekord- und sonstigen Spritzen in einer 10%igen Sagrotanlösung. Das Rosten der Stahlkanülen wird nicht völlig verhindert, den Spritzen aus Messing ist das Sagrotan in Lösung direkt gefährlich, es findet bei längerem Aufenthalt eine starke Grünspanbildung statt. Bei monatelangem Aufenthalt der Spritze in Sagrotanlösung trat sogar eine Zersetzung der Spritzenflügel und Bruch derselben ein.

Herr Rumpel: Bezüglich der Aufbewahrungsflüssigkeit für Injektionsflüssigkeitspritzen möchte ich betonen, daß das beste Mittel der absolute Alkohol ist. Solange der Alkohol absolut ist, ist ein Rosten der Spritzen ausgeschlossen. Da der Alkohol hygroskopisch ist, verliert er mit der Zeit natürlich seine Reinheit durch Wasseraufnahme und muß dann selbstverständlich erneuert werden. Der Alkohol hat den Vorteil, daß die Spritze durch Abdünstung nach der Herausnahme schnell von demselben befreit wird, was bei anderen Aufbewahrungsmitteln nicht der Fall ist, und daher die Gefahr besteht, daß geringe Mengen desselben sich der Injektionsflüssigkeit beimischen.

Herr Andresen: Ich habe das Gefühl, daß der Herr Vortragende Bezug auf die Wasserstoffionenkonzentration der Injektionsflüssigkeit genommen hat. Ich meine, daß die Wasserkonzentration der Injektionsflüssigkeit der Zukunft gehört und daß der Vortragende einen Beitrag gegeben hat.

Herr Schönlank: Das Rosten der Kanülen läßt sich vermeiden, wenn der zur Aufbewahrung der Spritzen verwendete Alkohol absolut erhalten wird. Das geschieht am besten, indem auf den Boden des Aufbewahrungsgefäßes eine Lage entwässertes, geglühtes weißes Kupfersulfat gebracht wird, das man zum Schutz gegen Aufwirbeln mit einem Stück Filtrierpapier bedeckt. Durch Wasseraufnahme wird das Kupfersulfat allmählich blau und muß dann ersetzt werden.

Nun kommt Herr Andresen zum Wort.

Mineralisation und Remineralisation der Zähne[1]).

Von

V. Andresen, Kopenhagen.

Herr Dieck: M. H.! Die Ausführungen des Herrn Vortragenden haben in Ihrem Beifalle einen lebhaften Widerhall gefunden. In der Tat sind sie auch in hohem Maße geeignet, unsere Aufmerksamkeit zu erregen, handelt es sich doch hier um die wissenschaftlich und praktisch überaus wichtige Frage, ob und in welchem Grade es möglich ist, daß ein durch Säuren entkalktes Hartgewebe, im besonderen das Zahngewebe, durch von außen zugeführte Kalksalze remineralisiert, d. h. wieder hart und widerstandsfähig gemacht werden kann. Die außerordentliche Bedeutung einer solchen Frage in bezug auf Therapie und Prophylaxe springt von selbst in die Augen.

[1]) Der Vortrag erscheint in einem der nächsten Hefte.

Wenn wir uns die Vorgänge bei der Karies ansehen, so handelt es sich ja darum, daß von außen wirkende Säuren die Entkalkung herbeiführen, was beim Schmelze wegen des geringen Gehaltes an organischer Substanz nach Zerstörung des Schmelzoberhäutchens mit der Defektbildung fast identisch ist, während beim Dentin zunächst die organische Grundlage als Zahnbeinknorpel sich erhält, bevor dessen Auflösung erfolgt. Nun wissen wir aus der täglichen Erfahrung, wie verschieden die Zähne sich verhalten in bezug auf die Disposition zur Karies, und wenn wir uns fragen, worauf der Unterschied zwischen „starken" und „schwachen" Zähnen beruht, so scheint der Schwerpunkt nicht auf dem quantitativen Gehalt an anorganischer Substanz zu liegen, sondern vielmehr auf dem verschiedenen Grade der Bindung der anorganischen Substanzen an die organische, mit anderen Worten, wie schwer oder wie leicht die organische Substanz die in ihr niedergelegten Kalksalze bei einwirkender Säure freigibt. Diese Vorstellung müssen wir auch bei der vorliegenden Frage einer Remineralisation festhalten. Von vornherein können wir wohl nicht gut annehmen, daß bei dem Niederschlage neuer Kalksalze von außen her in einem entkalkten Hartgewebe der Vorgang zu vergleichen sei mit dem normalen physiologischen Prozesse der Verkalkung eines Hartgewebes, das doch auf einem — man möchte sagen — vitalen Chemismus beruht, bei dem die lebendige Energie der spezifischen Bildungszellen der Zahngewebe eine ausschlaggebende Rolle spielt. Demgemäß stellt sich für uns die Frage so, ob eine „Remineralisation" denkbar ist, bei der es zu einer einigermaßen festen Bindung der künstlich von außen zugeführten Kalksalze an die noch vorhandene organische Substanz des entkalkten Zahngewebes kommen kann, oder ob es sich nur um einen mehr physikalischen Vorgang des Niederschlages der Kalksalze in dem der natürlichen Kalksalze vorher beraubten Zahngewebe handelt. In diesem Falle wäre anzunehmen, daß auch die Wiederauslaugung der niedergeschlagenen Kalksalze ebenso leicht erfolgen könnte oder müßte, wenn Gärungssäure aufs neue einwirkt.

Die Angabe, daß opake Schmelzflecke wieder transparent wurden und daß eine teilweise „Remineralisation" entkalkten Elfenbeins experimentell nachgewiesen werden konnte, ist ja bei dem wissenschaftlichen Ernste des Herrn Vortragenden nicht zu bezweifeln. Eine künstliche Remineralisation entkalkten Zahnbeins in der Mundhöhle, gewissermaßen eine Art Therapie der Karies, muß natürlich von vornherein aussichtslos erscheinen. Aber es würde schon einen sehr großen Fortschritt bedeuten, wenn Maßnahmen, die imstande wären, oberflächliche Entkalkung des Schmelzes wieder auszugleichen, sich auch als geeignet erweisen würden, prophylaktisch gegen den Beginn der Zahnkaries zu wirken. Und das soll ja auch der Tenor in den Ausführungen des Vortragenden sein.

Jedenfalls erscheinen die Mitteilungen in hohem Maße der Beachtung und der Nachprüfung wert.

Herr Rumpel: Um Mißdeutungen bei Kontaktversuchen zu verhindern, möchte ich auf einen Punkt aufmerksam machen, der infolge der Schwierigkeiten, die die deutsche Sprache Herrn Kollegen Andresen als Ausländer bereitet, nicht so deutlich zum Ausdruck gekommen ist. Die Remineralisation ist nämlich nach der Meinung des Kollegen Andresen nur so lange möglich, als die organische Substanz des Schmelzes sich noch im Stadium der Quellung befindet, also noch biologisch tätig sein kann. Sobald sie dieses Stadium verläßt und in das Stadium der Lösung übergeht, ist die Remineralisation nicht mehr möglich.

Herr Walkoff: Die Ergebnisse, die wir aus der Arbeit und den Ausführungen des Kollegen Andresen entnehmen können, sind in hohem Grade interessant. Sie werden unzweifelhaft zu vielen weiteren Versuchen nach dieser neuen Richtung Veranlassung geben. Welche praktische Bedeutung sie haben, kann man noch nicht übersehen. Jedenfalls bietet dieser Weg aber meines Erachtens viel mehr Aussicht auf Erfolg den Schmelz mit Kalksalzen anzureichern als die bisherigen Versuche, ihn auf vitalem Wege zu bessern. Historisch sei bemerkt, daß schon Linderer glaubte, eine Verbesserung des Schmelztraktus träte später noch nach dem Durchbruch der Zähne durch Einlagerung von Kalksalzen aus dem Speichel ein. Doch dürfte diese Annahme nach den histologischen Befunden, die man beim Schmelze macht, kaum praktisch zur Geltung kommen. Demgegenüber dürfte der anatomische Weg der weitaus richtigere sein.

Herr Hinrichsen (Kiel): Infolge der Ausführungen des Herrn Vortragenden und des Herrn Walkhoff kommt mir ein Fall aus meiner Praxis in den Sinn, in welchem bei einem 7jährigen Mädchen eine Anzahl opaker Flecke an den unteren Schneidezähnen vorhanden war. Auf die Frage der Mutter, ob diese nicht zu beseitigen gingen, mußte ich leider verneinend antworten. Nun ist es interessant, daß nach etwa Jahresfrist eine bedeutende Besserung und ein teilweises Verschwinden der Flecke zu bemerken war, die auch der Mutter aufgefallen war. Ich konnte dafür keine Erklärung finden und glaubte daher, daß ein Beobachtungsfehler vorliegen könnte. Die heutigen Darlegungen des Herrn Kollegen Andresen lassen die Vermutung in mir aufkommen, daß es sich hier um Mineralisierung des Schmelzes handeln könnte.

Hierauf erhält Herr Pflüger das Wort.

Behandlung einer Gaumenspalte bei einem Zwanzigjährigen durch Operation und nachfolgender Anfertigung einer Prothese.

Von

Dr. **M. Pflüger**, Hamburg.

Keine Diskussion. Vortrag von Herrn Rank.

Die Halbkrone und ihre Bedeutung beim Verschluß von Zahnlücken.

Von

Dr. med. dent. **Alfred Rank**,

Assistent der technischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Berliner Universität. (Abteilung Prof. Schröder.)

Mit 26 Abbildungen.

Die sichtbaren Zahnlücken haben die Idee aufkommen lassen, den Ersatzzahn so dauernd im Munde zu befestigen, daß er vom Patienten nicht herausgenommen werden kann.

Pierre Fauchard bringt als erster diese Brückenarbeiten. Er schnitzt die Brücke aus einem Stück Elfenbein, versteift sie auf der Zungenseite mit einem Goldstreifen und befestigt sie mit einem Stift in einer Wurzel, oder wenn diese zum Tragen des Ersatzes zu schwach ist, läßt er zur Verstärkung quer durch einen Nachbarzahn einen Goldstift gehen, den er festplombiert.

Nachdem man diese Brückenarbeit längst vergessen hatte, taucht sie 1869 als neue Idee in den Bingschen Seitenzapfen wieder auf. Bing lötet an einen Schneidezahn seitlich zwei Fortsätze, die er in entsprechende Kavitäten der Nachbarzähne hineinfassen läßt und dort mit Gold festplombiert.

Diese Bingschen Seitenzapfen haben auf lange Zeit alle Brückenkonstruktionen beherrscht. Sie sind mannigfach abgeändert worden, haben sich aber nie für die Dauer bewährt.

Die gelungenste von den Abarten hat Wilbur F. Litch im Jahre 1880 beschrieben. Er lötet an den Ersatzzahn seitlich zwei Flügel, die auf die Rückenflächen der Nachbarzähne fassen und dort festplombiert werden. Diese Rückenplatten hat später Litch insofern abgeändert, daß er Stiftchen anlötet, die in die lebenden Zähne hineinfassen. Von dem Augenblicke an, wo man solchen Ersatz aufzementieren konnte, hat er große Verbreitung gefunden. Bis in die neueste Zeit ist er gern angewendet worden. Nur die mit Sicherheit auftretende Karies an den als Pfeilern verwendeten Zähnen hat die Praktiker veranlaßt, von solchen Arbeiten wieder Abstand zu nehmen.

Die Richmondkrone, die 1880 als Verbesserung des Stiftzahnes bekannt geworden ist, bildet bald zusammen mit der Vollkrone die festesten Brücken-

pfeiler. Sie tun ausgezeichnete Dienste im Bereiche der Molaren und Prämolaren und auch bei Wurzeln und pulpenlosen Zähnen in der Front. Aber sie sind für die Frontzähne schlecht geeignet, wenn es sich um gesunde Zähne handelt. Die Goldkrone sieht auf einem Schneide oder Eckzahne nicht gut aus; die Richmondkrone aber verlangt zu große Opfer, nämlich Pulpa und Zahnkrone. Man ist daher bemüht gewesen, andere Pfeiler zu finden, die besonders für die sichtbaren Zähne geeignet wären.

Zwei Ideen sind fast zu gleicher Zeit erschienen. 1885 bringt Williams zum erstenmal die Fensterkrone und 1886 Wilbur F. Litch die Halbkrone.

Die Fensterkrone wird sofort mit Begeisterung aufgenommen, und die verschiedensten Herstellungsweisen bemühen sich, sie zu einem vollwertigen Brückenpfeiler umzugestalten. Ihre bequeme Anwendungsweise ist es, wodurch sie die vielen Anhänger erhalten hat. Man hat auch immer geglaubt, daß mit ihr das Problem, einen fehlenden Frontzahn in sonst gesundem Gebiß zu ersetzen, gelöst sei. Das ästhetisch nicht einwandfreie Aussehen hat man durch Vergrößerung des Fensters wieder aufzubessern geglaubt. Daß dadurch allerdings die Haltbarkeit in Frage gestellt worden ist, hat mancherlei Verdruß bereitet und vielen Praktikern Veranlassung gegeben, sich von ihr abzuwenden.

Abb. 1.

Abb. 2.

Die von Wilbur F. Litch angegebene Halbkrone ist nicht mit so großer Begeisterung aufgenommen worden und hat auch keine große Anhängerzahl zu Anfang in der Praxis gefunden. Es hatte dies darin seinen Grund, daß die Halbkrone zu ihrer Befestigung auf Hilfsmittel angewiesen war, wenn sie selbst am Zahne Halt finden und noch imstande sein sollte, einem Ersatzzahn Halt zu geben.

Allerdings ist die Halbkrone auch in einfacher Form ohne weitere Befestigungsmittel zur Anwendung vorgeschlagen worden, zuerst von Matteson und noch heute von Bach, Guttmann und anderen. Jedoch darf man als erwiesen behaupten, daß sie ohne recht kräftige Befestigungsmittel gar nicht in Frage kommt.

Litch hat zu ihrer Befestigung kleine Stiftchen und Knöpfchen empfohlen. Nach Angabe von Goslee soll er sie auch 1888 als sogenannte „staple crown" empfohlen und die Befestigung durch Rillen erreicht haben, die er seitlich am Zahn parallel zur Längsachse, medial und distal angelegt hat.

Diese Befestigungsmittel durch Stiftchen oder Rillen haben vielen Praktikern mannigfache Anregung gegeben. C. L. Alexander verwendet die Stiftchen bei Halbkronen, Kaudeckeln und Einlagefüllungen in der vielfältigsten Art. Und nach Erscheinen der Gußmethode haben Hinman (Abb. 1) und Burgeß (Abb. 2)

diese Art der Verankerung so ausgebaut, daß sie fast allein auf diese Weise die Brücken in den gesunden Zähnen verankern. Burgeß nennt alle Brücken, die noch Richmondkronen und Vollkronen verwenden, „veraltet" und nur seine Brücken, die durch Einlagefüllungen mit Stiftchenverankerung befestigt werden, nennt er „modern".

Die mit Rillen versehene Halbkrone ist besonders von J. P. Carmichael ausgebildet worden; ihm wird daher auch die Autorität der nach ihm benannten „Carmichael Krone" zugeschrieben. Er soll sie 1896 bekannt gegeben haben. Ob nun die Priorität dieser „Staple crown" Litch oder Carmichael zuzuschreiben ist, mag dahingestellt bleiben, veröffentlicht worden ist sie jedenfalls erst im Jahre 1901, und zwar von Frank E. Marshall, der daher auch häufig als Erfinder genannt wird.

Carmichael und Marshall wenden jeder eine andere Herstellungsweise an. Carmichael hat die damals allgemein geübte Methode benutzt, Platinfolie an den Zahn zu rotieren und diese Matrize dann mit Lot auszuschwemmen. Marshall aber hat für die Rillen einen u-förmigen Stift verwendet, auf den er dann die Platinmatrize auflötet.

Eine andere Art, eine einzelne Zahnlücke in der sichtbaren Zahnreihe zu schließen, ist das von R. Walter Starr schon 1890 angewendete und später 1907 von Edwin E. Davis noch einmal ausdrücklich empfohlene Verfahren. Es wird hierbei der Frontzahn an einem Bügel befestigt, der von einer Molaren- oder Prämolarenkrone aus nach vorn verläuft. Diese Art ist sehr geschätzt worden, und erst in neuester Zeit verschwindet sie mehr und mehr.

Es fehlt uns noch heute das rechte Befestigungsmittel, wenn es sich um Lücken im vorderen Teile der Zahnreihe handelt und die Zähne neben der Lücke vollkommen erhalten sind. Als Träger des Ersatzes wird in solchen Fällen besonders die Halbkrone in der von Carmichael angegebenen Form verwendet; von geschulteren Praktikern wird auch gelegentlich die von Hinman und Burgeß eingeführte Gußfüllung ausgeübt.

Ich bin auf diese beiden Wege von meinem Lehrmeister, Professor Schröder, aufmerksam gemacht worden und habe mich mit ihnen eingehend seit dem Jahre 1912 beschäftigt. Ich habe sie in der verschiedensten Anwendung studiert und bin bald zu dem Ergebnis gekommen, daß man durch die Vereinigung der Stiftchen mit der Rillenbefestigung gute Erfolge erzielen kann, wenn man auch die anatomischen Verhältnisse der verschiedenen Zähne nicht außer acht läßt, und je nach der Notwendigkeit, die der Bau des Zahnes bedingt, mal das eine oder das andere Befestigungsmittel mehr hervorhebt.

Bei den Befestigungsmitteln selbst bin ich bei den Grundgedanken von Litch geblieben und habe die mediale und distale Rille und kleine Stiftchen verwendet. Die beiden Rillen verbürgen das sichere Emporgleiten der Halbkrone in der Längsachse des Zahnes und geben die nötige Festigkeit. Die Verbindung dieser Rillen, wie sie Carmichael vorschreibt, habe ich aufgegeben. Sie scheint mir keinen Wert zu haben, besonders nicht beim Prämolaren, für den Carmichael sie gerade empfiehlt. Hier hat die Natur schon in der Kaufurche eine Rille geschaffen, die genügend Widerstand gegen Kaudruck gibt, der von bukkal nach lingual wirkt.

Bei den Stiftchen habe ich mich für die Anwendung von zwei in der Stärke von 0,5—0,8 mm entschieden, wovon ich eins an die Spitze des Zahnes und eins ans Tuberkulum setze.

Mit dem Randschluß der Halbkrone am Zahnhalse bin ich nie zufrieden gewesen. Bei der Krone erreichen wir den guten Abschluß durch den Ring, für die Halbkrone verwende ich daher zur Sicherstellung des Randschlusses einen Halbring. Abb. 3 zeigt diese Halbkrone an einem oberen Eckzahn.

Die Anwendung meiner Halbkrone erstrecke ich auf alle Zähne mit Ausnahme der Molaren, bei denen ich die Halbkrone für absolut ungeeignet halte.

Sie soll den palatinalen bzw. lingualen Teil des Zahnes umfassen, und zwar so, daß sie einen guten Randschluß am Zahnfleische gewährleistet. Da sie nur

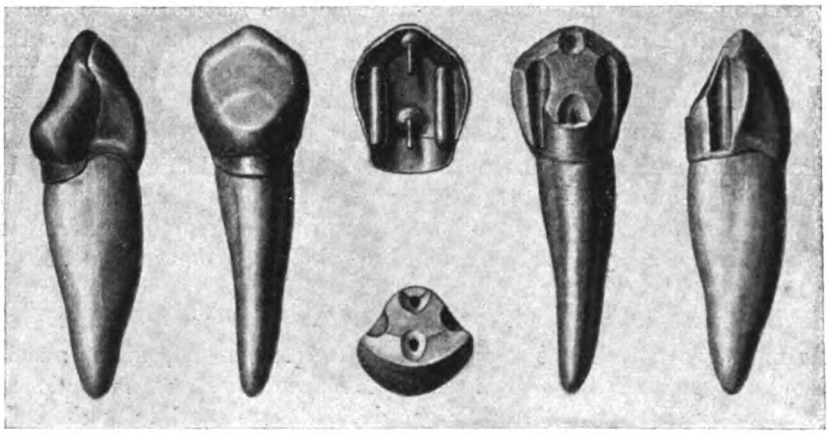


Abb. 3.

in senkrechter Richtung auf den Zahn geschoben werden kann, muß dieser, soweit die Halbkrone reicht, zylindrisch geformt sein.

Die Eckzähne und der erste untere Prämolar haben in ihrem Bau so viel Ähnlichkeit miteinander, daß für sie die eben beschriebene Halbkronenform ohne Ausnahme anzuwenden ist.

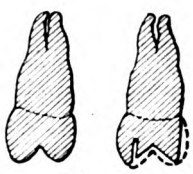


Abb. 4.

Bei den oberen Prämolaren aber und auch beim zweiten unteren weiche ich insofern von der Halbkronenform ab, daß ich das palatinale bzw. linguale Stiftchen nicht anwende und dafür die von Natur vorhandene schiefe Ebene des palatinalen bzw. lingualen Höckers noch mehr ausbaue und an Stelle des Stiftchens dem transversal wirkenden Kaudruck als natürlichen Widerstand entgegenstelle (Abb. 4).

Die von Carmichael vorgeschriebene Form halte ich nicht für zweckentsprechend. Carmichael und seine Anhänger nehmen den palatinalen Höcker ganz weg und verzichten damit auf ein sehr wichtiges, schon von Natur vorhandenes Befestigungsmittel.

Die oberen Schneidezähne eignen sich gut für die Anwendung der Halbkrone, wenn ihre Krone meißelförmig oder nur sehr wenig schaufelförmig

gebaut ist. Haben sie eine ausgesprochen schaufelförmige Kronenform, tut man gut, auf die Anwendung der Halbkrone ganz zu verzichten. Bei den oberen seitlichen Schneidezähnen wird man die seitlichen Rillen statt 1,3 mm nur 1 mm stark und die Stiftchen statt 0,8 nur 0,5 mm stark nehmen.

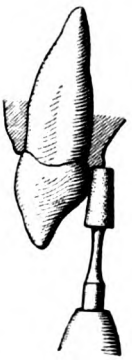


Abb. 5.

Die unteren Schneidezähne gestatten das Anbringen der seitlichen Rillen nicht. Auch der Halbring ist bei ihnen fast nie anzuwenden. Die vom Zahnfleisch oft weit entblößten lingualen Flächen machen den Halbring hinfällig. Die Zunge sorgt an dieser Stelle für genügende Reinigung und macht das Aufkommen von Karies unmöglich. Nur die Stiftchen verwende ich bei diesen Zähnen als Befestigungsmittel, und zwar nur in einer Stärke von 0,5 mm.

Ich komme nun dazu, die Vorbereitung des Zahnes für eine Halbkrone zu besprechen. Einen möglichst systematischen Arbeitsgang festzulegen, ist mir eine Hauptaufgabe gewesen.

Ich schleife zuerst das vorstehende Tuberkulum bzw. die palatinale Fläche des Zahnes mit einem diamantierten walzenförmigen Instrument parallel zur Längsachse des Zahnes (Abb. 5). Diese Walze ist nur

Abb. 6.

Abb. 7.

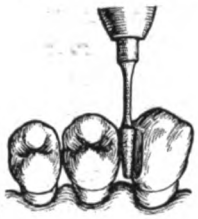


Abb. 8.

auf der Seitenfläche mit Diamantkörnchen belegt, die untere Fläche ist glatt, so daß man sie fest aufs Zahnfleisch setzen kann, ohne daß man es zu verletzen befürchten müßte. Man kann auf diese Weise ein ganzes Stück unter das Zahnfleisch den Zahn parallel gestalten.

Zu zweit geht man daran, den medialen und distalen Teil zu beschleifen. Steht der Zahn frei, kann dies auch mit dem Walzeninstrument geschehen. In den meisten Fällen wird er aber an einer Seite in Berührung mit einem Nachbar stehen. Dann trennt man mit einer Stahlkarboscheibe und schleift mit ihr diese Seite parallelwandig (Abb. 6 u. 7). Mit einem ganz dünnen Walzensteinchen kann man die Übergänge glätten (Abb. 8).

Zu dritt lege ich die Rillen an. Sie müssen immer parallel zur Längsachse des Zahnes sein, ganz gleich, in welcher Richtung der Zahn im Kiefer steht. Ich bohre diese Rillen mit einem Fissurenbohrer von ca. 1,00 mm vor (Abb. 9) und arbeite sie mit einem walzenförmigen Finierer von 1,3 mm Durchmesser sauber nach (Abb. 10) und achte besonders darauf, daß sie gut unter das Zahnfleisch gehen. Ihre Länge spielt eine große Rolle; zu kurze Rillen geben keinen Halt.

Als vierte Aufgabe bei der Vorbereitung muß man sich mit der Rücken- bzw. Kaufläche beschäftigen. Bei den oberen Eck- und Schneidezähnen ist im allgemeinen nicht viel wegzuschleifen, wenn es sich um hohen Biß handelt. Die unteren Zähne berühren die oberen dann nur mit Spitzen oder schmalen Kanten; von diesen nimmt man ein wenig weg und hat dann nur nötig, die Rückenfläche des zu beschleifenden Zahnes zu glätten. Bei tiefem Biß und langem Schleifkontakt muß man mehr Sorgfalt aufwenden. Man muß in dem

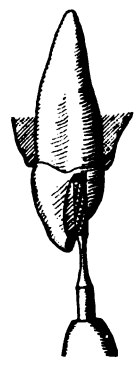


Abb. 9.

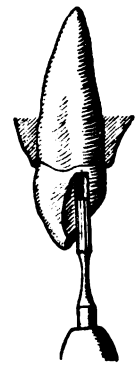


Abb. 10.

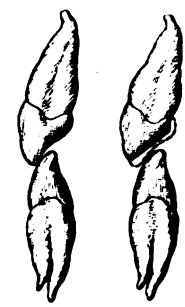


Abb. 11.

Abb. 12.

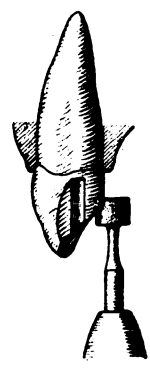


Abb. 13.

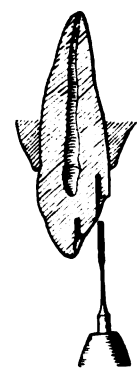


Abb. 14.

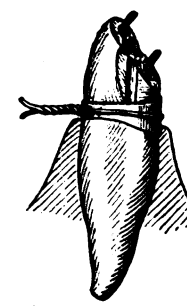


Abb. 15.

Falle so viel von der Rückenfläche wegnehmen, daß eine genügend dicke Goldschicht angewendet werden kann (Abb. 11).

Von der Rückenfläche der unteren Schneide- und Eckzähne braucht man im allgemeinen nichts wegzunehmen.

Bei den oberen und den zweiten unteren Prämolaren achte ich darauf, daß ich die Kaufurche noch vertiefe, damit ich die schiefe Ebene des palatinalen bzw. lingualen Höckers ausnutzen kann.

Beim fünften und letzten Arbeitsgang in der Präparation des Zahnes handelt es sich um das Anlegen der kleinen Kanälchen. Mit einem Kugelsteinchen lege ich etwas palatinal von der Schneidekantenspitze eine kleine Delle (Abb. 12)

an und schaffe mit einem scharfkantigen Walzenstein am Tuberkulum eine Stufe (Abb. 13). An diesen beiden Stellen gehe ich dann mit einem Kugelbohrer von 0,8 mm Durchmesser ca. 1—2 mm tief parallel zu den Rillen in den Zahn hinein. Diese Kanälchen arbeite ich dann mit einem dünnen walzenförmigen Fimierer von ebenfalls 0,8 mm Stärke sauber nach (Abb. 14).

Ich komme nun zur Herstellung der Halbkrone.

Man kann die Halbkrone direkt im Munde modellieren, genau wie eine Einlagefüllung; man kann sie aber auch indirekt nach einem Abdruck herstellen. In beiden Fällen muß man aber erst den Halbring und die Stiftchen in die richtige Lage bringen.

Für den Halbring benutze ich einen Streifen von 20—22karätigem Golde, 0,2 mm stark, ca. 40 × 3 mm groß. Diesen Streifen lege ich so um den Zahnhals, daß die Enden nach bukkal hinüberragen. Dieses Band ziehe ich mit der Angle-

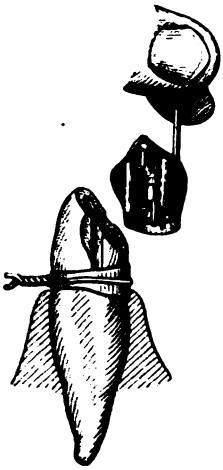


Abb. 16.

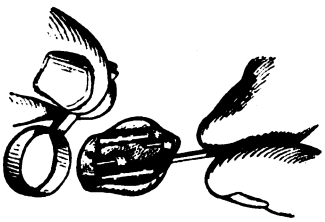


Abb. 17.

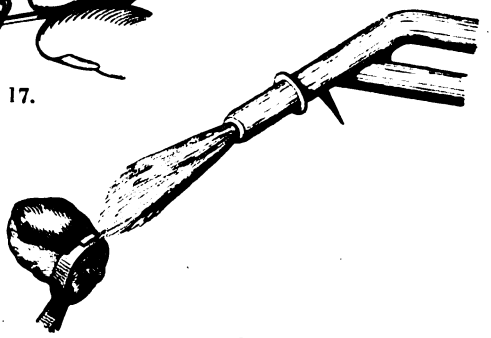


Abb. 18.

schen Bandformzange an, zeichne die Zahnfleischkontur darauf ab und schneide dann im Verlaufe dieser Grenze aus, damit das Band an der Rückseite des Zahnes gleichmäßig unter das Zahnfleisch geht.

Während des Abdrucknehmens halte ich diesen Ring mit einer Drahtschlinge am Zahne fest.

Zu den Stiftchen verwende ich Platindraht mit 25% Iridiumzusatz von 0,8 mm Stärke. Hiervon nehme ich zwei Stückchen von ca. 3 mm Länge, kneife den Teil, der aus den Kanälchen herausragt mit einer Kramponzange breit und biege ihn etwas um, damit das Wachs und später der Guß guten Halt daran findet (Abb. 15).

Zum Modellieren verwende ich Boedecker-Wachs. Man muß besonders darauf achten, daß die Rillen gut ausgefüllt werden und der Halbring bedeckt wird.

Beim Abnehmen des Modells bleiben die Stiftchen im Wachs haften (Abb. 16). Der Ring aber bleibt auf dem Zahne, da er dort festgebunden ist. Erst nach dem Gießen der Halbkrone setzt man den Ring in die Rinne (Abb. 17), die er

abgedrückt hat und lötet ihn dort fest (Abb. 18). Die überstehenden Enden des Ringes werden erst nach dem Löten an den Rillen abgeschnitten.

Bei der indirekten Methode ist es praktisch, wenn man sich für das Abdrucknehmen eines kleinen Löffels bedient, den man selbst herstellen kann (Abb. 19). Auch Zelluloidhülsen oder Zinnkappen, wie sie zum Schutze für beschliffene

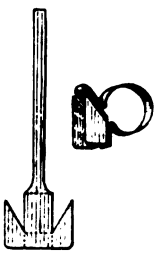


Abb. 19.

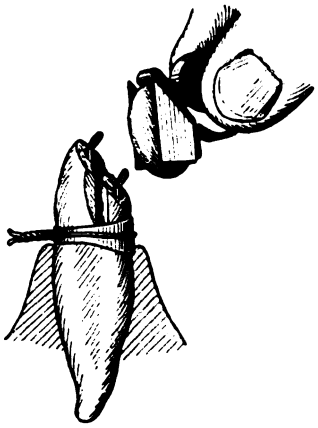


Abb. 20.

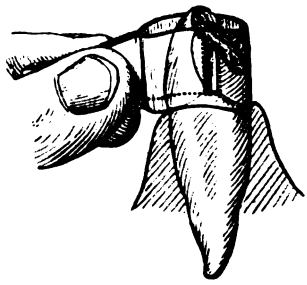


Abb. 21.

Abb. 22.

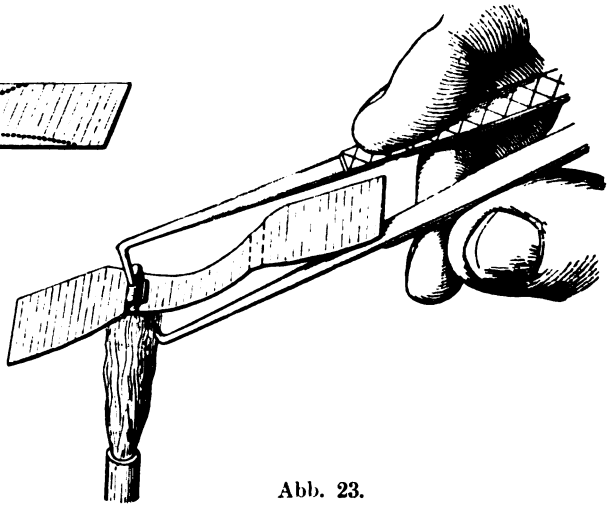


Abb. 23.

Zähne empfohlen werden, eignen sich gut dafür. Mit plastischer Masse, am besten der Kerrschen Abdruckmasse nimmt man den Abdruck von dem Zahn, auf dem der Halbring mit einer Drahtschlinge befestigt ist und die Stiftchen sich in den Kanälchen befinden (Abb. 20). In den Abdruck setzt man dann den Halbring hinein und gießt das Modell am besten von schnell härtendem Zement. Nach diesem Modell kann man die Halbkrone gleich fertigstellen, entweder stanzen oder gießen. Man kann aber auch erst eine dünne Halbkronen-

hülse herstellen, sie im Munde einpassen und anrotieren und dann erst nachträglich verstärken. Dieser Weg ist oft praktisch.

In Anlehnung an Marshalls Halbkrone habe ich auch versucht, Drähtchen für die Rillen zu verwenden und mir die indirekte Methode praktisch umgeändert.

Auf den Ring, den ich dazu so breit wähle, wie die Rillen am Zahne lang sind, löte ich im richtigen Abstande zwei halbrunde Drähte von 1,3 mm Durchmesser, die genau in die Rillen hineinpassen (Abb. 21, 22, 23). Diesen Ring mit den Drähtchen lege ich dann so um den Zahn, daß die Drähtchen die Rillen vollkommen ausfüllen (Abb. 24). Von diesem Ringe schneide ich alles weg, was über den beschliffenen Teil des Zahnes hinausragt, so daß also schon die Grenze des Ringes mit der Grenze der Halbkrone übereinstimmt (Abb. 25). Mit diesem Ring und den Stiftchen nehme ich Abdruck (Abb. 26), gieße aber den Abdruck diesmal mit Einbettungsmasse aus. Auf diesem Modell von Ein-

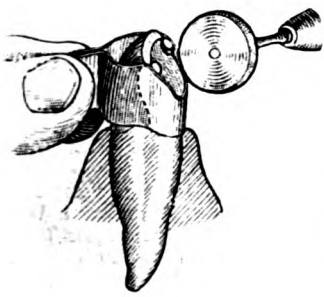


Abb. 24.

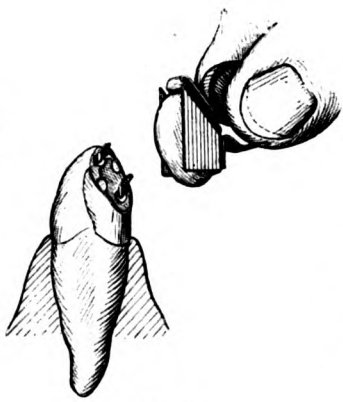


Abb. 25.

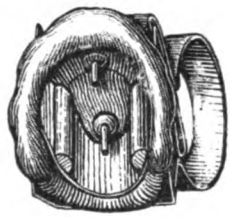


Abb. 26.

bettungsmasse wird die Halbkrone fertig modelliert. Alsdann wird zum Gießen das Modell gleich mit in den Zylinder hineingebettet.

Ich verwende die Halbkrone immer, wenn beim Verschließen von Zahnlücken als Stützpfeiler ein lebender, noch nicht durch Füllungen geschwächter Zahn in der sichtbaren Zahnreihe in Frage kommt. Ich verwende sie also nicht nur bei Brücken in der Frontzahnreihe, sondern auch bei Brücken im Bereiche der Prämolaren und Molaren, wenn auch die Brücken von größerer Spannweite sind.

Ich habe immer — saubere Vorbereitung des Zahnes ist natürlich erforderlich — gute Erfolge erzielt und muß sagen, daß ich die Halbkrone als ein ausgezeichnetes Befestigungsmittel in der sichtbaren Zahnreihe betrachte, die einen eben so festen Brückenpfeiler bilden kann, wie wir ihn in der Richmondkrone und Vollkrone besitzen.

Herr Fehr: Ich halte den Namen Halbkrone nicht für richtig, sondern „Stift Inlay mit angelötetem Halbring“ für passender. Die aproximalen Flächen scheinen mir nach dem Modell wegen der Kariesgefahr nicht genügend mit Gold ersetzt.

Herr Wolff (Berlin): Der von dem Vortragenden propagierte Halbring ist zwecklos. Die Halbkrone soll im Gegenteil gar nicht unter das Zahnfleisch herunterreichen. Karies ist nicht zu befürchten, wenn die Halbkrone mindestens 1 mm vom Zahnfleischrande endigt und hier gut angeschliffen wird. Der Abdruck zu den sogenannten Carmichaelkronen läßt sich besonders vorteilhaft mit Fingerhüten ausführen. Das Negativ des Abdruckes soll gleich mit Einbettungsmasse ausgegossen werden und die Carmichaelkrone auf dem Modell gegossen werden. Bei Eckzahn- und Schneidezahnkronen hat sich die Carmichaelkrone nicht bewährt.

Herr Rumpel: Ich bin den Ausführungen des Herrn Kollegen Rank mit großem Interesse gefolgt, da ich die Halb- oder Carmichaelkrone ebenfalls seit 20 Jahren in zahlreichen Fällen verwandt habe, und ich freue mich in Übereinstimmung mit ihm konstatieren zu können, daß sich die Halbkrone stets sehr gut bewährt hat.

In der Neuerung des Kollegen Rank, der Rinne noch 2 Stifte hinzuzufügen, erblicke ich jedoch für die meisten Fälle eine überflüssige Komplizierung, da nach meinen Erfahrungen bei richtig ausgebildeter Rinne der Halt der Krone ein durchaus genügender ist.

Um bei der indirekten Herstellungsmethode einen scharfen Abdruck zu erhalten, bediene ich mich eines kleinen Kunstgriffes. Ich lasse die Zugkraft zum Abziehen der Abdruckkappe an dieser stets beweglich angreifen, damit der Abdruck stets parallel zur Zahnachse resp. parallel zur Rinnenführung abgezogen wird. Zu diesem Zweck löte ich auf die Abdruckkappe eine Metallschlinge, durch welche ich ein rundes Instrument hindurchstecke, an welchem ich die Zugkraft angreifen lasse. Als Abdruckmittel benutze ich Kerrmasse, die ich durch Auflegen eines mit Chloräthyl getränkten Wattebäuschchens stark abkühle. Bei dieser Methode habe ich auch stets ohne Zuhilfenahme des gingivalen Goldblechstreifens einen guten Randschluß der Halbkrone erhalten.

Herr Schneider hält die Anwendung des Halbrings bei der Herstellung der Halbkrone für eine wesentliche Verbesserung, da die Verbindungsstelle zwischen Gold und Wurzelrand gestützt ist.

Herr Krille, Hamburg: 15jährige Erfahrungen mit der Carmichael (sprich Kärmeik) haben mir den großen Wert derselben erkennen lassen. Ich ziehe dem Gußverfahren das Verfahren von Carmichael vor. Dies besteht darin, daß man Feingold in Stärke von 0,1 mm auf dem Zementmodell anpoliert, dann die so erhaltene Form mit 22 k. Gold und 20 k. Lot überschwemmt. Stifte und Halbring erscheinen mir überflüssig. Anwendung hauptsächlich als Anhänger; bei Brücken entstehen Schwierigkeiten wegen der Nichtparallelität. Auch bei Molaren hat sich die Halbkrone bewährt.

Herr Rank: Wegen der Kürze, die ich mir aufzuerlegen hatte, mußte ich es vermeiden, im Vortrage auf die Gründe einzugehen, die mich veranlaßten, die beschriebenen Wege bei meiner Halbkrone zu gehen. Es sind praktische Erfahrungen, die mich zwingen, Stiftchen, Rillen und Halbring anzuwenden. Warum? — Das findet sich in meinem Buche, das in diesen Tagen im Verlage von Hermann Meußer unter dem gleichen Titel erscheint.

Mir ist es nicht immer möglich gewesen, zwei Halbkronen zueinander parallel zu arbeiten. Stehen zwei Zähne mal absolut in der gleichen Richtung, so mag es gehen. Anderenfalls muß man entweder bei einem Pfeiler auf die Anwendung einer Halbkrone verzichten und vielleicht zur Vollkrone greifen, oder man muß in die Brücke ein Geschiebe setzen.

Zuletzt folgt der Vortrag des Herrn Herbst.

Vereinfachte Behandlung der Prognathie.

Von

Dozent Dr. chir. dent. **Herbst**, Bremen.

Die Bezeichnung Prognathie bedeutet vorstehender Kiefer; ohne daß damit gesagt ist, ob beide Kiefer oder nur ein Kiefer gemeint ist. Beim Neger springen beide Kiefer vor, und sein Gesichtsschädel wird prognath genannt. Der Engländer unterscheidet Prognathismus superior und Prognathismus inferior. wir deutschen Zahnärzte verstehen unter Prognathie ein Vorspringen des Oberkiefers allein und nennen das alleinige Vorspringen des Unterkiefers Progenie. In Wirklichkeit ist diese Prognathie selten, meist nur eine Täuschung infolge des distal liegenden Unterkiefers. Allerdings sind die Zähne des Zwischen-

kiefers häufig nach vorn geneigt, doch auch diese Stellung bedeutet nicht etwa eine Prognathie des Zwischenkiefers, sondern vielmehr eine Drehung der Schneidzähne um ihre Querachse bzw. um die Wurzelspitze infolge von Platzmangel! In den weitaus meisten Fällen von sog. Prognathie haben wir es mit einem distal entwickelten Unterkiefer und einer Atresie des Oberkiefers zu tun. Durch die Oberkieferenge, d. i. die zu schmale Entwicklung des oberen Zahnbogens kommen die Schneidezähne in Konflikt mit dem für ihre Aufstellung im Zahnbogen reservierten Platz. Bei diesem Kampfe um den Raum sind sie genötigt, sich in einem sehr schmalen Bogen aufzustellen oder eine Zickzackstellung einzunehmen. Da sie außerdem noch dem Lippendrucke Rechnung tragen müssen, neigen sie sich bei starkem Lippendrucke nach innen, und es entsteht „Deckbiß" oder sie neigen sich bei schwachem Lippendrucke nach vorn, und es entsteht „Unterlippenbiß".

Der Unterkiefer ist in allen diesen Fällen distal zum Oberkiefer eingestellt, unsere Aufgabe besteht also darin, den Oberkiefer so weit zu verbreitern, daß die Zähne des Zwischenkiefers genügend Platz erhalten, ferner darin, die Zähne des Zwischenkiefers nach dem Platzschaffen in die normale Stellung zu bringen und schließlich darin, den Unterkiefer so weit vorzuschieben, daß seine Zähne mit denen des Oberkiefers normal okkludieren. Man war bisher, besonders durch die Lehre Angles von dem Standpunkte ausgegangen, daß jeder einzelne Zahn mit Gewalt und durch einen Apparat an seinen normalen Platz gebracht werden müßte, und hat sich dadurch die Regulierung ganz ungemein erschwert; ich gehe aber heute von dem Standpunkt aus, die Kieferknochen zunächst einmal richtig aufzustellen und erst nach Lösung dieser Aufgabe an die Einzelregulierung der Zähne, falls diese dann überhaupt noch nötig sein sollte, heranzutreten.

Durch diese Behandlung wird die Aufgabe für Patient und Zahnarzt wesentlich erleichtert und beschleunigt.

Aufgabe 1: **Verbreiterung des Oberkiefers.**

Man überkappt beiderseits die 3. bis 6. Zähne, läßt die Kappe auch zum Teil über den Gaumen hinüberstanzen und schraubt nun langsam die beiden Oberkiefer auseinander. Hierdurch wird die Sutura palatina und die Nasenscheidewand gespalten; doch schließt sich diese Spalte später wieder. (Eine dankenwerte Aufgabe wäre es, hierüber wissenschattliche Belege durch Tierversuche und gute Röntgenbilder zu schaffen.)

Für diese Regulierung der Ossa maxillaria rechne ich pro Millimeter Dehnung ca. 1 Woche. Schmerzen sind dabei während der Wachstumszeit kaum vorhanden, während diese Dehnung nach dem 18. Lebensjahre erhebliche Kopf- und Gesichtsschmerzen bereiten kann. Es ist daher das Alter des Wachstums für Kieferdehnung äußerst wichtig; das beste Alter ist das 8. bis 14. Lebensjahr und für das Milchgebiß das 5. bis 6. Lebensjahr.

Die Kappen sollen zwei Dehnschrauben tragen, damit der Druck gleichmäßig auf die vordere und hintere Partie verteilt werden kann. Die Schrauben sollen locker in den Kanülen liegen, damit eine gewisse Bewegungsfreiheit garantiert ist, auch ist bei einer eventuellen Neubefestigung des Appartes für die Schrauben ein gewisser Spielraum zu lassen, falls sich die Neubefestigung erst nach 1—2 Tagen bewerkstelligen läßt, weil der Erfolg dadurch zu einem kleinen Teil wieder eingebüßt wurde. Man braucht nur vor der Neubefestigung die Muttern weit zurückzuschrauben, damit die Kappen sich wieder etwas nähern können.

Bei der Dehnung des Oberkiefers lasse ich die Muttern täglich einmal anziehen, und zwar $^1/_2$—$^3/_4$ Umdrehung. Der Schraubenschlüssel wird also 2—3 mal angesetzt. Sonntags ist ein Ruhetag einzuschalten.

Das Material für die Kappen, Kanülen und Muttern ist Horanasilber oder Neusilber vergoldet.

Aufgabe 2: **Regulierung der Zahnstellung im Oberkiefer.**

In den meisten Fällen handelt es sich nur um die Regulierung der Schneidezähne, die entweder gedreht oder gekippt werden müssen. Gedreht werden sie um ihre Längsachse, gekippt um die Querachse oder Wurzelspitze. Stehen die Schneiden vor, so können sie gleichzeitig mit der Dehnung durch ein Gummiband zurückgebracht werden, man lötet zu diesem Zweck ein paar distal geöffnete Häkchen an den Bukkalseiten der Kappen fest und läßt das Gummiband von Häkchen zu Häkchen über den Vorderzähnen verlaufen. Um ein Abrutschen ins Zahnfleisch zu verhindern, werden Ringe mit kurzem Drahtansatz auf die Vorderzähne gelegt, unter dem sich das Gummiband hinzieht.

Stehen die mittleren Schneidezähne nach innen geneigt, die seitlichen aber nach vorn, so verläuft dieses Gummiband vor den seitlichen und hinter den mittleren Schneidezähnen, so daß gleichzeitig mit der Dehnung, d. i. dem Platzschaffen für den Zwischenkiefer die mittleren Schneidezähne nach vorn und die seitlichen nach hinten gekippt werden.

Sind die Zähne um ihre Längsachse gedreht, so empfehle ich, sie zunächst in toto nach vorn zu ziehen und sie dann durch einen schön geformten Drahtbogen abzufangen, wenn sie in ihre alte Stellung zurückwandern wollen; nur bei ganz stark gedrehten Zähnen lege ich Hilfsringe an, die mit kleinen Häkchen versehen sind. Im Gegensatz zu Angle verwende ich nicht Federbogen mit steifen Ligaturen, sondern steife Bogen mit elastischen Ligaturen. Hierfür habe ich mir den „Richtbogen" konstruiert. Dieser Bogen wird erst angelegt, wenn die Entfernung vom 1. Molar der linken Seite zum 1. Molar der rechten Seite einwandfrei hergestellt ist. Der Bogen ist mit kleinen Löchern und einer Rille versehen. Durch die Löcher tritt der Gummiring, umfaßt den zu bewegenden Zahn, legt sich in die Rille und endet an einem distal geöffneten Häkchen in der Nähe der Molarenkronen, welche ihrerseits zur Fixation des Richtbogens dienen.

Der Vorteil des Richtbogens ist ein dreifacher, einmal werden Drahtligaturen vermieden, die doch für den Zahn nur von Schaden sein können, ferner ist die Kraft des langgespannten Gummibandes ungleich größer als die geringe Federkraft des Bogens, schließlich fällt das häufige Wechseln der Ligaturen fort.

Die Zähne nicht einfach zu drehen, sondern zunächst einmal von Ihrem Platze fortzubewegen, hat den Zweck, nicht nur auf das überaus elastische Periost, sondern vielmehr auf die Spongiosa einzuwirken. Eine einseitige Spannung im Periost wird immer zu Mißerfolgen führen, selbst jahrelang getragene Retentionsapparate sind zwecklos, während das gewaltsam komprimierte Maschengewebe des Alveolarfortsatzes schon nach kurzer Zeit durch Apposition und Resorption die neue Form beibehält.

Aufgabe 3: **Das Vorziehen des Unterkiefers bis zur normalen Okklusion seiner Zähne.**

Auch hier wird nicht wie beim ABC-Apparat jeder einzelne Zahn bzw. der ganze Alveolarfortsatz vorgezogen, sondern der ganze Unterkieferknochen, und zwar nicht langsam nach und nach, sondern sofort durch Vorschieben in der Gelenkpfanne.

Ich erreiche dies mit meinem Okklusionsscharnier, mit meinem Bißlenker und mit meinem künstlichen Kiefergelenk.

Im Prinzip sind alle drei Apparate gleich, nur in der Anwendung unterscheiden sie sich.

Das Okklusionsscharnier wird im Oberkiefer nach vollendeter Dehnung an den Molaren durch Kronen befestigt. Die Molaren sind untereinander durch zwei dicke Drähte verbunden, die am Gaumen und an der Zungenseite der Zähne entlanglaufen. Zähne sowohl als auch Gaumenschleimhaut dürfen von den Drähten gar nicht berührt werden, um sekundäre Karies und Detritus auszuschließen. Im Unterkiefer wird das Scharnier an den Eckzähnen oder an Eckzahn und 1. Prämolar durch Kronen bzw. Kappen befestigt.

Im Artikulator werden nun nach Fertigstellung der Kronen die beiden Kiefermodelle ganz nach Wunsch, d. h. mit genauer Artikulation der Backen-

zähne und Vorderzähne aufeinander gestellt, und in dieser Lage wird das Okklusionsscharnier an den Kronen beider Kiefer angelötet. Hier zeigt sich die große Überlegenheit dieser passiven Regulierung über die aktive. Was beim ABC-Apparat gerade die meisten Schwierigkeiten bereitet, nämlich die Verlängerung der Prämolaren und Verkürzung der oberen Schneidezähne, wird bei diesem Apparat zur Spielerei, denn die Prämolaren treffen sich überhaupt nicht, und der ganze Kaudruck liegt nur auf den Vorderzähnen. So können die Prämolaren ungehindert in ihre normale Okklusion hineinwachsen, während die Vorderzähne aber eher gerammt werden, jedenfalls aber am weiteren Durchbruch gehindert sind.

Ein weiterer Vorteil des Scharniers ist die Anwendungsmöglichkeit in jedem Alter, denn es wird ja nur das an sich schon bewegliche Kiefergelenk versetzt, was ohne Schmerz und nennenswerte Beschwerde vor sich geht.

Auch die sofortige Gesichtsverschönerung ist ein wichtiges Moment bei Anwendung des Scharniers, vor allem aber die geringe Belästigung des Patienten und die einfache Handhabung durch den Operateur.

Der Bißlenker wird verwendet, wenn die untern Eckzähne noch nicht durchgebrochen sind und die Befestigung des Apparates nur an den Molaren möglich ist. Dieser Apparat ist ein einfaches Metallgelenk, dessen freie Enden an den Molaren mit Kronen befestigt sind. Ein kleiner Ansatz am oberen Molar verhindert ein Hochschlagen der Gelenkachse, so daß der untere Molar den oberen immer an derselben Stelle treffen muß, und zwar so, wie es die normale Okklusion vorschreibt.

Der besondere Vorteil des Bißlenkers liegt in der Unsichtbarkeit des Apparates. Vielleicht sind noch hin und wieder Schwierigkeiten zu überwinden bei eintretenden Scheuerwunden an den Wangen. Doch läßt sich hier durch sorgfältiges Abrunden jeglicher Schärfen und Kanten schon vor dem Einsetzen manche Unannehmlichkeit vermeiden. Das Gelenk ist außerdem jederzeit sehr leicht zu diesem Zwecke aus dem Munde zu entfernen, da es am Oberkiefer leicht anzuhaken und im Unterkiefer leicht abzuschrauben ist.

Was schließlich das künstliche Kiefergelenk betrifft, so ist dieses eigentlich nur ein modifiziertes Okklusionsscharnier. Der Unterschied zwischen beiden besteht darin, daß das Scharnier angeschraubt wird, was im Munde besonders im Oberkiefer wohl auf Schwierigkeiten stößt, da die oberen Schrauben sehr weit hinten im Munde liegen und besonders bei enger Lippenspalte schlecht an- und abschraubbar sind. Beim künstlichen Kiefergelenk, das mehr für Prothesen und Kieferersatz gedacht ist, fällt dieser Übelstand ganz weg, denn das künstliche Kiefergelenk wird überhaupt nicht angeschraubt, sondern sitzt am Oberkiefer bzw. Unterkiefer fest. Um sein Einsetzen zu ermöglichen, ist das Gelenk in der Nähe der oberen Achse durch ein Gewinde zusammengehalten. Nach dem Einsetzen des unteren Teiles des Apparates werden die unteren Kolben in die Kanülen hineingesteckt, und dann erst werden die Kanülen ins obere Gewinde eingeschraubt.

Wenn wir kurz rekapitulieren, so ergibt sich für die Behandlung der Prognathie oder Klasse II oder distaler Unterkieferstellung ein sehr einfacher Behandlungsplan, nämlich: bukkale Erweiterung des oberen Zahnbogens, Regulierung der Vorderzahnstellung im oberen Zahnbogen, eventuell

gleichzeitig Regulierung des unteren Zahnbogens mit meinem Richtbogen, der für den Unterkiefer speziell geeignet ist, und schließlich Einstellen des Unterkiefers zur normalen Okklusion. Die Behandlung dauert also nur einige Wochen (4—12), denn nach dem Einsetzen eines der drei Bißregulatoren ist die Behandlung als solche beendet.

Allerdings muß der letzte Apparat so lange getragen werden, bis die Prämolaren fest ineinandergreifen und dadurch eine Retention des Bisses für alle Zeit gewährleisten. Im allgemeinen pflege ich auf Grund meiner Erfahrung neun Monate für genügend zu erachten.

Wir sind durch diese Methode frei von intermaxillaren Bändern und frei von Drahtligaturen, wir haben die sofortige Gesichtsverschönerung und erhalten auch in der Vorderzahnstellung einen vollen Schönheitserfolg und keinen Deckbiß, wie dies beim ABC-Apparat fast unvermeidlich ist [1]). Schließlich wird bei dieser Methode die Niveaulinie nicht künstlich, sondern durch die Natur reguliert! Wie denn überhaupt das Okklusionsscharnier, der Bißlenker und das künstliche Kiefergelenk Apparate ohne motorische Kraft sind, die lediglich durch den Kaudruck bedient werden (passive Regulierung).

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß diese Methode auch für seitliche Unterkieferstellung sich eignet sowie für die normale Einstellung durch Resektion verstümmelter Unterkiefer, wie Prof. Schröder dies im Deutschen Zahnärztehaus schon vor mehreren Jahren demonstriert hat.

Herr Lewin: Die Behauptung des Kollegen Herbst, daß die Strecke zwischen der lingualen Fläche des linken Molaren zu der des rechten dem Umfang des Molaren entspricht, ist nicht richtig, daß dieses Maß nach der Dehnung 40 mm betragen muß, während der Umfang des Molaren ca. 33—35 mm durchschnittlich beträgt. Das Maß von 40 mm ist kaum in 6 Wochen bei engen Kiefern zu erreichen.

Herr Paul W. Simon: Ich habe sehr bedauert, daß der Herr Vortragende es verabsäumt hat, uns die bestimmten Fälle an Lichtbildern und Modellen aufzuweisen, für die seine Methode der plötzlichen Bißverschiebung indiziert erscheint. Seine Charakterisierung von Fällen der Klasse II (Angle) ist viel zu allgemein. Es gibt eine große Anzahl von Beispielen, die nach Angle unter die Klasse II fallen, bei denen aber eine exakte Diagnose ergibt, daß die Deformität nur auf den Oberkiefer beschränkt ist (obere alveoläre oder maxilläre Protraktion), während der Unterkiefer in seinen einzelnen Teilen (Körper, aufsteigender Ast, Gelenk) keinerlei pathologischen Befund bietet. Es muß hier also zu einem Mißerfolg führen, wenn der gesunde Unterkiefer gewaltsam nach vorn gezogen wird. Was ferner die technische Methode des Okklusionsscharniers oder des Bißlenkers selbst anbetrifft, so bin ich nicht der Meinung, daß sie vor den altbekannten Methoden des „jumping the bite" einen Vorzug verdienen. Herbst glaubt, der wesentliche Unterschied bestünde in dem dauernden Zug am Unterkiefer auch während der Ruhe. Es genügt aber meiner Überzeugung nach, den Unterkiefer im Augenbicke der Funktion richtig gegen den Oberkiefer einhämmern zu lassen. Der dadurch gegebene Umformungereiz genügt. Ich erinnere an das Gesetz von Roux. Wenn die funktionslose Ruhelage des Unterkiefers für sein Wachstum sehr wesentlich wäre, so müßte jeder Mensch eine Distalverlagerung aufweisen, weil bei der Muskelerschlaffung während des Schlafes der Unterkiefer nach hinten sinkt. Sehr bedenklich erscheint mir die Überkappung von Molaren, die zur Befestigung der Herbstschen Apparate notwendig ist. Alle Fälle nämlich, die überhaupt für die plötzliche Bißverschiebung geeignet sind, zeigen eine mehr oder weniger auffallende Verkürzung des aufsteigenden Astes. Diese ist nach den Untersuchungen von Wallisch auf eine Wachstumsstörung während des Durchbruches der bleibenden Zähne zurückzuführen. Der aufsteigende Ast hat nicht so schnell wachsen können, wie es die ziemlich beträchtliche Höhenzunahme der Alveolarfortsätze und der bleibenden Zahnkronen gegenüber dem Milchgebiß verlangt. Die Folge ist das Nachhintengleiten des Unterkiefers, also der Distalbiß, und die mangelhafte Höhenentwicklung der Alveolarfortsätze. Ich selbst verwende auf Grund dieser genetischen Erklärung, die mir viel für sich zu haben scheint, während des Zahn-

[1]) Vgl. die Abbildungen im „Angle", welche den Erfolg der Behandlung bei Kl. II zeigen.

wechsels folgende Einrichtung: Ich bringe an der lingualen Seite der oberen Schneidezähne eine kräftige kurze Blechplatte an, die an aufzementierten Vollbändern verlötet ist und als schiefe Ebene wirkt, auf der die unteren Schneidezähne nach vorn gleiten. Die Blechplatte ist so tief angebracht, daß zwischen oberen und unteren Seitenzähnen eine Bißöffnung von etwa 3 mm einige Monate lang besteht. Durch dieses sehr einfache Mittel erziele ich erstens das Vorbeißen während der Funktion und dadurch die notwendige Umformung von Gelenk, aufsteigendem Ast und Kiefergelenk. Zweitens erhalten die bleibenden Zähne mit den Alveolarfortsätzen ungehemmte Möglichkeit zur vollen Entwicklung, und drittens wird ein vorbereitender regulierender Einfluß auf die Frontzahnpartie ausgeübt, indem die unteren Schneidezähne verkürzt und die oberen retrudiert werden, letzteres durch die Wirkung der Aufbißplatte als einarmiger Hebel. Ich ziehe diese zuerst von Birgfeld angegebene Methode derjenigen von Angle vor, der zu demselben Zweck eine obere Kautschukplatte einige Monate tragen läßt, die allerdings ebenfalls den Biß hinten offen macht, aber nicht so zuverlässig wirkt.

Herr Herbst: Der Umfang und die Entfernung der Molaren sind zwei Faktoren, die unbedingt voneinander abhängig sind.

Simons Bißplatte ist ja nur eine Verzögerung, denn mit meinem Charnier kann er alles auf einmal erreichen. Mein Apparat dient zur Entlastung des Operateurs und zur Erleichterung der Behandlung zum Vorteil der Patienten.

Der Unterkiefer muß in vielen Fällen gedehnt werden, in den meisten jedoch nicht.

Praktische Demonstrationen im zahnärztl. Institut der Universität.

Das Ausbrennen der Zahnfleischtaschen bei Alveolarpyorrhöe. Von Prof. Dr. O. Römer, Leipzig.

Herr Römer demonstriert das Zerstören des Granulationsgewebes in den Zahnfleischtaschen bei Alveolarpyorrhöe mittels des elektrischen Thermokauters und berichtet dabei über seine Erfahrungen, die er seit 20 Jahren mit dieser Behandlung gemacht hat. Beim Wegbrennen der Taschen legt er Wert darauf, daß die elektrische Drahtschlinge nicht vertikal, sondern horizontal appliziert wird. Denn da sehr häufig die Bindegewebszüge des Periodontiums sehr wesentlich verlängert sind auf Kosten der schwindenden knochenbälkchen und dadurch der Querdurchmesser der Alveole sehr vergrößert wird, so kann man bei vertikaler Applikation der glühenden Drahtschlinge sehr leicht zwischen Knochen und Zahnwurzel in gesundes Periodontium eindringen und dadurch den noch übrig gebliebenen Teil der knöchernen Alveolarwand gefährden und den obersten Teil zur Nekrose bringen. Römer ist je länger je mehr zu der Überzeugung gekommen, daß die Alveolarpyorrhöe zwar eine Lokalerkrankung ist, aber lokal nur dann auftreten kann, wenn eine bestimmte Disposition dazu vorhanden ist durch Herabsetzung der normalen Widerstandsfähigkeit des Gesamtorganismus. Denn die Erfahrung lehrt, daß die Disposition zu Alveolarpyorrhöe von Eltern auf Kinder vererbbar ist, und daß häufig bei Patienten, die an Alveolarpyorrhöe leiden, im weiteren Verlaufe Diabetes auftritt. Aus diesen Gründen hält Römer es für dringend notwendig, mit jeder Lokalbehandlung der Alveolarpyorrhöe auch eine allgemeine Kräftigung des Körpers zu verbinden, durch roburierende Diät, verbunden mit viel Rohkost in Gestalt von Salat, Obst, Nüssen u. dgl., ferner durch Bäder, Badekuren, Bergsteigen u. dgl.

Ölsterilisatoren. Von Zahnarzt Hache, Barmen.

Herr Hacke zeigt den Ölsterilisator nach Dr. med. Schulte, Dortmund. Derselbe wird an die Gasleitung angeschlossen und reguliert selbsttätig die gewünschte Temperatur des zur Sterilisation der Hand- und Muskelstücke gebrauchten Paraffinum liquidum. Größte Schonung und Erhaltung der Hand- und Muskelstücke bei sparsamem Ölverbrauch ist durch den Apparat gesichert.

Inbetriebsetzungsvorschrift:

Je nach Lage der Gasleistung kann der Schlauchstutzen für die Zuleitung unten oder oben und dabei rechts oder links eingeschraubt werden.

Das leicht herausnehmbare Ölgefäß ist mit Paraffinum liquidum so hoch zu füllen, daß die mittels der beigegebenen Halter einzusenkenden Handstücke eben bedeckt sind. An dem Bunsenbrenner kann durch Verschieben des Brennerrohrs die Luftzufuhr entsprechend der Qualität des vorhandenen Gases so eingestellt werden, daß er ordnungsmäßig brennt.

Die erstmalig durch die Regulierschraube am Thermoregulator einzustellende Sterilisationstemperatur (120—140°) wird durch den Regulator dauernd auf der gleichen Höhe gehalten. Im allgemeinen wird die einmal eingestellte Temperatur monatelang unverändert bleiben, doch ist es wegen der häufig vorkommenden Gasdruckschwankungen ratsam, sich von Zeit zu Zeit durch einen Blick auf das Thermometer über den tadellosen Gang des Apparats zu vergewissern.

Um durch die Wirkung des Regulators ein völliges Verlöschen der Gasflamme und nachheriges Gasausströmen zu verhindern ist dem Gasstrom ein kleiner Nebenweg geschaffen, der bei diesem Apparat, abweichend von anderen Konstruktionen, in die metallenen Bestandteile des Apparates verlegt ist. Diese kleine Nebenöffnung ist durch die hinter dem Brennerrohr sitzende Schraube regulierbar und damit den jeweiligen Gasdruckverhältnissen anzupassen. Sie soll so eingestellt sein, daß bei völliger Drosselung des Gases die Flamme nur eben am Brennen bleibt. Im allgemeinen wird die in der Fabrik vorgenommene Einstellung dieser Schraube ohne Änderung bestehen bleiben.

Nach Ablauf der nötigen Sterilisationsdauer, die sich nach der angewendeten Temperatur und der Art des Sterilisationsmittels richtet, werden die Halter nach Aufklappen des Deckels dem Öl entnommen und zum Abtropfen an die gekerbte Stange gehängt. Nach dem Erkalten der Handstücke werden die letzten Ölspuren durch Abreiben beseitigt.

In dem Öl bildet sich je nach Qualität nach einiger Zeit ein Bodensatz. Es empfiehlt sich daher das Öl aller 3—6 Wochen am besten heiß durch Filtrierpapier zu geben.

Zweckmäßig wird der Apparat aller 8 Tage zum Reinigen der Nickelteile und Entfernen des etwaigen Rußes unter dem Kessel auseinandergenommen.

Kosten 425 Mk. Lieferant Rud. Brank in Barmen.

Demonstration eines Spanngummihalters. Von Dr. Schönlank, Halle a. d. S.

Ein neues Abdruckgerät. Von Zahnarzt Fritz Tryfus, Heidelberg.

Für den anspruchsvollen gewissenhaften Praktiker, der sich eines anatomischen Artikulators bedient und der die neue Methode des Aufstellens ganzer Zahnersatzstücke nach wissenschaftlichen Prinzipien übt, ist es unbedingt notwendig der Gewinnung eines guten Abdruckes Beachtung zu schenken. Die Greensche Abdruckmethode fußt auf der Erkenntnis, daß das Abdrucknehmen unter Berücksichtigung des physiologischen Muskelspieles zu geschehen hat. Beim Abdrucknehmen müssen die Muskelansätze, der weichen Gaumen und die Teile der Mundmuskulatur, die das fertige Ersatzstück in ihrer Funktion berühren, berücksichtigt werden. Die Greensche Methode verlangt ein besonderes Abdruckinstrument, das jedoch noch derartige Mängel aufweist, daß es im Interesse der Verallgemeinerung der Methode für nützlich erschien, ein neues Abdruckgerät zu schaffen. Außer den nützlichen Eigenschaften das von der Greenschen Methode vorgeschriebenen Kerrschen Abdrucklöffels besitzt das neue Abdruckgerät noch andere Vorzüge, die hauptsächlich darin bestehen, da durch eine sinngemäße Anordnung des abnehmbaren Griffes der Druck beim Abdrucknehmen von der mittleren Querlinie des Abdrucklöffels aus auf den Gaumen übertragen wird. Der Löffel ist in seiner Konstruktion so ausgeführt, daß er sich sehr leicht jedem Gaumen anpassen läßt, und durch die Abnehmbarkeit des Stieles ist die Möglichkeit gewährleistet, den Abdruck gleichzeitig als Bißschablone zu benützen. Der große Vorteil der in dieser Möglichkeit liegt, ist darin begründet, daß der überaus stark adhärierende Abdruck eine ebenso festsaugende Bißplatte abgibt. Denn gerade der Mangel der unbeweglich sitzenden Bißschablonen ist mit einer Fehlerquelle im Werdegang des künstlichen Gebisses.

Lötverfahren mit Benutzung eines neuen Lötofens. Von Dr. Stärke, Berlin.

Herr Stärke zeigte den Lötofen im Betrieb; in dem Ofen werden Lötstücke vorgewärmt und sofort über der Flamme gelötet.

Vorteile des Ofens sind 1. schnelles Vorwärmen ohne Gefahr des Springens der Einbettungsmasse und des Platzens der Zähne. 2. Fortfall der Übertragung auf den Asbestblock und des neuen Erhitzens auf diesem. 3. Gleichmäßige Durchhitzung während des

Lötprozesses und dadurch leichter Fluß des Lötes durch alle Spalten und Ausschaltung der Gefahr des Schmorens.

Das Lötstück bleibt nach dem Löten bis zum Abkühlen im Ofen; dadurch wird ein Platzen der Zähne mit Sicherheit vermieden.

Nach Auswechseln der Einsatzteile ist der Ofen auch als Vorwärmeofen für Gußstücke jeder Größe und als Porzellanbrennofen für Porzellanfüllungen zu verwenden und erspart dadurch Kosten für besondere Anschaffung dieser Apparate.

Als Heizquelle ist jeder Bunsenbrenner von genügender Größe auch Spiritusbrenner u. a. zu verwenden.

Der Ofen ist vom Hansa-Depot in Berlin, Potsdamerstr. 82 d, zu beziehen.

Vorführung eines Vorwärme- und Gußapparates. Von Dr. Schönlank, Halle a. d. S.

Der Erdeltsche Kronenstanzapparat. Vorgeführt von Dr. Luniatschek.

Der Erdeltsche Kronenstanzapparat besteht, wie auch aus den Abbildungen in der D. Z. W. Nr. 11 vom 13. März 1920 zu ersehen ist, aus einem Metallkästchen, das inwendig zwei scharfkantige Rippen trägt. Das Bodenloch wird durch einen Stöpsel verschlossen. Unter dem Kästchen befindet sich ein kleiner Untersatz, der in der Mitte ebenfalls ein Loch trägt, so daß die Fortsetzung des Stempels in dieses Loch hineinpaßt. Legt man über das Loch des Untersatzes ein Stückchen Stanniolblech, so wird bei dem daraufgesetzten Gußkasten der Stempel gehoben und mit dem Stempel die Gegengußform. Da diese aus zwei Teilen besteht, ähnlich wie bei dem Sharpschen System, kann man beliebig das Gußmodell, selbst von den größten unter sich gehenden Zahnformen einfügen und stanzen.

Man hat also Stanze und Gegenstanze aus gleichem Metall, eine Vorrichtung von äußerster Einfachheit, um in die Gegenstanze bei unter sich gehenden Stellen die Stanze einzufügen und zu stanzen und kann in jedem Augenblick die Wirkung des Stanzens kontrollieren. Um das Durchschlagen des Bleches beim Stanzen zu vermeiden, wird die nach einem Gipsabdruck gewonnene Stanzform mit einer Mischung von Talkum und Spiritus überzogen, ungefähr der Dicke des Goldbleches entsprechend und erst darüber der Gegenguß gegossen.

Gelenkartikulator. Von Zahnarzt Fehr.

Herr Fehr zeigte einen von ihm erfundenen, individuell verstellbaren Gelenk-Artikulator. Das Charakteristische des Instruments besteht darin, daß seine gelenkigen Teile so eingerichtet sind, daß sie sich nach Bißschablonen, die sowohl den Ruhebiß als auch den Bewegungsbiß fixieren, automatisch einstellen und feststellen lassen. Die Gipsmodelle wiederholen dann zwangläufig die einmal vorgeschriebenen Bewegungen. Fehr wies mathematisch nach, daß bei Artikulatoren, die nach diesem Prinzip gebaut sind, die Stellung der Modelle zu den Artikulator-Gelenken zwar in der horizontalen dieselbe, jedoch in der vertikalen Ebene nicht dieselbe zu sein braucht wie die Stellung des Kiefers zu den Gelenken des Patienten. Es erübrigen sich also die komplizierten Vorrichtungen, die z. B. Gysi gebraucht, um die Gipsmodelle in ihre entsprechende Lage zu bringen. Das ist zugleich eine neue Erkenntnis auf dem Gebiet des Artikulationsproblems. Fehr hält das Problem mit seinem Artikulator, an dem noch mechanische Vereinfachungen vorgenommen werden sollen, für gelöst. Die Verwendung ist nicht zeitraubender als bei jedem einfachen Artikulator.

Ein neues Artikulationsverfahren. Von Otto Eichentopf, Naumburg a. S.

Beim natürlichen Gebiß bewegt sich während des Kauaktes der Unterkiefer gegen die Zahnreihen des feststehenden Oberkiefers durch vertikale, horizontale und schräge Verschiebungen. Die Kau-Grundbewegungen stellen in der Nähe der Okklusionsebene die Artikulationsbewegungen, in weiterer Entfernung die Abbeiß- und Gleitbewegungen dar.

In den Kiefergelenken sind dabei beiderseitig verschiedenartige unter Achsendrehung fortschreitende Kondylenbewegungen vorhanden. Alle diese Bewegungen sind individuell verschieden und abhängig vom anatomischen Bau der Gelenke, Muskeln, Kiefer, sowie deren Veränderungen; es besteht dabei ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis der Gelenke einerseits und der Aufbißflächen — Kauflächen in Kauebene — andererseits.

Gut gebauter und gut artikulierender Zahnersatz fordert die Berücksichtigung dieser individuellen Bau- und Beiß-Verhältnisse während seines Aufbaues, und zwar erfolgt letzterer empfehlenswert auf einer festen Grundlage, den Grundplatten.

a) Die Grundplatten, mit Längs- und Querleisten versehen, aus Metall, Kautschuk, Schellack, Guttapercha oder sonstigen widerstandsfähigem Material hergestellt, dienen zur Fixierung der richtigen Bißhöhe, zur Sicherung und Stützung der Modellierungen, somit zur Verhütung von Ungenauigkeiten und Verziehen der Ersatz-Platten; sie erleichtern die Arbeit, auf ihnen erfolgt der Aufbau des Ersatzes vom Anfang bis zum Ende.

b) Der Artikulator bezweckt die Wiedergabe der vom Patienten übertragenen, mäßigen Kaugrundbewegungen = Artikulationsbewegungen. Die Führung derselben mittels Führungsstiften für alle Zähne liegt in den auf 3 Tellerchen übertragenen Furchen (Kaukurven).

Tellerchen, Kaukurven und Führungsstifte stellen für die Artikulationsbewegungen die eigentlichen Gelenke dar.

Die Artikulatorgelenke schalten als Direktion für die individuelle Kaubewegung aus; sie haben lediglich den Zweck das Ober- und Unterteil des Apparates zusammenzuhalten und den durch Übertragung festgelegten Kaubewegungen leicht nachzugeben; dies wird durch eine in weiten Grenzen verschiebbare Drehachse nach folgenden Richtungen hin erreicht: 1. Rückwärts und vorwärts, 2. aufwärts und abwärts, 3. seitwärts, sämtliche in Kombination mit allen Schrägstellungen. Nur nach Fixierung der Gelenke und der Artikulator-Achse durch geeignete Vorrichtungen dienen sie als Scharniergelenk für den Klappartikulator. Die Kauebene ist durch einen abnehmbaren Halbbogen im Artikulator festgelegt, das Eingipsen der Kiefermodelle geschieht ohne besondere Maße mittels einer Okklusions- oder Visierschiene und des Halbbogens genau nach Kiefer-Mundlage des Patienten. Im besonderen erfolgt die Erlangung der richtigen individuellen Bißweise nach bestimmten natürlichen Voraussetzungen, und zwar: im Bereiche der Kiefer mit den in Okklusion bei richtigem Höhenbiß nach anatomischen und mechanischen Grundsätzen aufgestellten und besonders vorbereiteten Zahnreihen unter Berücksichtigung der nach innen und unten geneigten Kauebene und Zahnkurve auf fester Grundlage = Grundplatte.

a) Beim Patienten durch Aufnahme der Artikulationsbewegungen (mäßig seitlichen Gleit- und geringen Vorwärtsbewegungen, in schneller Ausführung Rotationsbewegungen) unter vorheriger Wachsausfüllung am Oberteil.

b) Im Artikulator:

1. Durch Übertragung der erhaltenen Kau- und Gleiteindrücke auf die hierfür bestimmten Tellerchen mittels Zementes, Siegellackes oder besser Kupferamalgames.

2. Durch Wiedergabe der aufgenommenen und übertragenen Kaubewegungen, durch Laufen von Führungsstiften in den übertragenen Kaukurven der Tellerchen. Die Dreieckanordnung letzterer gestattet Flächenaufzeichnung; die Verwendung von plastischem Material hierbei ist zur Darstellung der drei Dimensionen des Raumes nötig.

Schlußbemerkungen.

a) Die Konstruktion des Artikulators und die Art des Ersatzaufbaues geschah unabhängig von irgendwelchem bestehenden System.

b) Von vornherein war ich darauf bedacht, nicht die individuellen natürlichen Gelenkbewegungen, sondern die individuellen natürlichen Unterkieferbewegungen des Patienten als Führungs-Gelenke für die Kaubewegungen unter Berücksichtigung richtiger Bißhöhe und Kauebene zu verwenden. Es wurden so die durch Kaumuskeln, Bänder, Gelenksflächen und sonstige Hilfsorgane des Kauapparates je nach ihrer zur Zeit bestehenden anatomisch-physiologischen Beschaffenheit erzeugten Kaubewegungen durch Aufnahme, Übertragung und Wiedergabe der Artikulation nutzbar gemacht.

c) Bei einem einarmigen Hebel, also auch Winkelhebel, wird die Übertragung von Bewegungen am längeren Teile stets genauere und sichere Resultate liefern, als solche am kürzeren; denn der Drehbogen ist bei gleichem Drehwinkel proportional dem Radius.

Hieraus resultiert für die hier in Betracht kommenden Verhältnisse, daß geringe Fehler bei Aufnahmen in der Nähe des Kieferbewegungszentrums am Patienten verhältnismäßig größere Fehler im Bereiche der vorderen Kieferpartie beim Aufbau des Ersatzes verursachen. Um dieses zu vermeiden, habe ich zur Aufnahme der Kieferbewegungen den längeren, an der Kaustelle wirkenden Hebelarm gewählt, und zwar wurden demselben beiderseits bei

bestimmter Höhe und Lage die nötigen Angriffsflächen zur Entfaltung richtiger Kaubewegungen in horizontaler, vertikaler und schräger Richtung, also räumlich, geschaffen.

Nicht die natürlichen Gelenke bestimmen die Art und Weise der Beiß- und Kaubewegungen, sondern die Muskeln, in ihrer zusammenwirkenden regulierenden Tätigkeit, je nach den vorhandenen anatomischen Verhältnissen.

Gewiß sind die Gelenke nicht ohne Einwirkung auf die Bewegungen des Unterkiefers, aber nur insofern, als sie demselben einen gewissen Halt geben, die Widerlager bilden und die von den Muskeln ausgelösten Bewegungen in einem Raume begrenzen.

Zur Erreichung einer guten Artikulation bleibt die Hauptsache, die verschiedenen Bahnen, welche der Unterkiefer gegen den feststehenden Oberkiefer mit den Zahnreihen unter richtigem Höhenbiß auf der Okklusionsebene beim Kauen beschreibt, in Neigung und Richtung durch räumliche Aufnahme festzustellen und dann zu verwerten.

Demonstration über orthodontische Prothetik. Von Dr. Fryd, Hamburg.

Es wird gezeigt, daß sämtliche Anomalien der Kieferstellung wie Prognathie, tiefer Biß, Progenie, seitliche Verschiebungen auch bei Erwachsenen bis zu einem beliebigen Alter mit Erfolg behandelt werden können durch Ausnutzung der funktionellen Eigenschaften des Kiefergelenks und Beeinflussung der Stellung des Gelenkkopfes im Gelenk. Grundprinzip ist: Die Okklusion der Zahnreihen verbunden mit dem Synergismus der entsprechenden Muskelgruppen dient als zwangsläufige Führung für die Stellung des Gelenks.

Als Mittel der Korrektion dienen Brückenarbeiten, an denen ein System von schiefen Ebenen angebracht ist. Dieses System muß je nach dem gewünschten Zwecke angeordnet werden. Bei Prognathie, tiefem Biß usw. müssen die an den Goldkronen und Brücken modellierten schiefen Ebenen im Unterkiefer nach vorn oben ansteigen, im Oberkiefer nach hinten unten abfallen; bei Progenie umgekehrt. Niemals genügt nur eine Bißerhöhung, sondern es muß stets der Unterkiefer zugleich nach vorn oder zurückgezogen werden. Auch seitliche Verschiebungen lassen sich durch entsprechende schiefe Ebenen ausführen.

An einem Demonstrationsmodell wird die Technik vorgeführt. Die erzielten Erfolge werden an einer Reihe von Modellen demonstriert, von denen besonders die Korrektur eines Falles von starker Prognathie bei einem 40jährigen Herrn, ferner die Korrektur eines offenen Bisses bei einem 25jährigen Soldaten, bei dem nur die distalen Höcker der zweiten Molaren in Berührung standen, weiterhin ein Fall von tiefem Biß bei einem 44jährigen Kollegen beachtenswert war.

Auch die Anwendung des Prinzips für gewisse Fälle in der reinen Orthodontie wurde gezeigt. Ferner wurde die Anwendung der Gelenkfixation bzw. Regulierung in der Kieferbruchbehandlung und bei der Resektionsprothese an Modellen gezeigt. Bei Kieferbrüchen und Immediatprothese sind die Richtigstellung durch Gleithülse und Führungsdorn erreicht, während bei der Dauerprothese wieder das System schiefer Ebenen angewandt wird.

Ein neuer Regulierapparat. Von Doz. Herbst, Bremen.

Herr Herbst teilt aus den in seinem in der öffentlichen Verhandlung gehaltenen Vortrag das Wesentliche mit (vgl. Monatsschr. S. 82) und demonstrierte nun noch seine Apparate und außerdem einen neuen Regulierapparat für die Regulierung einzelner Zähne, den er Richtbogen nennt, und der zum Unterschiede zum Expansionsbogen nicht federnd, sondern starr ist, dafür aber elastische Ligaturen erhält an Stelle von festen Ligaturen, wie sie beim Expansionsbogen gewöhnlich gebraucht werden.

Bei den Demonstrationen wurden auch die neuen Goldbleche von Herbst erwähnt, nämlich 20karätiges Ormela-Gold als Blech für Kronen- und Brückenarbeiten, Chrysoran, in beliebigem Karat, als erstklassiges Gußmetall und Weißgold, um bei der Anfertigung von Brückenarbeiten an den unsichtbaren Stellen das teure 20karätige Gold zu sparen.

Praktische Neuerungen beim Anlegen von Regulierapparaten. Von Dr. Paul W. Simon, Berlin.

Der Vortragende zeigt an Modellen, die im Epidiaskop vorgeführt werden, eine große Reihe zum Teil neuer und eigener Methoden für die kieferorthopädische Behandlung. Erwähnt seien Besonderheiten für die Verwendung von Gummiligaturen in Verbindung mit

Verankerungsapparaten, Schraubenapparate zum Schließen und Herstellen von Lücken, besondere Arten von Vollbändern für Einzelbewegungen (Dreihakenband, Gabelband, Balkenband), Vorrichtungen zur Vermeidung von Ligaturen und zur Erzielung von Gruppenbewegungen mittels Verschiebungsapparaten u. a.

Der Ligaturensteg und seine Anwendung. Von Dr. Paul Oppler, Berlin.

Die Schwierigkeiten, die elementaren Bewegungen der Zähne durchzuführen, werden zwar von den Praktikern zugestanden, von den Autoren aber nicht genügend gewürdigt. Die Mesial- und Distalverschiebung besonders der unteren Zähne ist unter Benutzung des Ligaturenstegs wesentlich vereinfacht. Ein Frontzahn erhält ein Band, an dem lingual ein Draht angelötet ist, der über so viele Zähne verläuft, als bewegt werden sollen. Durch entsprechende Ligaturen lassen sich entweder einzelne oder mehrere Zähne zugleich in Bewegung setzen. Die Ligaturen werden aber nicht wie gewöhnlich zirkumdental, sondern interdental angelegt, was in mehrfacher Beziehung vorteilhaft ist (s. Abb. M. f. Z. Febr. 1920, S. 321).

Buchbesprechungen.

Deutsche Zahnheilkunde. Forschung und Praxis. Ein Band zu Ehren von O. Walkhoff. Sonderheft der von Ad. und Jul. Witzel begründeten und von O. Walkhoff weitergeführten „Deutschen Zahnheilkunde". Mit 1 Porträt, 8 Tafeln und 140 Abbildungen im Text. Leipzig 1920. Georg Thieme. 218 S. Preis 15 Mk. und 60%.

Die schöne Sitte, verdiente Männer der Wissenschaft durch eine Festschrift zu ehren, hat zu Walkhoffs 60. Geburtstage auch die „Deutsche Zahnheilkunde" befolgt. Glückwünschend nahte sich dem Jubilare der Festschrift-Ausschuß: Dieck, Parreidt, Römer, Seidel und brachten dem Manne, der sein ganzes Leben dem Wohle der Zahnheilkunde gewidmet hatte, ein Heft dar, das Arbeiten aus Forschung und Praxis, aus der reinen theoretischen Wissenschaft und der Technik enthält, ganz wie es dem universellen Arbeitsgebiet Walkhoffs entspricht. Den Reigen der Darbietungen eröffnet ein von Römer warmherzig geschriebenes Lebensbild des Jubilars, dem er ein Verzeichnis aller seiner Veröffentlichungen beigefügt hat. „Welch eine Wendung" der Zahnheilkunde hat Walkhoff doch miterlebt und mit herbeigeführt. Man denke nur, wie er mit 2, 3 Studenten im Privatlaboratorium von Sauer arbeitete und jetzt: die überall überfüllten Universitätsinstitute mit ihren vielen Arbeitsplätzen! Und liest man, daß Walkhoff 172 Veröffentlichungen geschrieben hat, darunter große Verlagswerke, Arbeiten, in denen er ganz neue Wege gegangen ist, daß es wenige Gebiete gibt, auf denen er sich nicht zu Hause und als Meister gezeigt hat, denkt man weiter an seine Dozententätigkeit, die ihm auch höchste Ehren eingetragen hat, an seine große Privatpraxis, dann wird — wie Römer richtig sagt — jeder von höchster Bewunderung von der Schaffenskraft und dem Fleiß und der Tüchtigkeit Walkhoffs erfüllt werden und auch, wer, wie Referent, zu denen zählt, mit denen Walkhoff manchmal seine Klinge gekreuzt hat, wird von Stolz erfüllt sein, daß Walkhoff zu den unsrigen, den deutschen Zahnärzten zählt. Über Walkhoffs Verdienste bei der Erkämpfung des Dr. im eigenen Fach berichtet dann Michel. Frisch noch in der Erinnerung stehen uns alle die Kämpfe, die sich an dieses Kapitel zahnärztlicher Entwicklung knüpfen, und Referent hätte nur gewünscht, daß Michel Walkhoffs Gegner im Streite nicht zweimal ziemlich herabsetzend mit „Leute" (es kamen Leute: es gibt in unserem Stand „Leute") bezeichnet hätte. Erst die spätere Entwicklung (jetzt ist ja alles im Fluß und im Werden) wird zeigen, wer Recht gehabt hat. Schon verlangen die Nöte der Zeiten einen wirtschaftlichen engen Anschluß an die Ärzte (s. zahnärztliche Mitteilungen) und vielleicht wäre doch der Dr. med, ein einigendes Band für beide Stände gewesen. Doch dies nur nebenbei, veranlaßt durch die etwas scharfe Darstellungsweise Michels.

Nun schließen sich 13 wissenschaftliche Arbeiten in bunter Folge aus Theorie und Praxis an. Es kann nicht Sache des Referenten sein, sie alle eingehend zu besprechen; es sei mir vielmehr erlaubt, nur Einzelnes hervorzuheben und im übrigen auf das Original zu verweisen, das ja schon Walkhoffs wegen in keines Zahnarztes Bücherei fehlen darf.

Hans Ahrens bringt erneute Untersuchungen über die Anlage der ersten bleibenden Molaren beim Menschen. Er hat die schöne Methode der Rekonstruktion

von Schnittserien angewandt und zeigt nun an den so gewonnenen Modellen der Embryonen die Entwicklung des Schmelzorgans und seiner Adnexe, ohne jedoch zu einer definitiven Klärung der hier strittigen Fragen kommen zu können.

Die Kunst, obere Gebisse zum Saugen zu bringen, benennt Carl Birgfeld seinen Beitrag. Er ist gegen die Gummisauger; nötig ist nur, daß das Gebiß bzw. der im Gebiß angebrachte Saugkasten überall luftdicht anschließt. Das erreicht er durch vorsichtiges Ausschaben der weichen Stellen am Gaumen, durch Ausmodellieren zweier Saugekästen schon auf dem Gipsabdruck und durch Umziehen des ganzen Modells mit einem feinen Strich, etwa 1 mm innerhalb der Grenze, bis zu der die Gebißplatte reichen soll. Merkwürdigerweise schreibt er: Über der Gaumenmitte ist die Schleimhaut meist straff, hier darf darum nicht geschabt werden. Aber wenn auch die Schleimhaut straff ist, gerade an der Sutur palat. reitet die Platte doch oft auf dem harten Knochen, und man muß meines Erachtens gerade dort den Abdruck etwas beschaben. — Die Saugkraft der Wangen und Lippen nutzt Birgfeld durch Anbringung eines bis kleinen fingerdicken Kautschukwulstes aus und meint, daß das Obergebiß eine enorme Saugkraft dadurch erhält.

Von Angle und von Pichler ist schon früher über Versuche berichtet worden, hochgradige Progenie durch partielle Kieferresektion zu korrigieren. Jetzt zeigt Bruhn in seinem Aufsatz: Über die Beseitigung der Progenie durch chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen einen neuen, von Lindemann zuerst begangenen Weg. Nicht eine Exzision wird an dem horizontalen Ast vorgenommen — ein Verfahren, das so leicht zur Nekrose führen kann und auch geführt hat —, sondern im aufsteigenden Ast wird der Knochen in schräger Richtung zwischen Incisur und dem Eingang der Can. manibul. mit der Stichsäge durchtrennt. Durch einen kleinen Schnitt, welcher vom unteren Ohrläppchenansatz aufwärts führt, dringt Lindemann rückwärts der Ohrspeicheldrüse auf den Kieferknochen vor und vermeidet so bei diesem Vorgehen mit absoluter Sicherheit die Eröffnung der Mundhöhle. Der mit feiner Säge durchtrennte Unterkiefer wird nun durch Handdruck nach hinten geschoben, wobei, was für die Heilung von größtem Wert ist, die Schnittflächen stets in Berührung bleiben und durch intermaxilläre Drahtverbände und nach vorn geschlossene Gleitschienen in der neuen Lage etwa 4 Wochen fixiert. Nach zweimonatiger Dauer können die Verbände überhaupt entfernt werden. Bruhn beschreibt 4 derartige wohlgelungene Fälle, unterläßt aber nicht, darauf hinzuweisen, daß die operative Behandlung der Progenie stets als ultimum refugium anzusehen ist, um so mehr, als Hauptmeyer durch seine röntgenologischen Untersuchungen ja gezeigt hat, daß wir durch unsere orthodontischen Maßnahmen eine Umbildung des bei der Progenie ursprünglich stumpfen Kieferwinkels in einen mehr rechten Winkel herbeiführen können.

Hochinteressant ist die nun folgende Arbeit von W. Dieck über „Dentifugale und dentipetale Neurosen", eine neue Bezeichnung, die Dieck an Stelle von „idiopathische" und „symptomatische" Neurose eingeführt hat und die deutlich angibt, daß die Ursache der Neurosen in dem einen Fall in den Zähnen liegt — dentifugal —, in dem anderen außerhalb des Zahnsystems — dentipetal. Dieck bringt eine kurze zusammenfassende Darstellung der Erscheinungsformen sowohl der einen wie der anderen Erkrankungsform; er zeigt uns, welche genauen anatomischen Kenntnisse der Zahnarzt besitzen muß, um die Neurose auf all ihren verschlungenen Wegen verfolgen zu können und um zu einer sicheren Diagnose zu kommen. Es ist höchst verdienstvoll von Dieck, alle diese möglichen Komplikationen einmal zusammengestellt zu haben; in Einzelheiten, die außerordentlich reichhaltig sind, muß hier natürlich auf das Original verwiesen werden.

Einen gleichen wissenschaftlichen Genuß hat mir die Lektüre des Greveschen Beitrags: Die paradentalen Erkrankungen bereitet. Man denke nur, welche Unklarheit, ja welches Durcheinander der Ansichten hier geherrscht hat, und man wird wirklich mit ästhetischer Freude die absolute klare und logische Darstellung Greves lesen. Paradentale Erkrankungen sind zunächst solche eitrige Entzündungen des Periodontiums und seiner Umgebung, die ihren Ausgang nicht vom Apex, sondern anscheinend von nicht bloß bei der sog. Alveolarpyorrhöe vorkommenden Taschen nehmen. Greve weist nun überzeugend nach, daß nicht die Taschenbildung das Primäre ist, sondern daß die wesentlichen Krankheitserscheinungen auf einen mehr oder minder verschiedenartig und ungewöhnlich verlaufenden Schwund des Alveolarfortsatzes zurückzuführen sind, wobei das Periodontium in Mitleidenschaft geratenen bzw. Veränderungen unterliegen kann. Hierher gehören: 1. Periodontitis marginalis, die sich vom Alveolarrande aus entwickelt, 2. der Abcessus paradentalis, von Miller schon als bohnengroße Anschwellung beschrieben und der als akuter Eiterherd an einer umschriebenen Stelle des Interalveolodontalraumes imponiert, 3. die Periodontitis unilateralis, die besonders an der distalen Seite ausständiger Zähne auftritt. Und schließlich alle die Krankheitsformen, die unter einem der unzähligen, für Alveolarpyorrhöe angegebenen Namen fallen. Greve

vertritt ja schon lange wie Arkövy die Anschauung, daß das Primäre bei der Alveolarpyorrhöe der Schwund der Alveole ist, woran sich dann erst sekundär alle die anderen Erscheinungen schließen. Er weist treffend darauf hin, daß bei allen paradentalen Erkrankungen dieselbe Reihenfolge der Erscheinungen sich nachweisen läßt: teilweisen und atypischen Schwund der Alveolarlamelle mit nachfolgender Infektion durch den gelockerten anatomischen Verband (Lig. circul.).

Greve streift schließlich auch die Therapie und kommt zu dem Schluß, daß einzig und allein die chirurgische Behandlung durch Auskratzen zum Ziele führt, einer Anschauung, der sich Referent vollständig anschließt. Vermißt habe ich einen Hinweis auf die neuerdings empfohlene Arsenmedikation, die ja vielleicht den Knochenschwund günstig beeinflussen kann.

Weiter folgt: „Mißerfolge bei Kronen- und Brückenarbeiten, ein Beitrag für ihre physikalische und biologische Begründung von Friedrich Hauptmeyer. Die Arbeit ist vom Standpunkt des Physikers und Biologen geschrieben, technische und biologische Fehlerquellen werden uns gezeigt, an die vielleicht doch Mancher noch nicht gedacht hat. Freilich mit allem kann Referent sich nicht einverstanden erklären, so z. B. wenn Hauptmeyer schreibt: „Ein Zahn, dem in größerer Ausdehnung die Schmelzdecke (Krone!) geraubt wird, so daß das Zahnbein zutage tritt, verträgt einen derartigen metallischen Fremdkörper, der noch dazu mit Zement befestigt werden muß, nur zu schlecht usw. Außerdem ist zu bedenken, daß durch das intensive Beschleifen der Zähne eine Wunde geschaffen wird — wir müssen deshalb die am Zahn geschaffene Wunde genau so versorgen wie die der äußeren Haut." Das ist der alte Streit, ob man die Zähne durch das Beschleifen so schädigt, daß man besser die Pulpa vor jeder Kronenarbeit abtötet oder nicht. Nun, jahrzehntelange Erfahrungen haben zur Evidenz erwiesen, daß ein normales Abschleifen — auch für Kronen mit gegossenem Deckel — das Herausnehmen der Pulpa nicht erfordert und dann möchte ich noch sagen: Wenn es sich wirklich um einen Wundschutz des abgeschliffenen Zahnes handelt, was doch nur cum grano salis zu verstehen ist, dann ist dieses durch den Zement besser gewährleistet als durch alle anderen Mittel.

Vieles andere dagegen ist im höchsten Grade lehrreich, besonders die rein technisch-physikalischen Erklärungen der Mißerfolge von Brückenkonstruktionen, sei es, daß nicht genügende Trageflächen gegen den Kaudruck vorhanden sind, daß die Keilwirkung derselben nicht genügend berücksichtigt wurde, daß die Brücke selber eine schiefe Ebene bildet, so daß es zu dauernder Hebelwirkung auf den einen Stückzahn und dessen allmähliche Lockerung kommt u. v. a. m. Als Zusammenfassung seiner Ausführungen sagt Hauptmeyer: „Der festsitzende Ersatz erfordert ausreichende Tragflächen und innere Festigkeit zur Aufnahme der auftretenden Kräfte unter Erhaltung der physiologischen Funktionen der Stützpfeiler. . . . Was die Natur versagt hat, können Menschenhände mitunter nicht annähernd ersetzen! — Jeder wird mit ihm übereinstimmen, daß wir den letzten Satz unseren Patienten immer wieder einschärfen müssen.

Im Anschluß daran gleich einige Worte über: Brückenarbeit von Prof. Schröder (mit 38 Abbildungen). Sobald die Basis einer Brücke in der besonderen Absicht, die Brückenpfeiler zu entlasten, über die Breite einer schmalen Schiene hinaus sattel- oder plattenartig vergrößert wird, verwendet Schröder die sog. Plattenbrücke, also eine Kombination zwischen Brücke und Platte: Die Plattenbrücke ist herausnehmbar und wird an den Stützpfeilern durch Zapfenklammern, durch Goldkronen mit Geschieber in den verschiedensten Modifikationen befestigt. Freischwebende Brücken sollen dagegen für den Patienten nicht herausnehmbar angefertigt werden.

Bei sehr geneigt stehenden oder ampullenförmigen Zähnen empfiehlt Schröder als Befestigung den gegossenen Ring, der die Zone der maximalen Ausbuchtung der Krone umfaßt und an einer Stelle offen bleibt, um hier durch eine Verschraubung in einen schwalbenschwanzähnlichen Fortsatz zusammengezogen zu werden. Diese zusammengeschraubten Fortsätze tragen dann das Mittelstück der Brücke, das die Fortsätze umschließt und durch seitlich durchgeführte Leisten unverrückbar festsitzt. Referent kann diese Brücken nach eigenen Versuchen in geeigneten Fällen empfehlen. Besonders beschäftigt sich Schröder dann noch mit der Frage der Belastung der Stützzähne und zeigt, daß die von Preiswerk angegebenen Belastungsschemate in vielen Fällen nicht einwandfrei sind — was wohl jeder, der die Bilder sieht, ohne weiteres zugeben wird. Sehr zu merken ist folgendes: Zwei seitliche Schneidezahn-Wurzeln reichen als Stützpfeiler für eine vierzähnige Brücke nur dann aus, wenn sich die Schneidezahnfront im flachen Bogen oder fast geradlinig aufstellen läßt oder wenn sie zu der unteren Zahnreihe so eingestellt werden kann, daß sie in horizontaler Richtung so gut wie gar nicht beansprucht wird, wenn man also imstande ist, einen Kopfbiß oder einen unteren Vorbiß zu schaffen. — Ferner ist sehr richtig zu bedenken, ob der Gegenbiß durch eine herausnehmbare Prothese oder durch die natürlichen Zähne gebildet wird — im letzten Falle werden die Stützzähne natürlich ganz anders belastet, worauf sorgfältigst Rücksicht zu nehmen ist.

Den ersten Teil einer phonetischen Studie: Die Beziehungen der Kiefer und Zähne zur Sprache veröffentlicht G. Heinrich (Starnberg). Er bringt in diesem Teil hauptsächlich Anatomie und Physiologie der bei der Sprachbildung beteiligten Muskeln und zeigt an einigen Beispielen, wie gewisse Buchstaben (a, f, l) gebildet werden und welche Muskeln sich an der Lautbildung jeweils beteiligen. Die rein phonetische Frage rückt in der Praxis dem Zahnarzt außerordentlich nahe, insofern — wie Heinrich zeigt — der Verlust einzelner Zähne und noch mehr ganzer Zahngruppen die physiologische Lautbildung sehr beeinträchtigen kann. Näheres über diese phonetischen Fragen ist im zweiten Teil der Arbeit zu erwarten.

Der Chemie des Mundspeichels widmet Erich Knoche seinen Beitrag. Er gibt eine kurze, aber klare Übersicht über die Technik der Speicheluntersuchung und schließt daran einige Tabellen, in denen er die Alkaleszenz, den Rhodangehalt und den Kochsalzgehalt, ferner den Kalkgehalt bei Personen mit guten und mit schlechten Zähnen zeigt, und zwar diesen vor und nach innerer Kalkmedikation; denn Knoche möchte die Frage prüfen, ob medikamentöse Kalkzufuhr einen nachweisbaren günstigen Einfluß auf die Karies durch Vermehrung des Kalkgehaltes der Zähne hat, was ja von verschiedenen Autoren, insbesondere auch von Walkhoff bestritten wird. Knoche fand nun, daß der Speichel sofort nach dem Einnehmen der Kalktabletten sofort wesentlich erhöhte Kalziumphosphatwerte, die auch noch Stunden danach anhielt, ja die Untersuchungen ergaben schon am dritten Tage einen Umschlag der sauren in alkalische Reaktion, die bis auf 0,05 %-Salzsäure stieg. Der Gehalt an Kalziumphosphat stieg von 0,46% auf 0,55%, in einem zweiten Falle von 0,54 auf 0,6%. Knoche glaubt danach annehmen zu müssen, daß die erhöhte Kariesfestigkeit nach Kalkmedikation viel eher auf das erhöhte Säurebindungsvermögen des Speichels als auf die höchst problematische Kalkablagerung im Schmelz zurückzuführen ist.

Eine besondere Huldigung für Walkhoff stellt die nächste Arbeit dar von dem Prosektor für deskriptive Anatomie, Prof. H. Marcus in München, der exakte Untersuchungen über die Zähne und die Korrelation ihrer Zahl mit dem Alter, untersucht an Blindwühlen, Krokodilen und Seekühen, bringt, der aber bittet, seine Arbeit in mancher Hinsicht nur als vorläufige Mitteilung anzusehen. Ich sehe deshalb von einer eingehenden Besprechung ab und verweise sich für das Thema besonders Interessierende auf das Original.

Mayrhofer, dem wir doch sonst gerade viel von dem chirurgischen Ausbau unserer Disziplin verdanken, teilt mit, daß man auch Wangenfisteln mit Erhaltung des Zahns durch einfache Wurzelbehandlung in geeigneten Fällen zur Heilung bringen könne. Von Kinnfisteln war das schon öfter angegeben worden; über ohne chirurgische Operation geheilte Wangenfisteln hat Lipschütz zuerst berichtet. Mayrhofer hat zwei derartige Fälle mit Erfolg behandelt und er veröffentlicht sie, um Walkhoff als einen der verdienstvollsten unter den älteren Vertretern der konservativen Richtung eine kleine Genugtuung zu bereiten. Referent möchte hierbei auf folgendes aufmerksam machen: Es ist wie bei den Zahnfleischfisteln: gelingt es, Flüssigkeit in starkem Strahl durch die Fistel zu spritzen, also für guten Abfluß des Sekrets zu sorgen, dann heilen auch derartige äußere Fisteln manchmal nur auf medikamentöse Behandlung; kennt man aber die großen Zerstörungen, die von solch einem alten Granulom aus strangförmig oft in den Kiefer hineinziehen, so wird man sich nicht lange mit der medikamentösen Behandlung aufhalten und, falls due Fistel sich nicht nach 1—2 Sitzungen schließt, operativ vorgehen.

Der Festschrift hätte etwas gefehlt, wenn Meister Partsch nicht auch einen Beitrag geliefert hätte: Über die knöcherne Versteifung des Kiefergelenkes. Man könnte vielleicht einwenden, daß dies eine rein chirurgische Sache sei — dem ist aber schon deshalb nicht so, weil die vollkommene Ankylose der Kiefergelenke so schwere Störungen im Zahnsystem hervorruft, daß diese Fälle das größte Interesse des Zahnarztes erfordern. Und abgesehen von den schweren Schädigungen der Zähne, die durch die Unmöglichkeit der Reinigung usw. hervorgerufen werden, wird der Unterkiefer im Wachstum zurückbleiben, so daß die Zahnreihen im Vordergebiß sich nicht mehr treffen, sondern voneinander abstehen. Partsch hat ein derart erkranktes 8jähriges Kind mit bestem Erfolge operiert; ich entnehme der Krankengeschichte folgendes: Vor 6 Jahren schwerer Scharlach mit Diphtherie, in deren Anschluß rechts Otitis media. Aufmeißelung des Proc. mastoid. Trotzdem Abszesse an dem linken Ohr, die Einschnitte erforderten. Hierauf allmähliche Entwicklung der Kieferklemme, bis zum vollständigen Schluß des Kiefers. Operation in Lokalanästhesie: Kocherscher Bogenschnitt: rechts Resektion des Kieferköpfchens, ein Teil des Meniskus war noch vorhanden. In die entstandene Höhle wird ein temporaler Faszienlappen eingeschlagen. Links gleicher Schnitt: Der Jochbogen und der aufsteigende Ast durch Knochenspangen so gegeneinander verbunden, daß eine Grenze zwischen beiden Knochen nicht bemerkbar. Unterkieferköpfchen in eine dicke, wulstige Masse von harter

Knochensubstanz verwandelt und weit am Schädelgrunde einwärts verwachsen. Der $2^1/_2$ cm dicke Knochen mußte durchmeißelt werden. Danach gelingt die Öffnung des Mundes gleichfalls $2^1/_2$ cm. Einschlagen eines Fazienlappens, Naht. Die Kiefer werden durch Gummikeil 7 Tage auseinander gehalten. Dann schon gelingt Öffnen und Schließen ganz gut und täglich besser. Allerdings ist durch Verkürzung der aufsteigenden Äste offener Riß entstanden.

Es muß abgewartet werden, wie und ob der Kiefer sich durch die nun wieder ermöglichte Kaufunktion und Beweglichkeit umbilden wird und welchen Einfluß der Zahnwechsel haben wird.

Den Kranz der Darbietungen beschließt Hans Seidel mit einer wohl erweiterten Wiederhabe seines Vortrages auf dem Kongreß von 1919: Zahnärztliche Lichttherapie mit Quecksilberbogenlampen und Quarzstäben. Wir kennen alle die exakte Art, in der Seidel seine Untersuchungen anstellt. So hat er hier die Quarzlampen der verschiedenen Systeme eingehend auf ihre Verwendbarkeit für zahnärztliche Zwecke geprüft: leider ist, wie bekannt, das Resulat ein ziemlich negatives: denn die einzige, rein zahnärztliche Maßnahme, bei der Seidel einen Erfolg sah, war die Abkürzung der Behandlungsdauer beim Bleichen verfärbter Zähne. Doch erreicht man da mit der Ewonlampe oder der Zeiß-Lampe in fast gleicher Zeit ähnliche Erfolge, wobei nicht unerwähnt gelassen werden muß, daß nicht ausgeschlossen ist, daß durch die starke Sauerstoffentwicklung feine, im Zahn vorhandene Spalten erweitert werden, so daß derartig behandelte Zähne leicht abbrechen. Referent hat mit dem Bleichen ganz ähnliche üble Erfahrungen gemacht. In mundchirurgischer Beziehung leistet die Bestrahlung durch Quarzlampen zur Erreichung harter Narbenstränge recht Gutes, wobei sich die von Seidel angegebenen Bergkristallstäbe wohl bewährt haben.

Papier, Abbildungen und Druck sind recht gut. B. Sachse (Leipzig).

Auszüge.

Dr. **Hans Pichler. Doppelte Unterkieferresektion in einem Falle von hochgradiger Progenie.** (Wiener Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. Januar. 1919. Heft 1.)

Zunächst führt der Verf. den von ihm geheilten Fall vor und nach der Behandlung photographisch vor. Obwohl die Photographien leider durchwegs als schlecht bezeichnet werden müssen, genügen sie doch vollkommen, um dem Leser den erstaunlichen Erfolg vor Augen zu führen, den Pichler erzielte. Der Verf. äußert sich sodann zu den Einflüssen der Progenie auf das Gesichtsprofil und zu den Entstehungsursachen dieser Anomalie, besonders zur Frage der Heredität. Die Schilderung der Resektion beschäftigt sich mit der Frage, wie man sie am besten ausführt und bespricht die Art des Schnittes, der Schienen und die Vorausbestimmung der Form und Größe der zu resezierenden Knochenstücke. Besonderen Wert legt Pichler auf die Durchführung der Operation, ohne die Mundhöhle zu eröffnen, weil sich hierdurch die Heilung wesentlich beschleunigen läßt. Die Behandlung war zehn Monate nach der Operation abgeschlossen. Die Sensibilität an Zahnfleisch und Lippen stellte sich allmählich ein, wenn auch nicht in dem Umfang wie früher. — Die beiden Röntgentafeln der rechten Unterkieferseite sind sehr anschaulich und im Vergleich zu den übrigen Abbildungen technisch hervorragend. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Kraus. Erfahrungen mit Kautschukschienen bei Kieferverletzungen.** (Wiener Vierteljahrsschrift f. Zahnheilk. Jan. 1919.)

Unter allen Knochenschüssen sind in dem Weltkriege die Schußverletzungen des Unterkiefers die häufigsten gewesen. Dank unserer modernen Behandlungsmethoden und der großen Regenerationsfähigkeit des Kieferknochens sind wir imstande, die durch die Fraktur erfolgten Funktionsstörungen in kürzester Zeit zu beheben. Der Verf. gibt zunächst einen historischen Überblick über die Entstehung der Kieferschienen, indem er auch die Metallschienen einbezieht. Hierauf demonstrierte er eine abnehmbare Kautschukschiene, die die labialen, bukkalen und lingualen Zahnflächen mit Kautschuk umschließt. Hauptbedingung sei, daß einige unter sich gehende Zähne vorhanden seien. Nach Angabe des Verf. hat die Schiene so große Vorzüge, daß man sie als Universalschiene bezeichnen könne, mit der er alle Kieferfrakturen behandle. Heute seien wir von den Chirurgen ganz unabhängig geworden. R. Hesse (Döbeln).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G. Würzburg.

Über Mineralisation und Remineralisation des Zahnschmelzes.

Biologische, karies-prophylaktische und therapeutische Studien.

Von

Viggo Andresen, Kopenhagen.

Mit 16 Textabbildungen.

„Die Einschränkung der Zahnkaries bei den zivilisierten Völkern ist gewiß ein äußerst wichtiges und grundlegendes Problem der Volkshygiene, zu dessen möglichster Klarstellung und eventueller Lösung die wissenschaftliche Zahnheilkunde besonders verpflichtet ist"[1]).

Um die besten Möglichkeiten zur Lösung der Aufgaben zu beurteilen, die mein Thema enthält, nämlich prophylaktische Mineralisation und therapeutische Remineralisation des Zahnschmelzes, ist es vor allem notwendig, die biologischen Verhältnisse bei der Bildung und Kalzifikation sowie der pathologischen Demineralisation des Schmelzes zu studieren unter gleichzeitiger Berücksichtigung aller darunter fallenden physikalischen und chemischen Bedingungen.

Da jedoch diese Arbeit die Kräfte des Einzelnen bei weitem übersteigt, besteht meine Aufgabe zum ersten darin, durch Darlegung der Resultate, die ich selbst durch meine Studien und Experimente erreicht habe, das Interesse für diesen, wenn ich so sagen darf, neuen Setzling der Kariesforschung zu wecken. Besonders ist mir viel daran gelegen, Kariesforscher zur Wiederholung meiner Versuche zu veranlassen, um Bestätigung und Vertiefung meiner Vorschläge und Resultate zu erlangen.

Die physiologische Mineralisation des Schmelzes.

Biologisch gesehen, bildet sich der Schmelz durch einen kolloid-chemischen Prozeß, der im Hinblick auf das vorliegende Thema in der Hauptsache durch das Ausscheiden einer Emulsion vom Schmelzkeim vor sich geht. Diese Emulsion enthält große Mengen Calco-Globulin[2]) und zwar[3]) in Tropfenform, wie es aus Präparaten der Schmelzbildung hervorgeht (Abb. 1 A). Diese kolloidale Lösung koaguliert wahrscheinlich nach und nach dadurch, daß sich entweder die Wasserstoffionenkonzentration oder die Konzentration des Auflösungsmittels

[1]) Walkhoff, „Die Erdsalze und ihre Bedeutung für die Zahnkaries". Berlin 1913.
[2]) Tomes, Dental Anatomy. London 1889, S. 159.
[3]) Andrews, Calco-Globulin. Dental Cosmos, November 1904, S. 934.

verändert. Über die Wasserstoffionenkonzentrationsverhältnisse im Zahnkeim habe ich etliche Untersuchungen ausgeführt, die sehr interessante Ergebnisse zutage zu bringen versprechen. Allein darin liegt eine große Arbeit, auf die ich Doktoranden aufmerksam mache. Bei der Koagulation ballen sich die subtilen Globuli aus dem Calco-Globulin zusammen und bilden eine anfänglich gelatinoide, anscheinend homogene Masse, eine präformierte Grundsubstanz, in der die Tomesschen Fortsätze eingelagert sind.

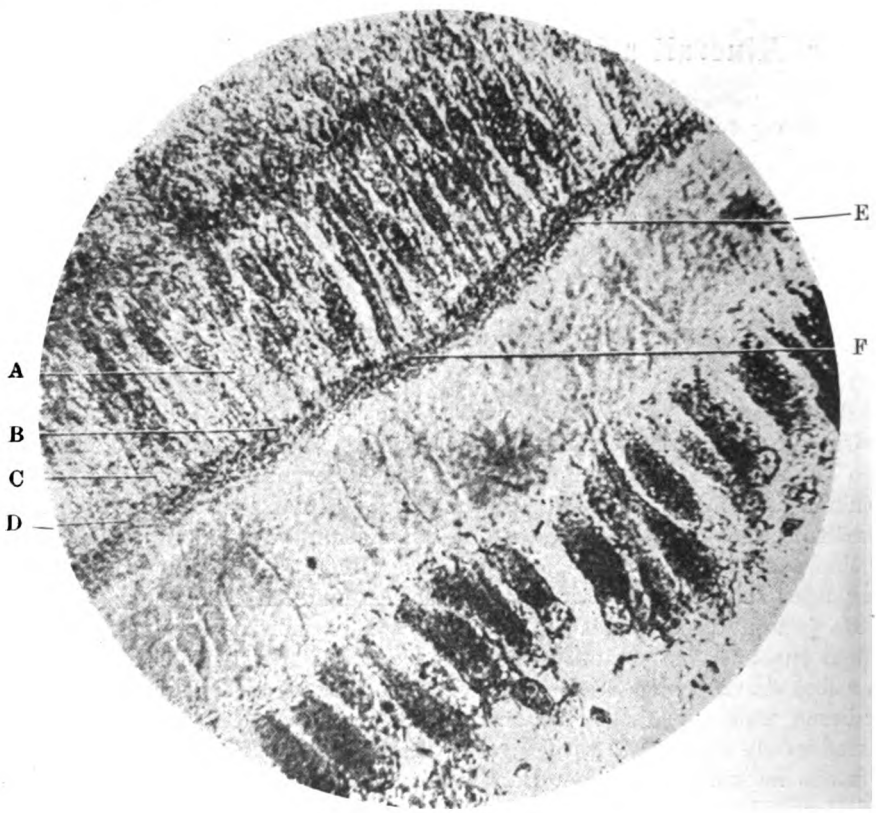


Abb. 1 A.

Wie andere Forscher, Walkhoff[1]) und Römer (Abb. 1 B), so habe auch ich die Beobachtung gemacht, daß der Teil des neugebildeten Schmelzes, der noch nicht stärker mineralisiert ist, so daß er sich in dünne Schnitte schneiden läßt, folgende Verhältnisse aufweist. Ein Querschnitt (Abb. 1 C und D) zeigt eine homogene Grundsubstanz mit ziemlich regelmäßig angebrachten Löchern, die von den Schmelzsäulen im Anfangsstadium mit dem Tomesschen Fortsatz im Zentrum ausgefüllt sind. Die Löcher können jedoch auch leer sein, indem die Querschnitte der neugebildeten Schmelzsäulen sowie der Tomessche Fortsatz leicht aus den Löchern herausfallen, ebenso wie man am Rande der Präparate

[1]) Walkhoff, Die Erdsalze und ihre Bedeutung für die Zahnkaries. Abb. 8 und 9.

größere oder kleinere Teile kreisförmiger Ausschnitte in der Grundsubstanz bemerkt. Es besteht mit anderen Worten keine ausgeprägt innerliche Ver-

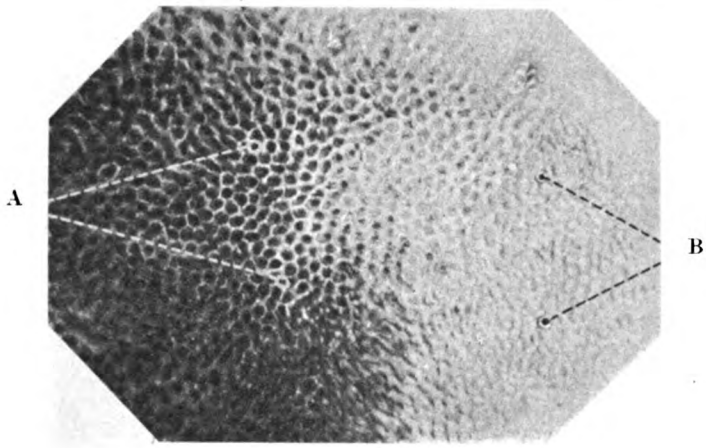


Abb. 1 B.

bindung zwischen der Grundsubstanz und den Schmelzprismen in dem präformierten Schmelz. Die Grundsubstanz zeigt keine Neigung, nach irgendeiner bestimmten Art in Flächen oder Linien sich zu spalten.

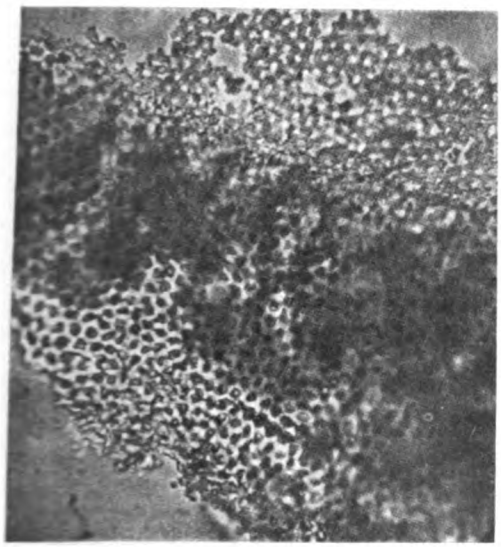


Abb. 1 C.

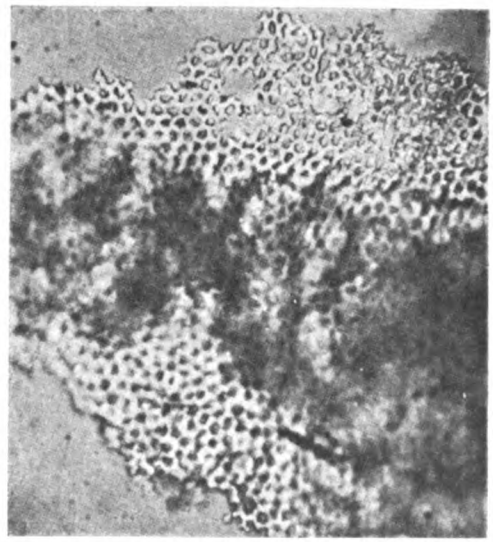


Abb. 1 D.

Nachdem sich also eine Schicht dieser Grundsubstanz gebildet hat, die noch vorwiegend organisch und sehr wasserhaltig ist, beginnt die eigentliche Mineralisation. Dieselbe erfolgt nach den Prinzipien für Niederschläge in

Gelatine, die von Pringsheim, Liesegang[1]) und anderen ausgearbeitet sind. Die Tomesschen Fortsätze, die zuerst als Dochte in der Grundsubstanz eingelagert sind und niemals verschwinden (Abb. 1 B C, D und Abb. 2 A) fungieren dabei als Kapillarröhren, die die Zufuhr der Minerallösung zu dem, jedem

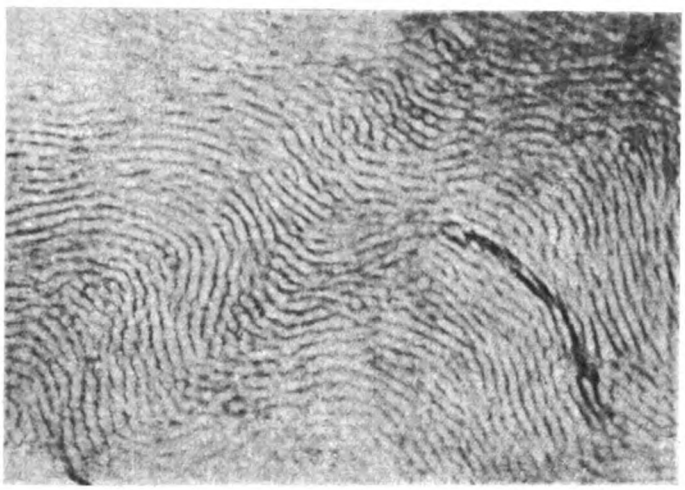


Abb. 2 A.

Abb. 2 a.

Fortsatz entsprechenden Gebiete vermitteln, wodurch sich um jeden Fortsatz eine Schmelzsäule bildet. Die Zufuhr der Minerallösung bewirkt in der Grundsubstanz, die als sogenannter „Kalkfänger" wirkt, Ausscheidungen, die sich nach den Regeln für Liesegangs „rhtythmische Diffusion" ablagern. Durch die „rhythmische Diffusion" entsteht die typische Querstreifung des

[1]) Liesegang, Kolloidchemie des Lebens. Dresden 1909.

Schmelzes, indem gleichzeitig eine sogenannte „Verdrängung" des organischen Teils der Grundsubstanz stattfindet (s. Abb. 3 B).

Das „organische Skelett" des Schmelzes (Abb. 2 A, a, B und C) habe ich bereits vor etwa 20 Jahren nachgewiesen[1]). Durch Aufhängen der Zähne in 4%iges Formalin mit einem Zusatz von $^1/_2$—10%iger Salpetersäure kann man den organischen Rest des Schmelzes isolieren, welch ersterer sich als ein zusammenhängendes „ultraporöses, organisches Skelett" zeigt, an dem die typische Struktur des Schmelzes, Fadenbündel mit ausgeprägter Querstreifung, ersichtlich ist. Wenn man einen leichten Druck auf das Deckglas ausübt, zeigen die Fäden eine Neigung, sich in minimale, kugelförmige Elemente zu teilen.

Wenn man den Schmelz veräschert, besonders denjenigen eines Zahnkeims, in dem das „Reifen" des Mineralisationsprozesses noch nicht eingetreten ist (vgl. Abb. 3 C), erhält man ebenfalls einen Eindruck der Verteilung der organi-

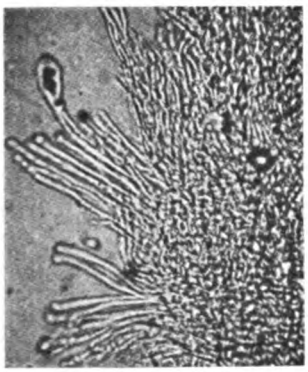


Abb. 2 B.

Abb. 2 C.

schen Substanz. Wenn man nämlich ein solches verbranntes Stück Schmelz zerstampft, so entstehen ebenfalls solche minimale, sphärische Elemente, die wahrscheinlich mit den ursprünglichen, bei der ersten Schmelzbildung auftretenden Emulsionstropfen und mit den vorerwähnten Elementen der organischen Substanz identisch sind.

Es geht hieraus hervor, daß der organische Teil wohl ein zusammenhängendes Skelett bildet, daß aber die Verteilung im Schmelze nicht homogen ist, daß bei der rhythmischen Diffusion Schichten gebildet werden, die mehr organische Substanz enthalten (Abb. 3 B) und daß beim „Reifen" der Mineralisationsausscheidungen ebenfalls eine Verdrängung des organischen Mediums bzw. des „Calco-Globulins" erfolgt, so daß die ursprünglichen „Globuli" vorwiegend aus der komplexen, unorganischen Verbindung des Schmelzes bestehen, die von der organischen Substanz zusammengehalten, sozusagen zusammengeleimt wird (Abb. 3 C).

[1]) Viggo Andresen, Beitrag zur Histologie des Schmelzes. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1902, August-Heft.

Die Analogie zwischen der histologischen Mineralisation des Schmelzes und des Dentins geht teilweise hervor durch Vergleichen der Bilder der Schmelzbildung mit Abb. 3 D. Man sieht darin, daß zunächst eine Schicht Prädentin gebildet wird, danach folgt als Übergangsstadium zum fertiggebildeten Dentin eine Schicht, worin Mineralsubstanz als „Keime", umgeben von kalkfreien „Höfen", niedergeschlagen wird. Die „Keime" wachsen nach und nach, so daß sie zusammenfließen, so daß schließlich während der „Reifung" die Konturen verschwinden.

Gegründet auf die Diffusionsmöglichkeit in dem feinen organischen Gewebe (Abb. 2 A, B und C), in welchem der unorganische Bestandteil des Schmelzes eingelagert ist, geschehen während und nach der Bildung bedeutende Änderungen in der physikalischen und chemischen Zusammensetzung des Schmelzes, auch nach dem Durchbruch der Zähne (2 A, B und C).

Es ist somit ein Faktum, daß die Kalkphosphate einfach durch Auswässerung mehr und mehr basisch werden.

Rindell[1]) schreibt darüber folgendes:

„Versuche über die Umwandlung der Phosphate durch Wasser.

Die oben beschriebenen Versuche über die Löslichkeit der verschiedenen Phosphate in Wasser haben gezeigt, daß diese Salze hierbei zersetzt werden, indem die Lösung im Vergleich zum Rückstand sauer wird. Man erhält in der Weise bei Verwendung einer nicht zu großen Menge Wasser aus Monokalziumphosphat einen Rückstand von Dikalziumphosphat, dessen Wassergehalt je nach der Temperatur verschieden sein kann. Letzteres Salz gibt dann in Berührung mit reinem Wasser eine Lösung, in welcher die Phosphorsäure stärker und der Kalk schwächer vertreten ist als im Ausgangskörper. Es muß demnach möglich sein, durch wiederholte Behandlung mit Wasser das Dikalziumphosphat in Trikalziumphosphat überzuführen. Und weil dieses Salz eine ähnliche Zersetzung erleidet, besteht auch die Möglichkeit, dasselbe in stärker basische Produkte verwandeln zu können."

Es ist vorauszusetzen, daß ähnliche Prozesse bei der Schmelzbildung vorkommen, was man sich vor Augen halten muß.

Bevor die eigentliche Schmelzbildung ihren Anfang nimmt, wird angenommen[2]), daß eine Resorption einer kleinen Menge des bereits vorher gebildeten Dentins erfolgt ist. Untersuchungen eigener Präparate der Zahnbildung bestätigen diese Anschauung. Dadurch entstehen die sogenannten „kolbenförmigen Fortsätze" der Dentinkanäle, die die Grenze zwischen Dentin und Schmelz überschreiten.

Die durch diese Ausläufer vermittelte Kommunikation zwischen Dentin und Schmelz hat wahrscheinlich Bedeutung für den Entwässerungsprozeß und dadurch für die physikalisch-chemischen Prozesse bei der Mineralisation.

Die Mineralisation ist jedoch mit dem hier erwähnten Prozeß nicht beendigt.

Beim Durchbruch der Zähne ist, wie Pickerill[3]) durch Diffusionsversuche usw. nachgewiesen hat, der Schmelz noch nicht fertiggebildet. (Auch die Versuche von Rygge[4]) weisen in diese Richtung.) Laut Pickerill erfolgt eine „Sklerotisierung", eine Härtung des Schmelzes, indem die Zähne nach dem

[1]) Rindell, Die Löslichkeit einiger Kalkphosphate. Helsingfors 1899.
[2]) vide Walkhoff, Die normale Histologie menschlicher Zähne. 1901, S. 81, Kap. 6.
[3]) H. P. Pickerill, Verhütung von Zahnkaries und Mundsepsis. Berlin 1913, S. 81.
[4]) Rygge, Über die Schmelzbildung und Schmelzstruktur. Den norske Tandlaegeforenings Tidende, 7. Heft 1916.

Durchbruch der Einwirkung des Speichels ausgesetzt werden, wobei eine Diffusion von Salivamineralien stattfinden kann. Hierüber schreibt Pickerill selbst S. 81 wie folgt:

„Die Ursache der Durchgängigkeit und die Funktion der Nasmythschen Membran.

Die Durchgängigkeit des Schmelzes ist zur Genüge erwiesen worden, und es wurde gleichzeitig der Nachweis erbracht, daß dieselbe in gewissen Fällen nach dem Durchbruch der Zähne abnimmt. Es gilt nun zu ermitteln, auf welche Weise dies wohl zustande kommt Es liegt auf der Hand, daß der Schmelz bei seiner Ausscheidung in einem halbflüssigen Zustande ist und in der Folge einen Erhärtungsprozeß durchmachen muß. Dieser Erhärtungs- oder Verglasungsprozeß kann nicht zu rasch vor sich gehen, und alle Anzeichen sprechen dafür, daß derselbe in dem zuletzt gebildeten Schmelze zur Zeit des Durchbruches noch kein vollständiger ist. Wahrscheinlich hat das Reticulum stellatum mit dem Entziehen des Kalksäurelösungsmittels zu schaffen und geht zugrunde, bevor es seine Funktion vollständig erfüllt hat. Hinsichtlich der Entstehung der Imbrikation ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß bei kleinen Kiefern ein stärkerer Druck auf die Ameloblasten zu einer stärkeren Entwicklung der auf malakotischen Zähnen gefundenen Imbrikationslinien führt. In der Folge wies man auch nach, daß die Oberfläche malakotischer Zähne selbst zur Zeit ihres Durchbruches durchgängiger ist als jene nativer. Wahrscheinlich haben beide Phänomene die gleiche Ursache, nämlich zu rasche Bildung der Schmelzoberfläche infolge des durch ein zu kleines Zahnfach auf das Schmelzorgan ausgeübten Druckes. Nach dem Durchbrechen des Zahnes ist der Schmelz von der Nasmythschen Membran bedeckt; dieselbe wird vom Speichel, einer Kalksalze in Lösung und organische Substanzen (Muzin und Albumin) enthaltenden Flüssigkeit, bespült, und man hat nachgewiesen, daß eine, feste Bestandteile in gelöstem Zustande enthaltende Flüssigkeit in die äußeren Schichten des Schmelzes einzudringen vermag. Es scheint, daß die Nasmythsche Membran bei der Diffusion wirkt, indem sie kristallisierte, jedoch nicht kolloide Substanzen durchläßt. Unter sonst gleichen Umständen müssen die Kalksalze, speziell das Kalziumphosphat, solange sie in gelöstem Zustande bleiben, die Membran durchdringen und den Schmelz durchsetzen, während Muzin und Albumin zurückgehalten werden. Offenbar geht der Prozeß nur langsam und allmählich vor sich und hängt wahrscheinlich von dem auf jede Fläche der Membran ausgeübten osmotischen Drucke ab; allein zweifellos findet er statt.

Nun wird das Kalziumphosphat bei Gegenwart von Kohlensäure im Speichel in Lösung gehalten, und diese sucht früher oder später zu entweichen. Bei frühzeitigem Entweichen werden die Phosphate gefällt und können daher nicht die Membran durchdringen; bei nicht zu frühem Entweichen dringen die Phosphate in gelöstem Zustande durch, aber früher oder später muß die Kohlensäure abgegeben werden und die Phosphate werden gefällt. Wenn nun, wie es wahrscheinlich geschieht, Spuren des „Schmelzlösemittels" in den äußeren Schichten des Schmelzes zurückbleiben, muß dies in Form von Albumin, etwa Lymphe mit Kohlensäure sein; allein letztere geht bald verloren, so daß die Flüssigkeit bloß aus Lymphe besteht. Die Phosphate würden demnach in einem eiweißhaltigen Medium gefällt werden und Calco-Globulin bilden, das durch seine besondere Unzerstörbarkeit bekannt ist. In dieser Weise würden die winzig kleinen Zwischenräume im Schmelz durch eine höchst widerstandsfähige Substanz gefüllt und geschützt werden. Der Grad, in dem dies erfolgt, hängt natürlich von der Beschaffenheit des Speichels ab. Bei spärlichem Speichel oder unter Bedingungen, welche leicht zum Fällen der Phosphate und Kalksalze führen, wird der Vorgang entweder hinausgeschoben oder gänzlich verhindert. Ebenso wäre ein Überschuß an viszidem Muzin schädlich, da letzteres als nicht elektrolytische Substanz durch die Lösung mit elektrolytischen Salzen den Vorgang der Osmose entweder gänzlich verhindert oder beeinträchtigt. Dies erklärt die klinisch oft zu beobachtende Verbindung zwischen viszidem Speichel, malakotischen Zähnen und extensiver Karies.

Head[1]) hat ferner festgestellt, daß Schmelz, der durch saures phosphorsaures Kalzium, verdünnte Milchsäure und Orangensaft teilweise entkalkt wurde, durch längeres Liegen im Speichel nicht bloß das durch die Dekalzifikation verursachte matte Aussehen verliert, sondern auch wieder ganz hart wird. Sollte in der Tat ein solches Härten möglich sein, dann wäre dies von größter Bedeutung für die Behandlung beginnender Karies.

---

[1]) Dental Cosmos, Jan. 1910, S. 46.

Schlußfolgerungen.

I. Der Zahnschmelz variiert beträchtlich bezüglich der Struktur seiner Oberfläche, Härte, Dichte, Durchgängigkeit und Löslichkeit.

II. Diese Variationen sind meßbar und hängen mit der klinischen Einteilung der Zähne in sklerotische und malakotische Typen zusammen. Es besteht ein nachweisbarer Unterschied zwischen hartem und weichem Schmelze.

III. Die Unterschiede in Dichte und Durchgängigkeit sind wahrscheinlich teilweise erworben und von der Osmose der aus dem Speichel stammenden Kalksalze abhängig."

Wenn auch Pickerill nicht fortwährend Wort für Wort mit den gewaltigen Fortschritten der biologischen Wissenschaft von Tag zu Tag in Übereinstimmung sein kann und man daraus Veranlassung nehmen könnte, zu seinen Ausführungen Hinzufügungen und Korrektionen zu machen, so ergeben doch Pickerills Theorie und Erklärung des Mineralisationsphänomens und besonders der posteruptiven Mineralisation einen wesentlichen Beweis für meine Vorschläge.

Weitere Beweise für die Möglichkeit von Mineralisations- und Remineralisationsprozessen.

Unter anderen Arbeiten, die mir nicht bekannt waren, als meine Ideen reiften, muß ich besonders die von Head[1]) gemachten Untersuchungen hervorheben. Head erwähnt u. a. folgende Versuche. Zwei gesunde Zähne wurden in Teile einer Orange eingelagert und durch zweimal 24 Stunden bei Körpertemperatur so aufbewahrt. Der Schmelz war danach teilweise dekalzifiziert, leicht zu schneiden und opaque. Hierauf wurden die Zähne durch zwei Wochen in Speichel bei Körpertemperatur aufbewahrt, wobei die Symptome der Dekalzifikation nach und nach verschwanden, so daß der Schmelz sich nicht mehr ritzen ließ und die Zähne vollständig normal zu sein schienen. Head schreibt danach:

„Diese Versuche zeigen, daß teilweise erweichter Schmelz die Eigenschaft haben kann, wieder hart zu werden. Dieses Wiedererhärten ist schwer zu erklären, da die Formeln der unorganischen Chemie unzulänglich erscheinen, wenn vom komplexen Schmelzmolekül die Rede ist, und hinsichtlich des Schmelzes reicht unsere gegenwärtige Kenntnis nicht weiter als zur unorganischen Chemie. Das Härten muß eine Art Rekristallisation in der Schmelzsubstanz sein, die sich mit etwas vom Speichel genommenen wieder vereinigt."

Über Heads Versuche schreibt Pickerill außer dem bereits angeführten:

„Ich habe Heads Versuche wiederholt und andere ähnlicher Art angestellt. Native, sklerotische und malakotische Zähne wurden in verschieden konzentrierte Milchsäure sowie in Orangensaft gelegt und der Gärung von Kohlehydraten mit Speichel ausgesetzt, bis sich Trübungen des Schmelzes bildeten und die Oberfläche mittels eines scharfen Skalpells abgeschabt werden konnte. Hierauf wurden sie in Speichel gelegt (letzterer von Zeit zu Zeit gewechselt), wo sie durch 3 Monate blieben. Die Reaktion des Speichels war immer eine alkalische. Nach dieser Zeit wurden die Zähne herausgenommen, mit fließendem Wasser abgespült, mit Filtrierpapier sorgfältig getrocknet und durch 4 Stunden der Luft ausgesetzt. Bei der Untersuchung erwies sich ein malakotischer Kaninus, der vorher weich und brüchig war, beträchtlich härter und die Trübung war verschwunden. Bei einem Maorikaninus war eine vorher bestandene, geringfügige Trübung gleichfalls verschwunden. Bei den 17 übrigen war die Trübung des Schmelzes noch vorhanden und hatte anscheinend nicht abgenommen; immerhin war der Schmelz etwas härter geworden und ließ sich nicht so leicht wie vorher abschaben.

Die Resultate sprechen weder für noch gegen Heads Theorie und müssen etliche Male wiederholt werden, bevor ein bestimmter Schluß daraus gezogen werden kann. Meiner Ansicht nach ist unter gewissen Umständen ein Wiedererhärten des Schmelzes ganz gut möglich. Es scheint dies vom Schmelze, von der Art und dem

[1]) Head, Enamel softening and rehardening as a factor in erosion. Dental Cosmos 1910, S. 46.

Stadium der Dekalzifikation oder von der Menge und Beschaffenheit des Speichels abzuhängen.

Allein vor einer Täuschung muß man sich hüten. Sehr schwache Milchsäure erzeugt gleichfalls ein trübes Häutchen auf dem in ihr liegenden Zahne. Nach Entfernung desselben findet man eine glatte, glänzende und harte Oberfläche. (Diese Erscheinung kann ich bestätigen. Bei der Verwendung von 0,5 N-Milchsäure zur Dekalzifikation intakter Zähne zwecks Mineralisationsversuche, wie Experiment 1 und 2, ist der Versuch mißlungen, weil sich eine scharfe Grenze zwischen halbentkalktem und intaktem Schmelz bildet und die organische Substanz zu stark quillt und mit den Prismenresten sozusagen einen Brei bildet.) Wenn nach dem Liegen im Speichel das Häutchen beim Trocknen zufällig entfernt wird, hat es den Anschein, als ob der Schmelz wieder seine Härte erlangt hätte. Der Irrtum läßt sich durch mikroskopische Untersuchung der Oberfläche vermeiden. Partielle Dekalzifikation bis zum Entstehen von Trübung zerstört weder die Imbrikationslinien, noch die Umrisse oder zentralen Depressionen der Schmelzprismen. Wird jedoch das Häutchen partieller Entkalkung entfernt, dann ist gleichsam die normale Struktur verschwunden.

Bei der durch Gärung der Kohlehydrate erzeugten Dekalzifikation ist die Trübung von verschiedener Natur. Bisweilen bleibt die Oberfläche glasiert, allein die Säure dringt tiefer in den Schmelz, und nach Entfernung der teilweise entkalkten Partie bleibt eine rauhe, unregelmäßige Oberfläche zurück. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, ausschließlich durch Milchsäuregärung dekalzifizierten Schmelz zu verwenden."

Ferner möchte ich nicht unterlassen, eine der neuesten Arbeiten der Zahnheilkunde anzuführen, nämlich Dr. Eckermanns Werk über Osmose[1]), das außer einer Reihe Auszüge über die Durchgängigkeit des Schmelzoberhäutchens und des Schmelzes (diejenige des Dentins nicht zu erwähnen), Eckermanns eigene Untersuchungen über die Dialyse und Endosmose im Schmelz und im Dentin enthält und dadurch einige praktische und wissenschaftliche Beweise für die Begründung sowohl meines Vorschlags bezüglich prophylaktischer Mineralisation wie auch der Remineralisationstherapie erbringt.

S. 23 steht folgendes Zitat nach Bunting und Rickert[2]):

„Wir prüften und berieten H. P. Pickerills Ausführungen (Prevention of Dental Caries), welcher behauptet, daß die Zähne zur Zeit des Durchbruches nicht dicht und gut aufgebaut seien, was die Schmelzoberfläche betrifft, daß sie aber dichter werden, nachdem sie mit dem Speichel in Berührung gekommen. Wir haben gefunden, daß die harten, wohlgebildeten Varietäten von Zähnen, die man gewöhnlich in Verbindung mit Speichel hohen Kalziumgehalts findet, Oberflächen haben, die weit dichter und für Silbersalze weniger durchgängig sind als diejenigen geringerer Art. Im ganzen genommen, scheint es berechtigt zu schließen, daß der Zahnschmelz in einem gewissen Grade von veränderlicher Natur ist und daß er in seiner vom schmelzbildenden Organ geschaffenen ursprünglichen Form nicht fertiggebildet ist, sondern daß zwischen den Schmelzprismen gewisse Zwischenräume bestehen, die an der Oberfläche und dem Innern zu von verschiedener Länge sind. Ob in den inneren Teilen des Schmelzes sowie auch im Dentin ähnliche Unvollkommenheiten oder Mängel vorhanden sind, können wir nicht mit Bestimmtheit sagen. Es ist jedoch anzunehmen, daß die Zähne unter normalen Verhältnissen aller Wahrscheinlichkeit nach eine Verdichtung nach dem Durchbruch erfahren.

Dr. Eckermann schreibt S. 24 von Weisheitszähnen, die infolge verzögerten Durchbruches von Caries incipiens angegriffen worden sind: „Oft werden diese weißen, oberflächlichen Erosionen des Schmelzes ein posteruptives Härten erfahren."

Seite 30 setzt Eckermann fort: „Die Struktur des Schmelzes ist porös (histologisch gesehen, hat sie punktähnliche Defekte) in den ersten Jahren (Monaten), erfährt aber ein posteruptives Härten."

Seite 33: „Bekanntlich ist die Frage, inwiefern der Schmelz ein ‚lebendiges' Gewebe ist oder nicht, der Zankapfel zwischen unseren leitenden Männern. Es geht aus obigem hervor, daß die inkomplette Struktur des Schmelzes sich allmählich von selbst komplettieren kann, falls der normale physiologische Prozeß des Zahnes nicht gestört wird."

---

[1]) Ragnar Eckermann, Dental Caries in Relation to Oral Osmosis. Lund 1919.
[2]) Bunting and Rickert, The Journal of Nat. Dent. Assoc. 5. 1918, S. 519.

Seite 62: „Das Resultat dieser osmotischen Versuche, die im Sommer 1913 ausgeführt wurden und, was hervorgehoben werden muß, dentales Gewebe in vitro betreffen und etwa 40 Experimente umfassen, war das folgende:

Der gesunde Schmelz ist fast immer undurchgängig oder nur schwach durchlässig für Salze[1]). Nur in vereinzelten Fällen, wo der Schmelz die wohlbekannten weißen Flecken zeigte, hat er sich als für Osmose empfindlich erwiesen."

Seite 63 zitiert Eckermann wieder die früher erwähnte Arbeit von Bunting und Reikert, die zur folgenden Konklusion gekommen waren: „Von der einleuchtenden Gewißheit, die wir gewonnen haben, sind wir überzeugt, daß der Zahnschmelz und das Dentin in der Regel mehr oder weniger porös sind und Salze und Auflösungsmittel sowohl vom Blute an die Oberfläche wie vom Speichel ins Innere durchlassen und daß eine solche Strömung in einer wechselnden und fluktuierenden Weise im Verhältnis zu Veränderungen in der Zusammensetzung des Blutes und des Speichels erfolgt."

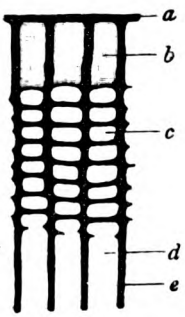


Abb. 3 A.

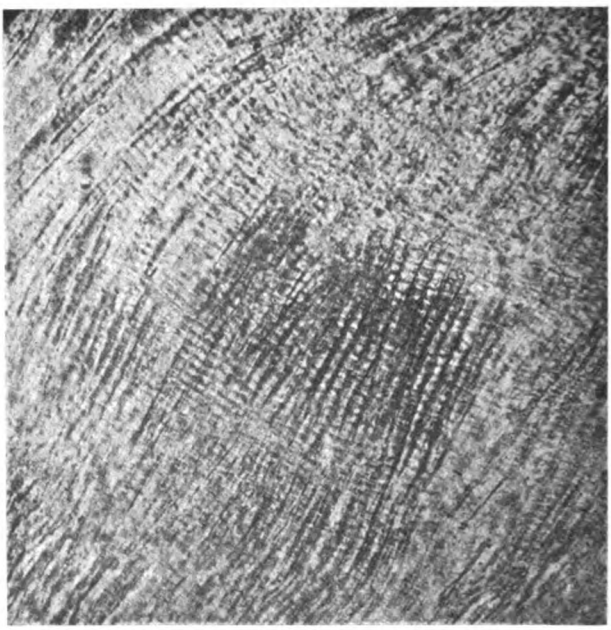


Abb. 3 B.

In diesen Äußerungen sind bereits wesentliche Punkte zur Bekräftigung meiner Behauptungen angeführt worden; ich muß aber noch hervorheben, daß der Schmelz sich infolge einer beginnenden Demineralisation tatsächlich wie porös verhält, bevor in der Oberfläche ein wirklicher Defekt entsteht, ja sogar bevor sich das Schmelzoberhäutchen löst.

Stellt man die Frage auf: Was geschieht bei der beginnenden Demineralisation durch Säureeinwirkung, so muß man auf die Histogenese des Schmelzes zurückgreifen und erinnern, daß die „Reifung" des unorganischen Niederschlages unter „Verdrängung" der organischen Substanz, des Calco-Globulins, geschah, so daß dieses auf ein Minimum im Raume beschränkt wurde, daß es aber nicht ganz verschwindet, sondern wabenartig in Übereinstimmung mit der Histologie des Schmelzes den molekulären Kontakt der unorganischen Bausteine des Schmelzes aufhebt.

[1]) Vgl. Bunting, The Journal of Nat. Dent. Ass. 5. 1918, S. 51.

Ich erinnere hier an die mikroskopischen Bilder vom „organischen Schmelzskelett“ (Abb. 2 A, B und C) sowie von säuregeätzten oder mangelhaft gebildetem Schmelz (Abb. 3 A, B und C). Es geht daraus hervor, daß die organische Substanz mit der Nasmythschen Membran in Verbindung steht und daß Diffusionsvorgänge durch die Membran und weiter durch die ganze Struktur der organischen Substanz vermittelt werden (ähnlich der von Pringsheim[1]) gemachten Beobachtung, daß die Durchlässigkeit erst dann aufhörte, als ein Chlorsilberniederschlag in Gelatine so dicht geworden war, daß die Gelatine vollständig „verdrängt“ war).

Wenn nun Säure durch diese Vermittlung in den Schmelz hineindringt und die gelösten Schmelzmineralien hinausdiffundieren, muß man voraussetzen, daß keine leeren Räume entstehen, sondern daß das Calco-Globulin

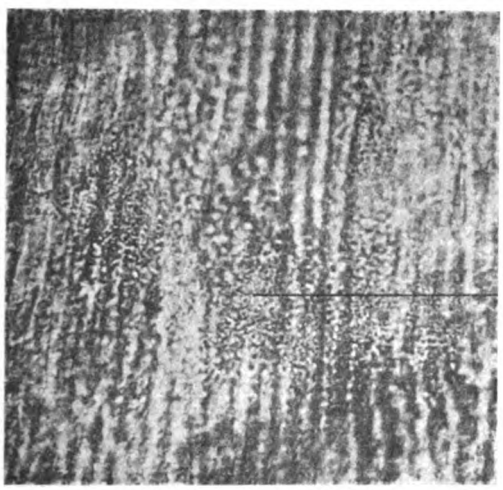


Abb. 3 C.

quillt. Umgekehrt darf man annehmen, daß diese Diffusion und Quellung einen reversiblen Prozeß darstellen, und damit wird die Möglichkeit des Remineralisationsprozesses innerhalb gewisser Grenzen logisch.

Die Wasseraufnahme des Calco-Globulins kann möglicherweise das Stadium der Quellung überschreiten, so daß sich eine Lösung bildet, die vielleicht für die Adsorption beim Remineralisationsprozeß nicht geeignet ist.

Man kann sich leicht denken, daß das unendlich feinteilige organische Gewebe des Schmelzes imstande ist, unorganische Schmelzmineralien zu adsorbieren und organisieren, wenn sie in einem so feingeteilten Zustande als einer Lösung dargeboten werden, in der die betreffenden Stoffe als dissoziierte Elektrolyte vorhanden sind, also als elektrisch geladene Ionen. Ferner könnte man sich denken, daß die Ionen in der Kombination, in der sie vorhanden sind, in einer Lösung des vorgeschlagenen Präparats (vgl. Kapitel „Präparate“), die ich mir erlauben werde in dieser Verbindung als ein „Salivasubstitut“ ohne

[1]) Liesehang, Kolloid-Chemie des Lebens. S. 3.

Muzin" zu bezeichnen, geringerem Widerstand gegen Diffusion begegnen als ceteris paribus in der Saliva, wo nach Pickerill das Vorhandensein des Muzins in einer Form vielleicht wie „Non-Elektrolyte"[1]) die Bewegungen der Ionen bei Diffusion hindert. Vielleicht können die natürlichen elektrischen Kräfte des Organismus auch eine Rolle spielen. Gleichzeitig muß man die Möglichkeit bedenken, daß die komplexen Schmelzmoleküle eventuell imstande sind, den bei der Demineralisation verschwundenen Stoff durch eine bio-physikochemische Auserwählung unter den in der Mineralisationslösung vorkommenden Ionen zu komplettieren.

Als ein paar Beispiele der begrenzten Erkenntnis der modernen biochemischen Wissenschaft auf diesem Gebiete muß ich aus der neuesten Arbeit,

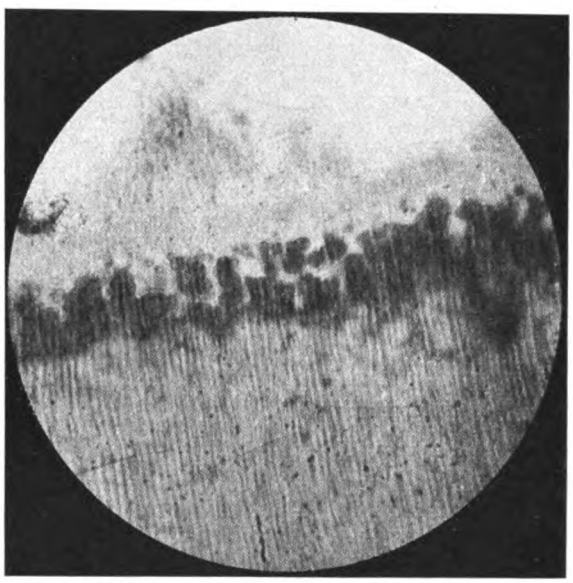


Abb. 3 D.

die mir in die Hände gekommen ist, nämlich ein Werk von Eichwald und Fodor[2]), folgendes zitieren:

Seite 213 heißt es: „Wahrscheinlich spielen in den meisten Fällen chemische Bindungen zwischen Absorbens und Absorbendum mit, so daß man von einer Fixation des absorbierten Stoffes reden kann."

Seite 221 ist auch von einer Absorptionsdekomposition die Rede: „Als klassisches Beispiel für eine solche dient die von van Bemmelen gefundene Zersetzung von Kaliumsulphat durch Braunstein als Absorbens, welches aus dem Salz das Kaliumoxyd herauszuabsorbieren imstande ist, unter Zurücklassung der Schwefelsäure. Freilich fehlen uns noch alle genaueren, d. h. begrifflich gestützten Vorstellungen über die Art und Weise dieser Absorptionszersetzung."

Die Unsicherheit und die zahlreichen offenen Fragen zeigen sich auch deutlich im folgenden von Seite 222: „Wir müssen hier auf die Erfahrungen über die Absorption der

[1]) Muzin in Lösung ist vermeintlich in der Regel ein Ampholyt und nur in gefälltem Zustande ein „Non-Elektrolyt", nach einigen Untersuchungen vom Verfasser.

[2]) Eichwald und Fodor, Physikalisch-chemische Grundlagen der Biologie. Berlin 1919.

dissoziierten Stoffe, der ionisierten Salze, eingehen. Vorher jedoch wollen wir uns noch mit der Frage nach den elektrischen Vorgängen an Grenzflächen befassen.

Es sei schon hier vorweggenommen, daß für die Adsorption nicht nur rein mechanische, sondern auch elektrische Kräfte, d. h. Potentialdifferenzen, maßgebend sein müssen, ja einige Beobachtungen sprechen auch für die Beteiligung chemischer Kräfte."

Die Gesetze der Ionen sind also noch bei weitem nicht erforscht, und es gibt noch viele ungeahnte Möglichkeiten in der Natur; da man sich folglich in zahlreichen anderen Fällen mit empirischen Fakta begnügen muß, darf man auch in diesem Falle nicht wissenschaftliche Begründungen verlangen.

„Es ist bezweifelt worden, inwiefern auf dem gegenwärtigen Standpunkt der physiologischen Forschung die geringste Aussicht zur Lösung ihrer Aufgaben bestehe.

Überall war das Fazit bisher ein „Ignoramus". Dies ist im Jahre 1919 die Ansicht betreffend: „Die Erforschung des Lebendigen"[1]).

Kann man also auch in der vorliegenden Frage nicht allein mittels Berechnungen zum Ziele gelangen, so sind doch auf anderen Gebieten so große Erfolge beharrlicher, klinischer Versuche erreicht worden, daß man die empirische Methode nicht verwerfen darf.

Was das Präparat selbst betrifft, so werden gewiß noch verschiedene Verbesserungen auf experimentellem Wege gelöst werden können, im großen ganzen gibt es aber in Verbindung mit dieser Sache so viele Untersuchungen zu machen, daß ein Zusammenarbeiten zustande kommen muß, falls eine befriedigende Lösung der Aufgabe herbeigeführt werden soll.

Durch meine Publikationen fordere ich Sie deshalb auf, meine verehrten Kollegen, auf modernen wissenschaftlichen Methoden begründete, exakte Untersuchungen vorzunehmen sowie mit der Mineralisationsmethode zu experimentieren, auch indem Sie Präparate Ihren Klienten verschreiben oder dispensieren; gleichzeitig bitte ich Sie aber im Interesse der Sache um Veröffentlichung der Resultate.

Auf Grund der neueren Kariesforschung kann man es als nachgewiesen ansehen, daß die Immunität gegen oder die Disposition für die Karies in hohem Grade von der Salivation abhängig ist. Wenn der wechselnde Charakter und die Menge des Speichels den augenblicklichen Anforderungen entsprechen, erfüllt er die optimalen Bedingungen für posteruptives Härten des Schmelzes nach Pickerill und anderen Forschern sowie, nach Head und Eckermann, für die Remineralisation des in leichterem Grade durch die Einwirkung von Säure oder Caries incipiens dekalzifizierten Schmelzes.

Es ist z. B. eine bekannte Sache, daß Caries incipiens intermittierend ist, d. h. fortschreitet und zum Stillstande kommt, vielleicht heilt, um einige Zeit darnach wieder rapide Fortschritte zu machen.

Da die Salivation reflektorisch von verschiedenen Impulsen sehr abhängig ist, gehen Pickerills Untersuchungen darauf aus, die optimalen Bedingungen für eine sowohl quantitativ wie qualitativ normale Salivation zu konstatieren.

Pickerills Untersuchungen resultieren in einer Verbesserung der Salivation für prophylaktische Zwecke durch Einführung einer saureren Diät als der Kulturmensch sich nach und nach angewöhnt hat, z. B. aber bei der Maorirasse, die gegen Karies besonders immun ist, gebräuchlich ist, sowie durch Gebrauch saurer, besonders weinsaurer, Kosmetika.

[1]) Höber, Lehrbuch der Physiologie. Berlin 1919.

Überhaupt fehlen der Lebensweise des Kulturmenschen die natürlichen Impulse für eine normale Salivation. Der Speichel des Kulturmenschen ist sozusagen denaturalisiert, wenn nicht pathologisch.

Ich habe jedoch die Vermutung, daß Dr. Pickerills Vorschlag, zum Mundspülen saure Lösungen zu verwenden, um die Salivation, die Alkaleszenz, den Mineralgehalt usw. zu erhöhen, kurz gesagt, um die Salivation zu verbessern, nicht systematisch durchgeprüft worden ist, wie es ein solcher Vorschlag in Anbetracht der großen Energie, die in den Vorarbeiten niedergelegt ist, verdient. Pickerills Vorschlag befriedigt wahrscheinlich nicht alle die praktischen Forderungen, die an derartige Präparate gestellt werden, indem sie hauptsächlich eine Stimulation der Salivation durch Geschmacksimpulse berücksichtigt. Aus diesem und anderen Gründen hat der Vorschlag eine Kritik hervorgerufen, auf die wir jedoch nicht näher eingehen wollen.

Warum sollte man aber nicht zugleich dem Schmelze, wenn auch nur für kürzere Zeit im Laufe des Tages, die Stoffe zum Härten anbieten, die im normalen Speichel enthalten sind, jedoch im denaturierten Speichel der Kulturvölker, vielleicht besonders bei Kindern, fehlen.

Im folgenden mache ich deshalb einen Vorschlag zur Lösung der Frage bezüglich der Möglichkeit, ein Präparat herzustellen, das als Kosmetikum und Prophylaktikum im weitesten Sinne des Wortes sowie als Therapeutikum gleich wirksam ist, ein Präparat, das die fehlende Speichelwirkung ersetzen und möglicherweise die Drüsen zur normalen Funktion stimulieren sowie für remineralisations-therapeutische Zwecke verwendet werden kann.

Um die besten Möglichkeiten für den ersten Teil dieser Idee zu untersuchen, fing ich damit an, meine Zähne durch Spülung mit einer schwachen Fuchsinlösung zu färben. Dadurch konstatierte ich die Ausdehnung der Zoogloea-Belegung. Durch längere Zeit prüfte ich nun die anscheinende und effektive Wirkung verschiedener Zahn- und Hausmittel, indem ich die gefärbten Zähne teils vor und nach der Färbung und teils nach erneuter Färbung untersuchte.

Die wiederholte Färbung nach dem Bürsten war notwendig, um die tatsächliche Wirkung des verwendeten Mittels festzustellen; es zeigte sich nämlich, daß einige Mittel wohl zum Teil die farbige Belegung oberflächlich entfernten, daß aber ein Teil der Belegung zurückblieb, was nach erneuter Färbung in größerem oder geringerem Grade nachgewiesen werden konnte.

Unter den Mitteln, die ich in dieser Weise prüfte, fand ich, daß Öl, rhodan- oder kohlensäurehaltiges Wasser die besten Erfolge gaben.

Was den zweiten Teil der Aufgabe betrifft, ist mir der Gedanke gekommen, daß man mittels einer Lösung der Mineralien des Schmelzes oder des Speichels in passender Form als Zahnreinigungsmittel, zum andauernden Spülen und als Therapeutikum verwendet, eine Mineralisation, ja sogar eine Remineralisation der kreideartigen Flecken im Schmelze bei Caries incipiens müsse hervorrufen können.

Was würde denn besser geeignet sein — als Kosmetikum wie als Prophylaktikum — als eine kohlensäurehaltige Minerallösung bzw. eine Lösung der anorganischen Bestandteile des Schmelzes oder des Speichels?

Präparate.

Infolge des noch nach dem Kriege in Europa herrschenden Warenmangels bin ich verhindert gewesen, alle beabsichtigten Versuche auszuführen. Ich mußte mich deshalb nach einigen orientierenden Versuchen dazu entschließen, mit Präparaten ungefähr nach folgendem Rezept zu experimentieren:

Rp.

Natrii bicarbonnic.	128—140	Teile
Calcii phosphoric.		
Calcii carbonic.		
Magnesii carbonic.		
Natrii chlorati ana	40	„ [1]
Thymoli		
Saccharin		[2]
Olei menth. pip.		
Olei eucalypt.		
	ana q. s.	
Acid. tartaric.	112	„
Tinct. benzoes	q. s.	

M. D. S.

Als Zahn- und Mundkosmetikum ist wiederholt ein wenig Pulver auf der Zahnbürste und zum andauernden Mundspülen eine (für einen angenehmen Geschmack und ein behagliches Gefühl) passende Menge in so kaltem Wasser, wie es angenehm empfunden wird, aufgelöst zu verwenden.

Zur Mineralisationstherapie im Falle von Caries incipiens wird das Pulver mit einem in so kaltem Wasser, wie es der Patient ertragen kann, angefeuchteten baumwollenen Tampon appliziert, indem man es wiederholte Male, jedesmal etwa 15 Minuten lang, an den Zähnen brausen läßt (was von einem Klinikgehilfen ausgeführt werden kann).

Das Präparat muß von den reinsten, getrockneten und gesiebten Materialien hergestellt werden. Um die Reaktion zu retardieren, wird das Weinsäurepulver in das Benzoe-Harz inkludiert, und zwar durch Bestäubung mit einer spirituösen Lösung mit nachfolgendem Trocknen.

Die Qualität der Bestandteile kann einen großen Einfluß haben, und zwar besonders auf die Azidität des Präparats, so daß Abänderungen der Zusammensetzung notwendig werden können.

So muß man bedenken, daß einer der Bestandteile des Präparats, doppeltkohlensaures Natron, ein recht inkonstantes Produkt ist. Frisch hergestellt, besitzt es eine Kohlensäurespannung, die größer ist als diejenige der Atmosphäre; bei gewöhnlicher Aufbewahrung gleicht sich aber diese Spannung aus, bis sie dem Drucke der Atmosphäre gleich ist, und das Produkt, das also einen Teil des Kohlenoxyds verliert, wird eine Mischung von Karbonat und Bikarbonat und ändert dadurch seinen Grad des Säuregehalts.

Bei Aufbewahrung in geschlossenen Behältern verliert es dagegen nicht mehr Kohlensäure als bis zu dem Punkt, wo die Spannung im Behälter ausgeglichen ist. Das Präparat, das mir zur Verfügung gestanden hat, ist jedoch nicht besonders sorgfältig behandelt worden, es wird jetzt nur in Säcken verpackt versandt, und sein Säuregehalt war derart, daß eine 0,1 mol. Lösung

[1] Kochsalz steigert die Löslichkeit des Kalkphosphats (Rindell u. a.).

[2] Saccharin wirkt zwar hemmend auf das Ptyalin (Poulsson: Pharmakologie 1919), wird jedoch auch von Pickerill verwendet.

bei Professor Sørensens[1]) kolorimetrischen Messung mit Phenolphthalein folgendes Resultat ergab: PH· = 8,5[2]), während Prof. Sørensen PH· = 8.4 angibt.

Ferner war das phosphorsaure Kalzium nicht von konstanter Zusammensetzung; es kann mehr oder weniger sauer sein, worüber Ausführlicheres schon Seite 103 mitgeteilt ist.

Bei der Anpassung der Zusammensetzung nehme ich an, daß der Geschmack für den Säuregrad die Richtschnur sein kann, wenn man nicht exakte Methoden zur Messung des Säuregehalts oder (H·) anwenden will.

In dieser Verbindung habe ich im Carlsberger Laboratorium zu Kopenhagen einige Untersuchungen vorgenommen betreffend den Geschmack und die übrigen Empfindungen im Munde beim Spülen mit verschiedenen Mischungen von genau bekannter Wasserstoffionenkonzentration.

Aus meinen diesbezüglichen Notierungen geht hervor, daß eine so gut wie neutrale Flüssigkeit, wie verkochtes, destilliertes Wasser, abscheulich schmeckt; sobald das Wasser ein wenig Kohlensäure der Atmosphäre enthält, ist der Geschmack besser. Schwach alkalische Flüssigkeiten (PH· 8) schmecken schal, wogegen schwach saure den angenehmsten Eindruck machen (PH· 5,5 passend sauer).

Es verhält sich sogar so, daß die saure Probe nach einer alkalischen genommen, besonders angenehm empfunden wird. Selbstverständlich gibt es auch andere Verhältnisse als (H·), die sich beim Geschmack geltend machen.

Pickerills Rezept D[3]) gibt ein Spülwasser, das einen sehr hohen (H·)PH· etwa 2,5 hat; im Verhältnis 1—1000 verdünnt, hat es noch etwa PH· 4 und keinen angenehmen säuerlichen Geschmack, obschon es die Zähne „sauer" macht. Aus diesem Grunde bin ich der Meinung, daß Pickerills Mundwasser zu sauer und die speichelalkaleszenz-stimulierende Wirkung zu übertrieben ist. (Über verschiedene Verhältnisse, die Zähne, den Geschmack usw. sowie den Grad der Azidität betreffend habe ich eine Arbeit in Vorbereitung und werde deshalb an dieser Stelle nicht näher darauf eingehen.)

Es ist ja möglich, daß ein Grund vorhanden ist, das zur täglichen Zahnpflege und prophylaktischen Mineralisation verwendete Präparat mehr oder weniger sauer zu machen. Das (H·) ist jedoch von dem Überschuß der Karbonate der alkalischen Erde abhängig. Es muß aber auch in Betracht gezogen werden, daß das Pulver sowohl als Zahnpulver wie als Zusatz zum Spülwasser verwendet werden soll. Beim Lösen in Wasser ist man einigermaßen Herr über den Grad des Säuregehalts, und selbst der Verbraucher selbst ist imstande.

[1]) S. P. L. Sørensen, Über die Messung und Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentrationen bei enzymatischen Prozessen. Mitteilungen vom Carlsberger Laboratorium. Band 8, Heft 1, 1909. (Comptes-rendus du Laboratoire de Carlsberg, Tome 8).

[2]) PH· 0—14 ist die von Professor Sørensen vorgeschlagene und allgemein benutzte Bezeichnung für (H·). PH ist der Log der Normalität der Wasserstoffionenkonzentration unter Auslassung des negativen Vorzeichens. PH· 0—7 bezeichnet saure Reaktion, 7 neutrale und 7—14 basische.

[3]) Kalii hydrotartar. 0,12
Acid. tartar. 0,06
Ol. citri gtts. III
Saccharini 0,015
Aquae destill. ad 30

den Grad des Säuregehalts bedeutend zu ändern, indem er zum Lösen des Pulvers kälteres oder wärmeres Wasser verwendet. Die Reaktion erfolgt nämlich viel geschwinder in warmem als in kaltem Wasser, und je wärmeres Wasser verwendet wird, desto weniger sauer wird die Reaktion, indem die Kohlensäure entflieht und die basischen Bestandteile die vorherrschenden werden. Es ist wohl wert, auch dieses Verhältnis in Betracht kommen zu lassen, wenn man das Mittel vorschreibt oder selbst appliziert.

Die Verhältnisse der Kohlensäure sind in dieser Verbindung äußerst interessant. Bekannt ist ja nur das Anhydrat CO_2, während die Kohlensäure selbst, H_2CO_3, chemisch betrachtet, unbekannt ist, indem man nur ihre physikalischen Verhältnisse kennt[1]).

Wegen Mangels an Rohmaterialien ist es mir, wie bereits erwähnt, unmöglich gewesen, die Versuche zu erweitern. Mit Monokalziumphosphat habe ich einige Versuche gemacht, in der Annahme, dasselbe ganz oder teilweise anstatt der Weinsäure, des Natronbikarbonats und des Dikalziumphosphats verwenden zu können, um dadurch den überflüssigen weinsauren Kalk und das phosphorsaure Natron, das sich vermeintlich bildet, zu vermeiden und möglicherweise den natürlichen Verhältnissen im Speichel näher zu kommen, da ich aber nur geringe Mengen Monokalziumphosphat herstellen und beschaffen konnte, ist die Zahl der Versuche sehr beschränkt gewesen. Auch habe ich mir gedacht, natürliche Zahn- oder Knochenmineralien verwenden zu können; das habe ich aber auch nur ganz oberflächlich versucht.

Ich habe auch andere Zusätze versucht, die das Präparat in verschiedenen Beziehungen verbessern könnten, z. B. Stoffe, die die Reaktion retardieren könnten, um die Konzentration H_2CO_3 konstant zu machen, indem vielleicht ein Teil zur Bildung von Kalziumbikarbonat gebunden wird außer dem als CO_2 entfliehenden.

Remineralisation des Schmelzes.

Unterdessen habe ich[2]) mit obigem Rezept erreicht, in vitro teilweise den Schmelz extrahierter Zähne zu remineralisieren, die das Symptom der Caries incipiens, kreideartige, demineralisierte Partien im Schmelze, zeigten.

Als Beispiel einer solchen partiellen Mineralisation verweise ich auf untenstehende Photographien (Abb. 4 A und B).

Obschon der Versuch zielbewußt war, so war der Erfolg doch ganz überraschend, daß man mit künstlichen Mitteln die natürliche „sklerotisierende" Wirkung des normalen Speichels nachahmen konnte. Das Ziel war jedoch nicht damit erreicht, falls nicht der Versuch aus verschiedenen Gründen intra vitam sollte gelingen können. Vergeblich suchte ich lange in meiner Praxis nach einem besonders geeigneten Fall, bis sich eines Tages ein Patient anmeldete, ein Kostschüler, der infolge der Kriegskost (Marmelade anstatt Butter) sowie des Mangels an guten Zahnbürsten einige kleine approximale Kavitäten in den unteren Vorderzähnen hatte, die gleichzeitig ziemlich ausgedehnte kreideartige Flecken im Schmelze labial an und unter dem Gingivalrande zeigten.

[1]) Siehe Michaelis, Die Wasserstoffionenkonzentration. Berlin 1914, S. 12.

[2]) Viggo Andresen, Prophylaktisk Mineralisation af Emaillen. Den norske Tandlaegeforenings Tidende. Januar 1919.

Als ich die Kavitäten gefüllt hatte, faßte ich den Entschluß, während die Zähne noch mit Kofferdam isoliert waren, den Versuch zu machen, die demineralisierten gingivalen Partien des Schmelzes zu remineralisieren.

Die Behandlung führte ich in der Weise aus, daß ich mit wassergetränkten baumwollenen Tampons das Mittel an die Zähne applizierte, und indem ich die Tampons erneuerte oder mehr Pulver zuführte, die Kohlensäureentwicklung nährte. Die Einwirkung wurde auf ungefähr eine Viertelstunde ausgedehnt. Die Peripherie hatte augenscheinlich während der Behandlung bedeutend abgenommen und die Flecken waren nicht mehr so stark ausgeprägt und auffallend.

Die Behandlung wurde später einige Male nach Zwischenräumen von einigen Tagen wiederholt, jedoch ohne die Zähne mit Kofferdam zu isolieren und die Flecken nahmen noch mehr ab.

Dieser erste Versuch intra vitam gelang über Erwarten und veranlaßte mich zu weiteren Versuchen an Patienten im Alter von 10—12 Jahren. Ob-

Abb. 4 A.

Abb. 4 B.

schon die Ergebnisse nicht ganz gleichartig sind, muß ich es doch für meine Pflicht ansehen, sie weiteren Kreisen zur Beurteilung vorzulegen. Denn wie ich bereits bei der Erwähnung meiner früheren Versuche mit extrahierten Zähnen betonte, kann man nicht erwarten, das Unmögliche zu erreichen.

Wo die Demineralisation eine gewisse Grenze im Zentrum des Fokus überschritten hat, darf man nicht erwarten, Restitutio ad integrum zu erlangen.

Wenn es nun durch diese Versuche nachgewiesen ist, daß man mit dieser Mineralisationstherapie imstande ist, eine Remineralisation des demineralisierten Schmelzes im Laufe von ungefähr einer Stunde zu erreichen, so kann man daraus schließen, daß man bei gründlicher Zahnpflege mit dem gegebenen Mittel imstande sein wird, die Kariesdisposition in Schach zu halten, indem nur 3 Minuten täglicher Gebrauch einer Stunde monatlich gleichkommt.

Selbstverständlich ist es mit dem Gebrauch einer Zahnbürste, des moussierenden Pulvers und des Spülwassers nicht getan, sondern damit die prophylaktische Wirkung auch den Approximalflächen zugute komme, ist es erforderlich, daß die Interdentalräume mittels eines Fadens oder einem Gummistreifen reingehalten werden, so daß das Präparat mit diesen Prädilektionsflächen in direkte Berührung kommen kann. Wenn man einen Vergleich macht zwischen der Mineralimprägnation mit Füllen der Porosität im Schmelze durch Fällen

eines Mineralstoffs oder Bildung von Mineralglobulin im „organischen Skelett des Schmelzes" mit der gewöhnlichen Silbernitratimprägnation mit Fällen von metallischem Silber und vielleicht Bildung von Silberabluminat im demineralisierten Schmelze, so hoffe ich, daß mein Vorschlag zum Teil die Lapisimprägnation wird ersetzen können.

Der Unterschied zwischen der Diffusionsgeschwindigkeit des Silbernitrats und derjenigen der Schmelzmineralien ist ziemlich groß[1]), wenn man aber bedenkt, wie tief die Penetration des Silbernitrats bei momentaner Applikation ist, so wird man gewiß selbst bei einer weit geringeren Diffusionsgeschwindigkeit der Kalksalze usw. alles erreichen, was man vorläufig wünschen kann.

Fragt man nämlich, wie groß der zu ersetzende Substanzverlust ist, so handelt es sich in den Fällen, die innerhalb der Möglichkeiten der Remineralisationstherapie liegen, nur um Bruchteile eines Milligrammes, indem hier nur an einen mikro-physisch-chemischen Prozeß gedacht ist, und zwar in Fällen, wo kein mit der Sonde fühlbarer Defekt in der Oberfläche vorhanden ist.

Exakte Spezialuntersuchungen werden wahrscheinlich Verbesserungen der Therapie ermöglichen können, im großen ganzen hoffe ich aber, daß der von mir in die Prophylaktik eingeführte Vorschlag sich als praktisch vorteilhaft bewähren wird.

Mit der geringen Erfahrung bezüglich der Präparate, die ich selbst besitze, kann ich natürlich noch keine bestimmte Methodik für die Mineralisationstherapie angeben, geschweige denn die beste hervorheben; es ist mir sogar nicht möglich zu sagen, ob es am besten sein wird, die Zähne vor der Behandlung trockenzulegen und möglicherweise während der Applikation wiederholt den Schmelz mittels heißer Luft noch weiter auszutrocknen; das muß die Erfahrung abmachen.

In Anbetracht der Tatsache, daß die Caries incipiens intermittierend ist, d. h. fortschreitet und abnimmt und vielleicht verschwindet, nur um einige Zeit danach rapide Fortschritte zu machen, und wenn man ferner bedenkt, daß die Ursache im Speichel zu suchen ist, der bei den Kulturvölkern pathologischen Veränderungen ausgesetzt ist, so bedeutet die Möglichkeit, den Zähnen ein künstliches Präparat bieten zu können, das die mangelhafte Wirkung des normalen Speichels ersetzen kann, einen wichtigen prophylaktischen Fortschritt, um so mehr, als die prophylaktische Wirkung des hier erwähnten Präparates nicht ausschließlich auf die augenblickliche Reinigung und Imprägnation der Zähne beschränkt ist. Es ist eine nachweisliche Tatsache, daß bei regelmäßigem Gebrauch die Salivation und der Charakter des Speichels verbessert wird.

Wissenschaftliche Versuche.

Außer den bereits erwähnten Remineralisationsversuchen an extrahierten Zähnen sowie an Patienten habe ich seither andere Versuche gemacht, teils mit reiner 10%iger Gelatine und teils mit einer künstlich hergestellten Masse von Gelatine und phosphorsaurem Kalzium; ferner mit Elfenbein sowie an

[1]) Eichwald und Fodor, Grundlagen der Biologie. S. 163: „Doch kann man an der Richtigkeit des Satzes nicht zweifeln, daß die Diffusionskonstante mit steigendem Molekulargewicht abnimmt."

Patienten bei Demineralisation intakter Zähne, die aus orthodontischen Gründen extrahiert werden sollten, und schließlich an Zahnkeimen.

10%ige Gelatine mit einer Mischung von Wasser und Zahnpulver überschichtet, nimmt von der kohlensäurehaltigen Lösung Kalzium- und Magnesium-Salze auf, die anfangs in kolloidaler Form sich befinden, später aber durch verschiedene Stadien in beständigeren Verbindungen niedergeschlagen werden.

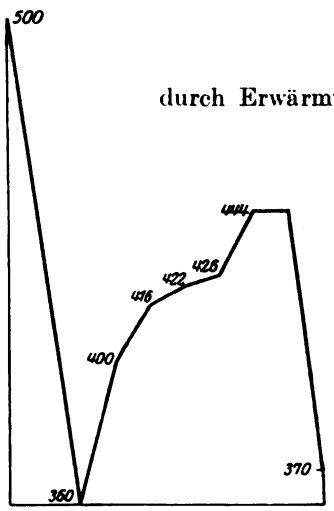
Indem ich außer den schon erwähnten, auf Liesegangs Untersuchungen über „Nachahmungen der Lebensvorgänge“[1]) aufmerksam mache, habe ich die Vermutung, daß solche Versuche, systematisch durchgeführt, große Bedeutung haben werden.

Ein Objektglas zu mikroskopischem Gebrauch wurde mit folgender Mischung übergossen:

Gelatine	2.5
Aq. dest.	50,0
Kalziumchlorid	5,0

durch Erwärmung aufgelöst, darauf hinzugefügt:

Natriumphosphat	10,0



Kurve I.

Nach Erstarren Dekalzifikation in 4%igem Formalin mit 10%iger Sapletersäure. Darauf Auswässerung und 20 Minuten Remineralisationsbehandlung unter beständigem Aufbrausen. Das Kohlendioxyd wird in großem Umfange von der Gelatine absorbiert, die dadurch aufbläht, während gleichzeitig die von der Kohlensäure aufgelösten und dissoziierten kohlensauren und phosphorsauren Kalzium- und Magnesiumsalze adsorbiert werden und der Gelatine eine weißliche Farbe geben.

Die nächsten Experimente gehen darauf aus, demineralisiertes Elfenbein zu remineralisieren, was mit obigem Rezept ganz regelmäßig gelingt. Diese Versuche, die auf viele verschiedene Verhältnisse physikalisch-chemischer Art Bezug haben, ergeben die besten Beweise für meine Theorie betreffend künstliche Mineralisation bei Adsorption der Mineralien der Zahnsubstanz, indem diese Versuche durch Wägen, Analyse, Verbrennung und Nachweisen der adsorbierten Stoffe in der Form eines zusammenhängenden Mineralskeletts nachweisbar sind. Die Mineralien haben mit anderen Worten die Poren durchdrungen, vielleicht durch Vermittlung des gequollenen Calco-Globulins und sie dabei mehr oder weniger vollständig „verdrängt“, denn sonst würde ja nicht ein zusammenhängendes Aschenskelett, sondern nur ein Pulver herauskommen.

Die Resultate eines dieser Versuche gehen aus Diagramm I hervor.

Kurve I zeigt eine graphische Darstellung der Entkalkung von 500 mg Elfenbein in 25 cm normaler Milchsäure mit nachfolgender Auswässerung, ausgeführt am 6.—7. Januar 1920. Der Gewichtsverlust betrug 140 mg (etwa 28%).

Mit dem Mineralisationspulver nach dem Rezept wurde in den Tagen vom 8. bis zum 13. Januar die Remineralisation ausgeführt, wobei 74 mg, etwa 52,8% des Gewichtsver-

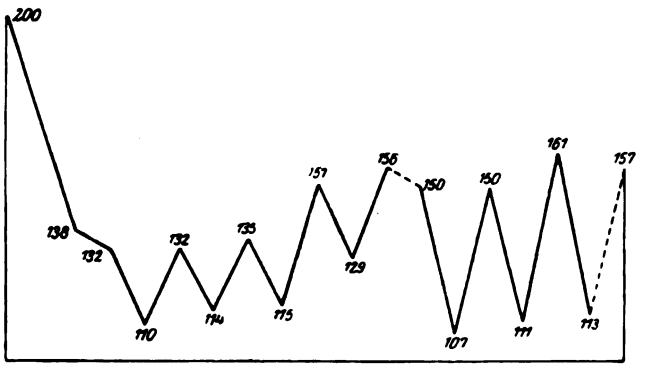
[1]) Arch. f. Entwicklungsmechanik der Organismen. 1912.

lustes ersetzt wurden, indem wiederholte Entkalkung dieses Resulat ergab. Bei Analyse der zur wiederholten Demineralisation verwendeten Säure wurde das Vorhandensein eines reichlichen Kalkgehalts nachgewiesen.

Der Mineralisationsprozeß ist eo ipso von vielen Verhältnissen abhängig und schreitet nicht gleichmäßig fort, wie es nach der graphischen Darstellung aussehen könnte; im Gegenteil ist der Prozeß wahrscheinlich reversibel und die Mineralisationslösung ist jedenfalls dem Gesetze der Massenwirkung unterworfen und im hohen Grade von der Kohlensäurespannung und der Temperatur abhängig. Anscheinend erfolgt demgemäß die Mineralisation am geschwindesten bei Kälte.

Geringfügige Schwankungen des Gewichts können auch auf Osmose zurückzuführen sein (vgl. Kurve II).

Kurve II zeigt eine graphische Darstellung der Entkalkung von 200 mg Elfenbein in normaler Milchsäure mit nachfolgender Auswässerung, ausgeführt in den Tagen vom 19. bis 22. Januar 1920. Der Gewichtsverlust betrug 62 mg (31%). Die Mineralisation wurde unter wechselweiser Verwendung einer gesättigten Lösung von Natriumphosphat und einer Lösung von 10 g Chlorkalzium in 10 ccm Aquae und 10 ccm Sol. ammonii ausgeführt. Diese letzte Lösung hat sich als stark hygroskopisch oder gerbend erwiesen, und zwar auf Kosten des Wassergehalts des Präparats, was aus den Wägungen zu verschiedenen Zeiten vom 23. bis zum 28. Januar hervorging. Es ist möglich, daß solche



Kurve II.

Schwankungen durch Verwendung von acquimolaren Lösungen nicht vorkommen würden, daß jene also auf Osmose beruhen. Die Gewichtsvergrößerung nach der Entkalkung betrug 19 mg oder etwa 32% vom Gewichtsverlust. Selbstverständlich haben Temperaturschwankungen großen Einfluß auf die Kurve.

Dekalzifikation und Remineralisation intra vitam.

1. Versuch. Fräulein Astrid S., 18 Jahre. Ein I Prämolar, der zu Regulierungszwecken extrahiert werden sollte, wurde als Versuchsobjekt benutzt.

Um eventuell durch künstlich verursachte Retention Caries incipiens hervorzurufen, wurde der Zahn mit einem an der Fazialfläche durchlöcherten Ring versehen, jedoch blieb der gewünschte Erfolg aus. Der Zahn mit dem Bande in situ wurde deshalb unter Kofferdam künstlich demineralisiert.

1. Juli 1920. Eine Stunde lange Einwirkung mit normaler Milchsäure (ein mit der Säure getränkter baumwollener Tampon wurde auf den Zahn angebracht, indem der Kofferdam um den Tampon herum festgebunden wurde).

Resultat: Der Schmelz war derart dekalzifiziert, daß er sich bis zu einer Tiefe von etwa 0,10 mm leicht abschaben ließ, indem mit einem scharfen Instrument in der Längsrichtung auf der Fazialfläche des bukkalen Höckers ein Zeichen hervorgebracht wurde.

Nach dem Trocknen mit kalter Luft zeigte der Zahn weiße, kreideartige Partien, wo er von dem zementierten Ring nicht gedeckt gewesen war. An der Fazialfläche, wo der Ring durchlöchert war, war die Opazität geringer als an der bukkalen Höckers und der Mastikalfläche.

In direktem Anschluß an die Säureeinwirkung wurde ein $^3/_4$ Stunden langer Remineralisationsversuch durch Auftragung des Pulvers nach dem Rezept mit einem getränkten Tampon ausgeführt.

Danach erwies sich der Zahn mehr kreideartig an den remineralisierten Stellen.

3. Juli. etwa $^3/_4$ Stunden lange Mineralisation unter Kofferdam, das mit Pulver und Wasser um den Tampon herum gebunden wurde. 3 mal erneut, jedesmal etwa $^1/_4$ Stunde Einwirkung.

Opazität bedeutend abgenommen.

(Während dieser Sitzung ist der Zahnarzt Dr. Krohn-Christiania eingetroffen und zugegen.)

NB. Der Schmelz läßt sich nicht mehr ritzen, nicht einmal direkt neben der Probestelle.

5. Juli (Dr. Krohn anwesend). Beim Trocknen des Zahnes sind noch über die demineralisierten Flächen verbreitete kreideartige „Wolken" ersichtlich.

Mineralisation etwa $^1/_2$ Stunde, wonach nur schwache Spuren der Demineralisation ersichtlich; danach Extraktion. Aufbewahrung in Formalinlösung.

Die Imbrikationslinien an der Oberfläche des Zahnes sind unter der Lupe ersichtlich, was als Beweis der Ungestörtheit der natürlichen Oberfläche angeführt wird (Pickerill).

Dr. Krohns Bericht lautet wie folgt:

„Es ist mir eine Freude, hierdurch die — vom Standpunkt eines Augenzeugen gesehen — wohlgelungene Behandlung mit Ihrem Pulver zwecks Remineralisation zu bekräftigen, zu deren Beobachtung mir während meines Besuches in Ihrem Kontor diesen Sommer Gelegenheit gegeben wurde.

Soweit ich mich erinnere, war der Fall folgender:

Der Patient, Fräulein S., sollte einen Zahn 4 +, extrahiert bekommen, ging aber darauf ein, vorher ein Remineralisationsexperiment vornehmen zu lassen. Eine Stunde lang wurde mit Baumwolle, um die herum Kofferdam gebunden war, an dem Zahne Acidum lacticum N/1 angebracht; Resultat: ein an den Oberflächen deutlich entkalkter Zahn.

Unmittelbar danach wurde Viggo Andresens Pulver unter Zusatz von Wasser appliziert. Hierzu wurde Baumwolle, die mit dem Zahne zusammen etwa 1 Stunde lang in einer sackförmigen Kofferdamhülse eingeschnürt war, verwendet.

Der Zahn zeigte sofort Zeichen der Remineralisation, indem nur an der Kaufläche einzelne kreideartige Punkte zurückblieben. Der Prozeß wurde an einem späteren Zeitpunkt etwa 45 Minuten lang wiederholt, und ein drittes Mal mit einem Zwischenraum von einem Tag etwa $^1/_2$ Stunde lang. Bei der darauf vorgenommenen Extraktion erwies der Schmelz nur schwache Anzeichen nach der Dekalzifikation. Es erübrigt sich zu bemerken, daß ich nur das rein klinische Bild dieses Prozesses zu konstatieren in der Lage bin.

(gez.) Ivar Krohn."

2. Versuch. Untersuchungsprotokoll aufgenommen in einer Sitzung bei dem Zahnarzt V. Andresen, Vestre Boulevard 4, in der Gegenwart der Zahnärzte: Schmedes, Simonsen, Krogsgaard und Kristiansen.

Zweck der Sitzung war, die Möglichkeit der Remineralisation des Schmelzes nach vorhergehender Demineralisation zu konstatieren.

Der Versuch wurde an zwei intakten ersten Prämolaren im Oberkiefer des 14jährigen Regulierungspatienten Einar Mikkelsen vorgenommen, indem diese Zähne wegen orthodontischer Behandlung zu extrahieren waren. Bei Untersuchung mit der Lupe finden sich nur schwer sichtbare Imbrikationslinien an der Fazialfläche, nachdem die Zähne trocken gelegt waren. Die mesio-faziale Hälfte des Prämolars (⌊4) in der linken Seite wurde mit Klebewachs gedeckt. Der Zahn wurde 35 Minuten lang mit normaler Milchsäure behandelt, worauf der Zahn in Wasser abgespült und an der Luft getrocknet wurde.

Der Zahn erwies ein ausgeprägt kreideartiges Aussehen an dem Teile, der nicht mit Wachs bedeckt war, während der beschützte Teil ein normales Äußere hatte. Mit einem scharfen Instrument wurde in der Mitte der Fazialfläche ein Streifen der dekalzifizierten Oberfläche entfernt, so daß die nicht entkalkte Zahnsubstanz mit normaler Farbe hervortrat.

Der Prämolar (4⌋) in der rechten Seite wurde 1 Stunde lang mit Milchsäure behandelt, worauf die Säure entfernt und der Zahn abgespült und an der Luft getrocknet wurde. Der Zahn erwies ein stark ausgeprägtes, kreideartiges Aussehen mit Ausnahme einer abgenutzten Fläche an dem mesialen Höcker.

Hier wurde ebenfalls mit einem scharfen Instrument in der Verlängerung des Höckers eine Rille geritzt (minimale Tiefe).

Das Remineralisationspulver wurde an 4⌋ etwa 1 Stunde lang und an ⌊4 etwa 40 Minuten appliziert. Die Zähne wurden abgespült. Bei der Trockenlegung konnte an 4⌋ (dem Zahn, der der längsten Säurebehandlung ausgesetzt war) (keine Änderung des Aussehens mit Bestimmtheit konstatiert werden, während der Teil von ⌊4 der einer kürzeren Säurebehandlung ausgesetzt war, ungefähr das gleiche Aussehen wie vor der Demineralisation erreicht hatte. Bei Prüfung der Härte der Oberfläche konnte keine nennenswerte Veränderung festgestellt werden.

Zwei Tage später wurde die Mineralisation an beiden Zähnen durch etwa $^1/_2$ Stunde wiederholt. Es zeigte sich nach der Behandlung, daß sich auch der Oberfläche der nebenansitzenden Zähne eine glasurartige Schicht gebildet hatte. Diese Schicht saß ziemlich fest, konnte jedoch durch Berührung mit einem Fingernagel entfernt werden; die Zähne wurden deshalb mit einer steifen Bürste gereinigt, abgespült und getrocknet. Mit dem Aussehen beider Zähne war anscheinend eine gewisse Veränderung in der Richtung des Normalen geschehen. Bei der Härteprüfung keine merkbare Veränderung. Während der ganzen Behandlung konnte das Vorhandensein der Imbrikationslinien konstatiert werden, wo die Fläche nicht geritzt war." Ejnar Kristiansen. Otto Schmedes. Olav Krogsgaard. Poul Simonsen.

Hierzu möchte ich selber bemerken, daß dieser Bericht der Vollständigkeit wegen mitgenommen worden ist, trotzdem der Versuch nicht so gut gelang wie mit dem 18jährigen Fräulein Astrid S.

Der Schmelz der Zähne des 14jährigen Knaben E. M. war nämlich von weniger guter Qualität, und es hätte deshalb eine schwächere Säure verwendet werden sollen. Da es aber angenommen werden mußte, daß der Versuch dadurch mehr Zeit in Anspruch nehmen würde, als es aus Rücksicht auf den Patienten und die Observatoren angängig war, zog ich es vor, nur den einen Zahn durch kürzere Zeit zu beeinflussen. Derartige Versuche fordern selbstverständlich Erfahrung und noch weitere vorbereitende Untersuchungen als andere Forscher[1]) — ebenso wie ich selber — bis jetzt ausgeführt haben (vgl. Seite 104).

Bei diesem Versuch wurde der Schmelz zu hochgradig entkalkt, und zwar über das für die Remineralisation optimale Stadium hinaus, aber das Resultat war doch in einem gewissen Grade positiv, besonders was den linksseitigen Zahn betrifft, der kürzere Zeit der Einwirkung der Säure ausgesetzt gewesen war.

Bei Wiederholung solcher Versuche wird es wahrscheinlich besser sein, beide Zähne in gleichem Grade zu demineralisieren und nur den einen zu remineralisieren, um den anderen zum Vergleich betreffend Aussehen und Härte zu benutzen.

Fernerhin muß noch hervorgehoben werden, daß sich nach der zweiten Mineralisation eine glasurartige Schicht an den Zähnen zeigte. Etwas Ähnliches habe ich früher nicht bemerkt, dagegen ist es vorgekommen, daß sich auf die Oberfläche einiger Präparate eine feinkristallinische, glänzende Schicht abgelagert hat, während die hier erwähnte eher einen amorphen Charakter hatte.

Derartige Zufälligkeiten können vielleicht von der Ungleichmäßigkeit der Rohmaterialien abhängig sein, was für den physikalischen Verlauf des Prozesses große Bedeutung hat. Es ist deshalb ein großer Nachteil, daß man zur Zeit nicht größere Mengen gleichmäßiger Qualität beschaffen kann.

Ferner habe ich mit günstigem Erfolg einige Versuche mit Zahnkeimen von Ferkeln ausgeführt; es gelang, den neugebildeten, weichen Schmelz derart zu demineralisieren, daß die Härte bedeutend zunahm, während die Empfänglichkeit für Färbung herabgesetzt wurde und sich eine minimale Herabsetzung der Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen feststellen ließ.

In Verbindung mit den anderen Versuchen ist dies von besonderem Interesse.

Außer den mit demineralisiertem Elfenbein ausgeführten Experimenten habe ich an Patienten mit Caries incipiens durch wechselweise Behandlung

[1]) Z. B. **Head**, Dental Cosmos. August 1907. (Neuere Untersuchungen folgen.)

mit Natriumphosphat oder Monokalziumphosphat und einer ammoniakalischen Chlorkalziumlösung eine Remineralisation hervorzurufen versucht.

Mit diesen Methoden ist es auch gelungen, eine Kalzifikation zu erlangen.

Es muß noch hervorgehoben werden, daß die chemischen Prozesse zwischen den verschiedenen Reagentien weit verwickelter sind, als eine oberflächliche Betrachtung erscheinen läßt, indem die Stoffe in Lösung in hohem Grade dissoziiert sind, und man muß deshalb sehr vorsichtig sein, wenn man die als Endergebnis dieser sehr komplizierten Lösungen gebildeten Verbindungen voraussagen will. Selbst nicht bei reinen unorganischen Stoffen kann man über den mehr oder weniger basischen Charakter der Verbindungen etwas Bestimmtes sagen, und noch schwieriger wird die Sache, wenn kolloid-chemische Verhältnisse einen Einfluß ausüben.

Von anderen Versuchsmöglichkeiten, von denen angenommen werden könnte, daß sie günstige, vielleicht sogar bessere Resultate geben würden, sollen noch erwähnt werden: Lösung von Zahn- oder Beinasche oder aufgelöste, gefällte, ausgewaschene und getrocknete Zahnmineralien nochmals in einer kohlensäure- oder vielleicht schwach phosphorsäurehaltigen Flüssigkeit aufgelöst, von einer passenden Neutralisierung nachgefolgt.

Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1 A.

Nach Hopewell-Smith: The Histologie and Patho-Histologie of the Teeth. London 1903. „Schnitt von Zahnentwicklung von einem Kalbe bei Anfang der Schmelzbildung. Vergrößerung 1000 mal. Es ist deutlich zu erkennen, daß die organische Substanz des Schmelzes und des Dentins von dem Protoplasma der Zellen gebildet wird. A protoplasmatische Netzbildung in einem Ameloblast; B, C, D, F Globuli oder sphärische Elemente von Protoplasma..... F zeigt, daß das Protoplasma eines Ameloblast ohne Unterbrechung der Kontinuität in den sich bildenden Schmelz hinüberfließt.

Mikrophotographie von Leon Williams: On the formation and structure of dentar enamel. Dental cosmos 1896."

Abb. 1 B.

Abb. 1 B Präparat von Professor Römer, Leipzig.

Die Mikrophotographie ist noch nicht veröffentlicht gewesen, mir aber dennoch von Prof. Römer für meine Arbeit freundlichst überlassen, wofür Verf. sehr dankbar ist.

Schräger Tangentialschnitt durch den Schmelz eines Zahnkeimes vom Menschen. A. Schmelzzellen, B. verkalkende Schmelzprismen. Vergr. 235.

Das Präparat zeigt in sehr günstiger Weise den Übergang von Ameloblasten bis nahezu fertigem Schmelz.

Zwischen den beiden Partien, die durch A. und B. bezeichnet sind, sieht man noch die „präformierte Grundsubstanz" mit den noch nicht zur vollen Dicke entwickelten Schmelzsäulen und in deren Zentrum die Querschnitte der Tomesschen Verlängerungen. Diese sieht man auch noch bei B. oben.

Die Tomesschen Fortsätze bleiben bestehen und lassen sich im entkalkten Schmelz wiederfinden (vgl. Abb. 2 A und a).

Abb, 1 C und D.

Abb. 1 C und D. Nach Viggo Andresen: Beitrag zur Histologie des Schmelzes. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. Augustheft 1902.

Abb. 1 C. Querschnitt von jungem Schmelz vom Schwein. Leitz, Ob. 8, Oc. I. Hohe Einstellung.

Abb. 1 D. Wie 1 C. Tiefere Einstellung.

Es ergibt sich, daß der Schmelz in diesem Stadium der Bildung von einer hellen, anscheinend homogenen, vorwiegend organisch präformierten „Grundsubstanz" mit unregel-

mäßigen, dunkel konturierten Löchern besteht. Die Löcher enthalten die Querschnitte der Anfänge der Schmelzsäulen und im Zentrum derselben die Tomesschen Fortsätze. Die Tomesschen Fortsätze vermitteln die Zufuhr der Mineralösung für den Wuchs der Prismen in die Dicke durch radiäre Diffusion in die Grundsubstanz hinaus. Die präformierte Grundsubstanz, die wahrscheinlich als „Kalkfänger" fungiert, nimmt dabei ab, wahrscheinlich infolge einer gleichzeitigen „Verdrängung" des organischen Bestandteils, des „Calco-Globulins". Bei axialer, „rhythmischer Diffusion" entsteht die Querstreifung des Schmelzes.

Hinsichtlich der Verteilung der organischen Substanz des Schmelzes wird in dieser Verbindung auf Abb. 2 A, B und C hingewiesen.

Abb. 2 A.

Stück vom entkalkten Schmelz eines Erwachsenen, die organischen Schmelzprismenscheiden in querem und schiefem Schnitt zeigend. (500fache Vergrößerung.)

Nach C. Francis Bödecker, Nutrition of the enamel of the human teeth. Dental Cosmos 9, 1911.

Dieses Präparat zeigte, daß die Tomesschen Fortsätze im fertiggebildeten Schmelz bestehen bleiben. In Abb. 2 a sind sie zur Orientierung künstlich deutlicher gemacht. (Die Reproduktion ist leider nicht ganz befriedigend.)

Abb. 2 B und C.

Abb. 2 B und C. Nach Viggo Andresen, Beitrag zur Histologie des Schmelzes. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. Augustheft 1902.

Bei vorsichtiger Auflösung des Schmelzes (durch Aufhängen von Zähnen in 4%igem Formalin unter Zusatz von $^1/_2$—10%iger Salpetersäure) verbleibt das Schmelzhäutchen in Verbindung mit dem Dentin, und obschon die organische Substanz nur 3% des Schmelzes ausmacht, wird die Verbindung nichtsdestoweniger durch dieselbe aufrechterhalten. Entfernt man vorsichtig die Membran vom Zahne, so kann es gelingen, die organische Substanz des Schmelzes als ein subtiles Gewebe mit der typischen Struktur des Schmelzes, quergestreifte Fadenbündel, die teils mit der Dentinoberfläche, teils mit dem Schmelzhäutchen in Verbindung, in größter Menge in den Fissuren vorhanden, zu isolieren.

Daß dieses Gewebe, das „ultraporöse, organische Skelett" des Schmelzes, das eine „ultragroße" Oberfläche darbietet, zum Teil eine Regeneration des Schmelzes durch Diffusion von Speichelmineralien durch das Schmelzhäutchen in Verbindung mit einem Adsorptionsprozeß ermöglicht, geht aus der Tatsache hervor, daß die Caries incipiens „intermittierend" ist, d. h. vorkommen und wieder verschwinden kann, und ist ferner durch die Caries chronica und die für ihre Immunität bekannten „Kariesmarken" bewiesen worden.

Daß die Eigenschaften dieses „ultraporösen" Gewebes auch bei künstlicher Remineralisation mitwirken, wenn die Demineralisation nicht zu ausgeprägt ist, bildet die Grundlage für das Thema.

Abb. 2 B. Isolierte organische Schmelzelemente von der Dentinoberfläche (Leitz, Ob. 8, Oc. I. Hohe Einstellung).

Abb. 2 C. Schmelzoberhäutchen mit organischen Elementen von der Fissur eines Molars (Ob. 5, Oc. I. Gelbscheibe).

Abb. 3 A.

Nach v. Ebner, Histologie der Zähne mit Einschluß der Histogenese. Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde Band 1, S. 244, 1909. Abb. 118. Halbschematischer Längsschnitt eines in Salzsäure entkalkten Schmelzsplitters vom bleibenden Eckzahne eines 4jährigen Kindes. a Schmelzoberhäutchen, b organischer Rest der Schmelzprismen nahe der Oberfläche, c Region der Schmelzprismen mit leiterartig angeordneten Resten der organischen Substanz, d Region der vollständig gelösten Prismen, e Kittsubstanz zwischen den Schmelzprismen (vgl. Abb. 3 C).

Abb. 3 B.

Nach Walkhoff, Die Erdsalze in ihrer Bedeutung für die Zahnkaries. 1913, Abb. 13. Querstreifung einer Gruppe von Schmelzprismen aus einem Orangutanzahn. Teilweise dunkle Konturierung durch mangelhafte Verkalkung der Kortikalschicht, Ernährungskanäle vortäuschend.

(Kommentar: Einen Kanal denkt man sich mit Flüssigkeit gefüllt, Spalten, die mit einer kolloiden Substanz gefüllt sind, können aber wie Kanäle durch Diffusion einen Transport von Stoffen vermitteln.)

Abb. 3 C.

Ibidem Abb. 20. Mangelhafte Verkalkung des Schmelzes beim Menschen. Die Kortikalschicht enthält in ihrer organischen Substanz bei a zahlreiche Kalkkörnchen, wodurch die Prismen nicht mehr voneinander getrennt, sondern körnig zusammengeflossen erscheinen.

Kommentar: Durch mangelhafte Zufuhr von Mineralisationslösung hatten sich nur „Keime" mit „Höfen" in der organischen Grundsubstanz gebildet, es ist aber die „Reifung" des Mineralisationsprozesses nicht eingetreten.)

Abb. 3 D.

Nach G. A. Haus. Special Tandanatomi. Kristiania, 1917. „Die Verkalkungsgrenze des Dentins mit Kugelsegmente (Ks). D. Fertiggebildeter Dentin. Pd. Prädentin. O. Odontoblastenschicht."

Diese Abbildung ist hier reproduziert, um die Analogie in der Verkalkung des Schmelzes und des Dentins zu veranschaulichen. Es bildet sich während der Mineralisation der organischen Grundsubstanz „Keime" in kalkfreien „Höfe", die beim „Reifen" der Niederschläge verschwinden.

Abb. 4 A.

Am 29. August 1918 extrahierte ich einen III. Molar im rechten Unterkiefer eines 21-jährigen jungen Mannes. Die Gingiva war wiederholt mit Trichloressigsäure wegen Dentitio difficilis gepinselt worden. Der Zahn zeigte eine ausgedehnte kreideartige Partie, die jedoch kaum vom Pinseln herrührte. Der Zahn war so dekalzifiziert, daß eine Sonde leicht den Schmelz ritzte, wie aus Abb. 4 A und B hervorgeht. Der Zahn wurde in eine Lösung nach obigem Rezept 2—100 gelegt und ein paar Stunden darauf photographiert.

Die Lösung wurde ab und zu gewechselt, jedoch nicht jeden Tag.

Abb. 4 B.

Am 3. September, also nach Verlauf von 5 Tagen, zeigte eine neue Photographie (Abb. 4 B) bereits eine bedeutende Remineralisation. Am 9. September versuchte ich den Zahn in der Nähe des früher geprüften Punktes mit der Sonde zu ritzen. Da war der Schmelz bedeutend härter.

Bemerkungen zu dem „Beitrag zur Pulpenamputation unter Berücksichtigung des Pulpinals von Dr. Stuntz".

Von

H. Bauermeister, Braunschweig.

Nachdem Stuntz in der Überschrift des erwähnten Artikels den Entwicklungsgang der Pulpenamputation besprochen hat, beschäftigt er sich sehr intensiv mit den von Bönnecken vertretenen Ansichten und macht sich dieselben schließlich vollständig zu eigen. Von diesem Standpunkt aus geht er an die Untersuchung der Pulpinalbehandlung und kommt zu Urteilen und Ansichten, die ich als zutreffend nicht anerkennen kann, zumal seine bakteriologischen Untersuchungen auch nicht ganz einwandfrei sind.

Obgleich ich zugleich mit der Angabe der Bestandteile und des Entwicklungsganges des Pulpinals dem Verfasser mitteilte, daß ich Pulpinal, erst nachdem es sich über 10 Jahre in meiner Praxis als ein absolut sicheres Präparat erwiesen hatte, im Jahre 1897 in den Handel gebracht habe, verlegt er die Entstehung desselben in diese Zeit und vermutet eine Beeinflussung von anderer Seite. Bei der Besprechung der Gebrauchsanweisung lehnt Stuntz meine Behauptung, daß sich pulpitische Zähne jeden Stadiums mit Erfolg durch Pulpinal behandeln lassen, ab, ich meinerseits muß ihm aber die Berechtigung hierzu absprechen, da er doch wohl nicht genügende Erfahrung in der Pulpinalbehandlung hat, ich mich aber nach 30jähriger Erfahrung zu der Behauptung berechtigt fühle. Auch die weitere

Ablehnung der oberflächlichen Exkavierung der Kavität vor dem Einlegen der Ätzpaste kann ich nicht anerkennen. Ich halte die gründliche Entfernung der kariösen Massen für eine ebenso unangebrachte und schmerzhafte Operation, wie z. B. die halbe Sondierung.

Wenn nun auch Stuntz sich nach diesen Vorschriften nicht richtet, so wäre es doch wohl angebracht gewesen, die von mir nicht ohne Grund als beste empfohlene Ätzpaste aus Scherbenkobalt und Karbolsäure in Anwendung zu bringen. Die Wirkung der arsenigen Säure und die des Scherbenkobalts ist, wie wir noch sehen werden, nicht ganz dieselbe.

Bei den klinischen Erfahrungen nun weiß Stuntz beim Gebrauch von Pulpinal, abgesehen von einzelnen, geringen Reizerscheinungen, Mißerfolge nicht zu verzeichnen, wohl aber berichtet er, daß bei Zähnen, die nach Arseneinlage stark periodontitisch geworden und bei pulpitischen Zähnen, die schon gegen Druck und Perkussion empfindlich waren, die Erscheinungen „sogar" zurückgingen, sogar, wie die Versuche beweisen, binnen 24 Stunden. Diese Resultate bewertet Stuntz mit „fast immer zufriedenstellend", weiter unten, wahrscheinlich durch die 15jährigen Erfolge Zilkens bewogen, konzediert er gute und mir persönlich recht gute Erfolge.

Auf die bakteriologischen Versuche über das Verhalten des Pulpinals Mikroorganismen gegenüber näher einzugehen, erübrigt sich, da es Versuche mit untauglichen Mitteln sind. Durch Verreiben sucht Stuntz zwischen Pulpinal und der Nährbouillon einen innigen Kontakt herzustellen. Da nun aber zwischen Öl und Wasser eine Verbindung nicht möglich ist, ist auch ein inniger Kontakt zwischen den öligen Bestandteilen des Pulpinals und der wässerigen Nährbouillon ausgeschlossen. Diese Tatsache bestätigt Stuntz selbst durch die Feststellung, „daß die Oberfläche des Präparats wie mit kleinen Perlen der im Pulpinal enthaltenen Öle wie besät war". Ferner ist in Betracht zu ziehen, daß die bakterizide Wirkung des Pulpinals in dem noch vitalen Pulpastumpf durch die Abwehrmaßregeln des Organismus verstärkt wird, bei den Versuchen aber die Virulenz der Bakterien durch die günstigen Nähr- und Entwicklungsmöglichkeiten in der Nährbouillon erhöht wird. Sind nun gar Gelatine, Agar oder ähnliche Stoffe in der Nährbouillon enthalten, so hat Stuntz die geeignetsten Stoffe gewählt, die erwartete „Diffusion der ätherischen Öle im Sinne einer bakterientötenden Wirkung zu verhindern [1]).

Zwecks bakteriologischer Untersuchung hat Stuntz mit Pulpinal behandelte Pulpen extrahiert. Deren Zustand bestätigt vollständig die Ansicht, die ich mir in jahrelanger Praxis vom Pulpinal und seiner Wirkung erworben habe.

Da die Veränderung, welche die Ätzpaste in der Pulpa bewirkt, mit Funktionsstörungen der Nerven beginnt und mit vollständiger Nekrose des Gewebes endet, so zeigen die extrahierten Pulpastümpfe alle insofern dasselbe Bild, als sie an der Ätzfläche eine braune Färbung haben, die früher oder später in apikaler Richtung in eine rote übergeht [2]).

Die braune Partie ist der nekrotische Teil, während die rote den noch vitalen Teil der Pulpa darstellt, in welchem durch die Ätzpaste nur die Nervenfunktion beeinflußt ist. Da die Ausdehnung der Nekrose in allen Fällen der Länge der Einwirkungszeit des Ätzmittels entspricht, ganz gleich, ob die Pulpinalwirkung von kurzer oder längerer Dauer war, so beweist dieses, daß Pulpinal nicht nekrotisierend oder devitalisierend wirkt.

Bei den bakteriologischen Untersuchungen dieser Pulpenstümpfe hat Stuntz das Vorkommen einzelner Bakterien festgestellt und hieran seine Bedenken geknüpft. Ich lege diesem Befund nicht die Wichtigkeit bei wie Stuntz. Ob Pulpinal den Wurzelstumpf in 6 Stunden oder in x Tagen keimfrei macht, fällt bei der Pulpinalbehandlung nicht ins Gewicht und selbst wenn eine vollständige Sterilisation nicht eintreten sollte, so würden sich die Bakterien doch nur in einem latenten Zustande befinden können, andernfalls würden die von Stuntz mitgeteilten klinischen Erfahrungen und auch meine langjährigen Erfahrungen weniger gut sein.

Stuntz legt nun wiederholt großen Wert auf schnelle Sterilisation. Dieses würde leicht durch Zusatz von Formalin zu den Bestandteilen des Pulpinals zu erreichen sein. Es würden dann aber die auch von Stuntz angeführten üblen Folgen eintreten.

---

[1]) Der Verschluß der Pulpinalfläschchen wird durch solche Stoffe abgedichtet, um ein Ausfließen oder Verdunsten der ätherischen Öle zu verhindern.

[2]) Daß einige Pulpenstümpfe nicht rot, sondern rosa oder weißlich gefärbt waren, hat wohl seine Ursache darin, daß durch die Einführung des Nervextraktors das Blut des Pulpenstumpfs durch das Foramen getrieben ist, ein Vorgang, dem man auch bei der Extraktion gesunder Pulpen wahrnehmen kann.

Wie bei allen Formalin enthaltenden Mumifikationspasten würde durch die stark gewebszerstörende Wirkung der konzentrierten Formalinlösung der noch vitale Teil des Wurzelstumpfes zerstört, „verledert“. Durch die hierdurch entstehende Schrumpfung käme eine Trennung zwischen dem Pulpastumpf und der Wurzelkanalwandung zustande und auch letztere würde unter Zerstörung der organischen Bestandteile mit Formalin getränkt. Die Wirkung würde auch vor dem Foramen nicht halt machen, wie durch die Morphium-Schwefelsäure-Reaktion nachgewiesen ist, sondern auch zerstörend auf das periapikale Gewebe übergreifen, wodurch auch die Zirkulation in der Wurzelhaut gestört wird, ein Vorgang, der sich durch periodontitische Reizungen und Periostitiden bemerkbar macht. Da so in keinem organischen Zusammenhange mit dem Körper und jeder Ernährung bar werden solche Zähne widerstandslos, sie sehen nicht bloß „tot“ aus, sondern sind wirklich tot und fallen leicht der Karies anheim.

Die Wirkung des Pulpinals bewegt sich in anderen Bahnen, sie ist nicht restlos zerstörend, sondern erhaltend. Aus diesem Grunde schon ist Scherbenkobalt als Ätzmittel empfohlen. Acid. arsenicos wirkt sehr energisch und führt schnell zur Nekrose, der fast unlösliche Scherbenkobalt dagegen ist wohl imstande, die Nervenfunktionen zu beeinflussen, seine nekrotisierende Kraft aber ist gering: Es wird daher möglichst wenig Gewebe zerstört, eine Tatsache, die bei der Pulpinalbehandlung nur erwünscht sein kann.

Wie nun aus den Versuchen Stuntz' und meiner Erfahrung hervorgeht, hat Pulpinal keine devitalisierende Eigenschaft, wohl aber vermag es den nekrotischen Teil des geätzten Pulpastumpfes unschädlich zu machen, den übrigen Teil aber vital zu erhalten und in einen Zustand zu versetzen, der eine Durchblutung zuläßt. Daß eine solche wirklich stattfindet, habe ich häufig in meiner Praxis Gelegenheit gehabt festzustellen, wenn ich aus irgend einem Grunde die Wurzel eines mit Pulpinal behandelten Zahnes zu öffnen gezwungen war. Neben dem vom Verfasser erwähnten Falle von blutender Pulpa hat auch Zilkens Pulpastümpfe unter Pulpinalabschluß noch nach Jahren vital gefunden und sieht dies als keinen großen Nachteil an. Wirkt nun Pulpinal nicht einmal auf den vitalen Teil des Pulpastumpfes devitalisierend, so sind Störungen im periapikalen Gewebe und im Bereich der Wurzelhaut erst recht nicht zu befürchten. Der Zahn bleibt durch diese und den noch vitalen Teil der Pulpa mit dem übrigen Organismus in Verbindung, wird ausreichend ernährt, behält dadurch seine natürliche Transparenz, und ist widerstandsfähiger gegen Karies als ein vollständig „toter“.

Den klinischen Erfahrungen Stuntz' möchte ich noch einige hinzufügen.

Bei der Verwendung des Pulpinals soll man möglichst den nekrotischen Teil der Pulpa entfernen und dasselbe mit dem vitalen Teil in innigste Berührung bringen, jedoch einen allzu starken Druck auf den Wurzelstumpf vermeiden, da hierdurch Reizerscheinungen ausgelöst werden. Pulpitische Erscheinungen können früher oder später eintreten, wenn die Füllungen nicht hermetisch schließen. Geringe, bald vorübergehende Schmerzen in den Pulpinalzähnen werden zuweilen durch Silicatfüllungen ausgelöst. Dies ist auf die Einwirkung der freien Phosphorsäure auf die noch vital gebliebenen Nervenelemente des Dentins zurückzuführen. Die Zähne der Patienten, die eine Arsenkur gebraucht haben, setzen zuweilen dem glatten Verlauf der Behandlung einigen Widerstand entgegen. Das Pulpengewebe dieser Zähne ist häufig gegen die Einwirkung der Ätzpaste mehr oder weniger immun. In solchen Fällen ist es ratsam, Pulpinal mit wenig Ätzpaste längere Zeit unter provisorischem Verschluß wirken zu lassen, bevor man zur definitiven Füllung schreitet.

Zur Behandlung der Milchzähne eignet sich Pulpinal ganz besonders, da die Wurzeln dank ihrer erhaltenen Vitalität resorbiert werden und so nicht die nachteiligen Folgezustände der nicht der Resorption unterliegenden toten Wurzeln nach sich ziehen.

Was nun die viel gefürchteten Verfärbungen durch ätherische Öle anbetrifft, so ist diese, wie die langjährige Erfahrung bestätigt, ausgeschlossen. Es fehlen dazu die Vorbedingungen. Verfärbungen durch Medikamente kommen bei toten Zähnen vor, besonders wenn ätherische Öle oder harzige Stoffe durch Formalin beeinflußt werden. (Albrechtsche Wurzelfüllung.)

Stuntz, der übrigens bei seiner Arbeit die biologischen Verhältnisse vollständig außer acht gelassen hat, beschäftigt sich hauptsächlich mit dem, was Pulpinal nicht leistet, deshalb habe ich mich veranlaßt gefühlt, auf seine positiven Leistungen hinzuweisen und der Schlußsatz der Abhandlung: „Das Pulpinal vermag also eine etwa noch vorhandene Vitalität

der Stumpfe nicht aufzuheben, desgleichen ist es nicht in der Lage, eine Mumifikation der Pulpareste auf dem Boden einer koagulierenden Wirkung herbeizuführen", bestätigt mir, daß es mir gelungen ist, im Pulpinal ein Präparat zusammengestellt zu haben, welches den nekrotischen Teil des Pulpastumpfes unschädlich macht, die noch vorhandene Vitalität desselben nicht beeinträchtigt und den gesamten Pulpastumpf so beeinflußt, daß pathologische Erscheinungen nicht auftreten.

Dies geht aus den Versuchen von Stuntz hervor und wird auch durch die Erfolge meiner Praxis, in der in den letzten 30 Jahren über 30 000 Zähne mit den besten Erfolgen mit Pulpinal behandelt sind, bestätigt und Exempla docent.

Buchbesprechungen.

Die Historie vom güldenen Zahn eines schlesischen Knabens „1593". Von Prof. Dr. med. **Walther Bruck.** Kultusgeschichte der Zahnheilkunde in Einzeldarstellungen: Heft III. 1920. Verlag von Hermann Meusser. 42 S. Preis M. 25.—.

Der Titel dieses Heftes macht uns stutzen. Sollte es 1593 schon Goldkronen auf Zähnen gegeben haben? Ja es ist so, wenigstens einen hat es gegeben. Bei einem 7jährigen Knaben war ein unterer Mahlzahn so gut von Gold überzogen, daß zahlreiche Untersucher den Zahn für einen ganz aus Gold bestehenden ansahen, und daß sie ihn für ein Naturwunder hielten. Ein Professor der Medizin von der Universität Helmstedt, Jakob Horst, hat den Fall eingehend beschrieben. Das Gold wurde mit dem Probierstein untersucht und als gut Reinisch Gold oder etwas besser erkannt; es war offenbar hochkarätig. Horst hätte das Wunder erklärt als Folge eines Versehens der Mutter des Knaben während der Schwangerschaft, wenn der Zahn sich nicht erst nach 7 Jahren gezeigt hätte. So hielt er die Goldhaltigkeit der Schlesischen Berge für die Ursache. Auch könnten die Speisen und Getränke des Knaben goldhaltige Säfte an sich gezogen haben. Weiter wird der Einfluß der Gestirne als Ursache herangezogen. Auch wird der goldene Zahn als Vorzeichen eines goldenen Zeitalters angesehen. Aber ehe das einträte, müsse man auf große Trübsal gefaßt sein, da der Zahn ein unterer Backzahn sei, auf dem die Speisen zermalmt würden. Endlich wird aus dem Vorkommen des goldenen Zahnes der Untergang des türkischen Reiches prophezeit.

Das alles und mehr ist in einem dicken Buche Horsts weitläufig erörtert, und andere Gelehrte haben zu seinen Gunsten geschrieben, wieder andere haben ihn widerlegt.

Der Zahn scheint übrigens einen sehr dünnen Goldüberzug gehabt zu haben. Der Überzug war von einem unbekannt gebliebenen Goldschmied hergestellt worden; er wurde sehr bald durchgekaut. Ehe es so weit kam, hat die Mutter des Knaben mit der Sehenswürdigkeit gute Geschäfte gemacht.

Dem Verfasser unseres vorliegenden Heftes, Walther Bruck, hat es gewiß viel Mühe gekostet, aus etwa 20 bis 30 alten Schriften ein anschauliches Bild von dem goldenen Zahn zu geben. Die Darstellung ist ihm gelungen. Das Heft ist ein hübscher Beitrag zur Geschichte der Zahnkunst. Jul. Parreidt.

Die Preußische Gebührenordnung für approbierte Ärzte und Zahnärzte vom 1. September 1920. Mit Einleitung, Anmerkungen und Sachregister von Prof. Dr. **E. Dietrich,** wirkl. Geh. Ober-Med.-Rat. Nachtrag zu Förster-Dietrich: Die Preußische Gebührenordnung für approbierte Ärzte und Zahnärzte. 7. Auflage. Berlin 1920, Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz, Wilhelmstr. 10. 56 Seiten. Preis brosch. M. 5,50.

Mit erfreulicher Promptheit erscheint aus autoritativster Feder, nämlich aus der des medizinischen Hauptsachverständigen und vortragenden Rates im preußischen Ministerium für Volkswohlfahrt, dieser kleine Kommentar, der aber ganz besonders wichtig und wertvoll ist, da die neue Gebührenordnung zum Teil auf ganz anderen Grundlagen aufgebaut ist als die alte, so daß ein jeder von uns erst direkt umlernen und sich erst mit den Grundgedanken der neuen Gebührenordnung vertraut machen muß. Dabei ist uns Dietrich als erfahrener Mentor besonders willkommen; ich rate jedem Kollegen zur Anschaffung des kleinen Büchleins, um sich vor Schaden zu bewahren.

In der Einleitung gibt der Verfasser einen kurzen Überblick über die Entstehungsgeschichte der neuen Gebührenordnung, die bereits seit langen Jahren von den berufenen Vertretungen verlangt wurde.

Die allgemeine Anordnung der neuen Ordnung ist ebenso wie die der alten, also Einteilung in Allgemeine Bestimmungen, Gebühren für Ärzte und Gebühren für Zahnärzte, wobei extra festgelegt ist, daß dann, wenn keine Einzelsätze für Zahnärzte angegeben

sind, aber gleiche Leistungen in dem Gebührenabschnitt für Ärzte vorkommen, diese Gebührensätze auch hierfür zu gelten haben.

Aus den Anmerkungen Dietrichs ist wichtig seine Hervorhebung, daß der Mindestsatzzwang bei den Krankenkassen durch besondere Schwierigkeiten der ärztlichen Leistung oder das Maß des Zeitaufwandes aufgehoben wird.

Bei den Anmerkungen zu den rein zahnärztlichen Gebühren berührt die Bemerkung von Dietrich eigenartig, daß „die Vorschriften über die Gebühren der Zahnärzte in dem Maße von denjenigen über die Gebühren für Ärzte abweichen, als die Berufstätigkeit der Zahnärzte eine einfachere ist als die der Ärzte und sich meist in der Wohnung des Zahnarztes, und zwar in seiner Sprechstunde, abspielt. Im übrigen ist bei der Feststellung der zahnärztlichen Gebühren im Hinblick auf die gesteigerte Vor- und Ausbildung der Zahnärzte der Grundgedanke beachtet worden, die zahnärztlichen Gebühren den ärztlichen möglichst anzupassen; so bei der Gebühr für Beratung, Besuch und Zeitversäumnis". Dieser Ansicht von Dietrich können wir absolut nicht beipflichten, sondern müssen sie als nicht zutreffend zurückweisen, sofern er unter „einfacher" leichter oder weniger wichtig meint. Die Berufstätigkeit des Zahnarztes ist zum großen Teil anders als die des Arztes und der sonstigen Spezialisten, es gibt auch beim Zahnarzt so wie bei jedem Arzte Behandlungsarten, die leicht sind, im allgemeinen aber ist dies Urteil von Dietrich, wie hier im einzelnen auszuführen zu weit führen würde, nicht berechtigt. Wurzelbehandlung und Wurzelbehandlung ist zweierlei, es gibt solche und auch andere!

Von Wichtigkeit ist, daß die Beratung oder der Besuch mit Ausnahme von III 3, 28 und 52d stets extra zu berechnen ist. (Die Ärzte haben dies schon lange gemacht; wenn es in der Gebührenordnung steht, müssen wir es auch machen, ich halte aber eine derartige Bestimmung für absolut unberechtigt und bedauerlich. Wenn ein Kranker sich seine Sehkraft untersuchen lassen oder seine Füllung legen lassen will, muß er natürlich erst den Augenarzt oder den Zahnarzt besuchen, ohne das geht es natürlich nicht. Aber daß da mindestens je zwei Gebühren herauskommen müssen, wird außer dem Arzt kein Mensch verstehen. Eine derartige Spitzfindigkeit verdient wieder aus der Gebührenordnung — natürlich gleichmäßig, in II und III — herausgebracht zu werden.) Unklar ist, ob dann, wenn in einer Sitzung mehrere Behandlungen ausgeführt werden, für jede einzelne Position die Beratungsgebühr extra zu berechnen ist. Der Zeitverlust wird extra berechnet, eine berechtigte Neuigkeit; unklar ist nur, ob auch für eine Viertelstunde 3—6 Mark zu berechnen sind.

Was die Gebühren selbst betrifft, so haben wir uns ja leider, ebenso wie die Ärzte und die Beamten, mit dem Gedanken vertraut machen müssen, daß sie nicht so wie unsere Unkosten und unsere Lebenshaltung um das 10—20fache gesteigert werden können. Mit der Höhe einer ganzen Anzahl von Positionen können wir einverstanden sein, nicht ausreichend sind aber die meisten Höchstsätze für Füllungen, Wurzelbehandlungen usw. Ein Satz von 6—30 Mark für Leitungsanästhesie ist völlig unzureichend. Wie bei Zuziehung eines Arztes (II A 8) 20—100 Mark, dagegen bei Zuziehung eines anderen Zahnarztes (III 29) 10—100 Mark festgesetzt werden, ist — milde gesagt — unverständlich. Das Umgekehrte wäre angemessener; denn im allgemeinen dürfte der auf Krankenbesuche eingerichtete Arzt weniger in seiner Praxis versäumen als der aus seiner Sprechstunde herausgerissene Zahnarzt. Und darauf kommt es hierbei am meisten an. Ebenso ist unverständlich, daß nach Dietrich die erhöhten Gebühren für Sonn- und Feiertage nur für die Ärzte, nicht für Zahnärzte gelten sollen. In der Gebührenordnung selbst steht nichts davon. Wir müssen daher diese Interpretation zu II A 31 gemäß III 58 ablehnen.

Völlig unzureichend sind aber die für die Technik festgesetzten Sätze. Zwar ist nach III 54 der Wert des verwendeten Materials nicht einbegriffen und den Tagessätzen entsprechend besonders zu berechnen, es ist aber nicht klar genug ausgedrückt, ob auch die Gebühr für die Arbeit des Technikers extra zu berechnen ist. Reparatur einer Platte Mark 10,—, ein Zahn Mark 10,—, die Nr. 36, 37 usw., 41 usw. usw. sind geradezu unmöglich niedrige Sätze. Daß jetzt für die Beschleifung eines Zahnes oder einer Wurzel zur Aufnahme einer Krone 5—25 Mark extra berechnet werden können, nützt dagegen nicht viel.

So bringt die neue Gebührenordnung, obgleich sie viele neue Positionen enthält, die die meisten unserer einzelnen Leistungen umfassen, leider keine ungeteilte Freude für uns, und es wird nötig sein, daß unsere Organisationen für die einzelnen Positionen des Zahnersatzes bestimmte Sätze, die unsere Barunkosten mit enthalten, festsetzen und ihre Anerkennung durchsetzen.

Für den täglichen Gebrauch ist es bei diesem Kommentar sehr angenehm, daß alle neu in diese Gebührenordnung aufgenommenen Positionen mit einem Zeichen versehen sind. Zu empfehlen wäre nur, daß bei einer Neuauflage der Verfasser sich eventuell die Unterstützung eines Zahnarztes sichert, damit auch die einzelnen Nummern unseres Abschnitts mehr kommentiert werden können. Aber auch so wird jeder Kollege den Kommentar nur mit Nutzen durchstudieren. Lichtwitz.

Auszüge.

Max Wehlau. Zahnarzt (Berlin-Wilmersdorf). **Die Wurzelspitzenresektion an den Molaren.** Inauguraldissertation im Auszug.

An der Hand der Literatur wird zuerst über die Zweckmäßigkeit und Ausführung der Wurzelspitzenresektion an den Molaren berichtet und dabei festgestellt, daß schon 1871 Smith an den Molarenwurzeln eine chirurgische Behandlung ausgeführt hat, daß diese jedoch erst 1896 durch Partsch wissenschaftlich ausgebaut und begründet wurde. Chronologisch folgen sodann bis zur Jetztzeit die Angaben der einzelnen Autoren hierüber. Ebenso werden im zweiten Teile der Arbeit die Gefahren bei der Wurzelspitzenresektion an den Molaren und die Verhütungsmaßregeln geschildert. Als Operationsgefahren kommen im Oberkiefer die Eröffnung des Antrum Highmori, im Unterkiefer die Nähe des Foramen mentale und des Canalis mandibularis in Frage. Alle in der Literatur veröffentlichten Fälle haben nirgends durch die Eröffnung des Antrums ein Oberkieferhöhlenempyem verursacht, sondern sind glatt geheilt.

Bei den unteren ersten beiden Molaren hat Neumann durch seine überaus wichtigen Feststellungen gefunden, daß der Canalis mandibularis nie direkt unter den Wurzelspitzen liegt, sondern durch eine mehrere Millimeter dicke Spongiosaschicht von diesen getrennt ist, so daß bei genauer Kenntnis der topographischen Anatomie und bei geeigneter Operationstechnik auch bei den beiden unteren Molaren die Gefahren erheblich geringer sind, als früher angenommen wurde. Ferner wird in den meisten Fällen ein gutes Röntgenbild über die Lage des Foramen mentale und über die Lage des Granulationsherdes, über seine Ausdehnung und über die Beziehungen der Molarenwurzeln zum Canalis mandibularis Aufschluß geben und ein außerordentlich wichtiges Unterstützungsmittel für die Umgehung der Gefahren und Schwierigkeiten sein, die die anatomischen Verhältnisse des Unterkiefers mit sich bringen.

Bevor auf die Operation selbst eingegangen wird, werden kurz die drei hauptsächlichsten Methoden, die medikamentöse Behandlung, die Röntgentherapie und die Replantation besprochen, die statt der Wurzelspitzenresektion empfohlen werden. Bei der ersten Methode wird besonders die in den vorigen Jahren in die Zahnheilkunde eingeführte „Chlumskysche Lösung" beleuchtet.

Die beste und heute wohl am häufigsten geübte Methode der Wurzelspitzenresektion ist die von Partsch angegebene, die für diese Operation an den Molaren durch den Williger-schen Gaumenlappenschnitt und durch die Ratschläge von Trauner und Neumann modifiziert ist.

Wenn das Operieren im klaren Gesichtsfelde, eine korrekte Wurzelfüllung oder von der Wurzelspitze aus ein einwandfreier Abschluß möglich ist, wird man unter Zuhilfenahme einer guten Röntgenaufnahme bei den ersten und zweiten Molaren im Ober- und Unterkiefer zweifellos gute Erfolge bei der Wurzelspitzenresektion zu verzeichnen haben.

Den Weisheitszahn wird man bei einer vollen Zahnreihe stets opfern und nicht die Erhaltung durch Wurzelspitzenresektion anstreben. Bei den oberen wird es unmöglich sein, die Operation auszuführen, bei den unteren müßte die Dicke des Knochens und die Nähe des Canalis mandibularis jeden Operateur von einer Resektion abhalten.

Zum Beweise dieser Ausführungen folgen am Schluß mehrere Krankengeschichten mit Röntgenbildern. Der erste Fall betrifft die Wurzelspitzenresektion der disto-bukkalen Wurzel des I. Molaren, bei dem zweiten Fall sind die beiden bukkalen Wurzelspitzen abgetragen worden. In den beiden nun folgenden Krankengeschichten sind bei oberen Molaren eine Wurzel in toto reseziert worden. Trotzdem stehen die Zähne fest im Kiefer und leisten beim Kauen sehr gute Dienste. Bei dem fünften Fall sind alle drei Wurzelspitzen des I. Molaren von bukkal aus abgetragen worden. Die drei letzten Krankengeschichten beschreiben die Wurzelspitzenresektion an den ersten unteren Molaren. In allen Fällen konnte völlige Heilung bewiesen werden. Autorreferat.

Elise Heilborn. Zahnärztin (Wiesbaden). **Über das Verhalten des Gesichtsschädels und besonders der Zähne bei Akromegalie.** Dissertation Frankfurt. (Aus dem Pathologischen Institut des städtischen Krankenhauses von Wiesbaden. [Prof. Dr. G. Herxheimer].)

Die genauere Untersuchung des Schädels eines Akromegalikers hatte folgendes Ergebnis: Schon oberflächliche Betrachtung lehrt, daß die Knochensubstanz des Schädels in Länge, Breite und Dicke zugenommen hat. Genaue Messungen, der besseren Orientierung wegen mit den Maßen von einem Schädel eines größeren, vollentwickelten, normalen Mannes verglichen, zeigen genau die durch die Erkrankung hervorgerufenen Veränderungen.

Die Vergrößerung des Gesichtes, das eine ausgesprochene längsovale Form hat, wird verstärkt durch ein auffallendes Vortreten des Arcus superciliaris und der Processus

zygomatici, verursacht nicht nur durch eine Vermehrung der Knochensubstanz an sich, sondern auch durch eine starke Erweiterung der pneumatischen Räume, der Stirnhöhle und der Kieferhöhle. Auch die Nasenhöhle ist erweitert, die Nasenmuscheln vergrößert. In den Schädelgruben sind die Gefäßfurchen vertieft. Auffallend ist, daß alle Veränderungen links bedeutender sind als rechts, was besonders gut an den Flügelfortsätzen des Keilbeines zu sehen ist.

Wie immer bei Akromegalie weist auch hier der Unterkiefer die größten Wachstumsveränderungen auf, was am deutlichsten das Gewicht angibt; dieser Unterkiefer wiegt 170 g, ein normaler etwa nur 120 g.

Die Vergrößerung der Kiefer ist bewiesen durch Messungen der Entfernung entsprechender Zähne der Kieferhälften, die das normale Maß bei weitem überschreiten. Da diese Maße im Unterkiefer größer sind als im Oberkiefer, kann man aus diesen Zahlen allein auf eine Progenie schließen, die auch bei Betrachtung der Kiefer zueinander sofort ins Auge fällt.

Bei normaler Okklusion, wo die Zähne des Oberkiefers die des Unterkiefers leicht überragen, kommt es im Laufe der Zeit zu Abnutzungsstellen der bukkalen Kauhöcker der unteren Prämolaren und Molaren. Findet man nun an einem mazerierten Schädel mit progenem Unterkiefer eine Abnutzung dieser Kauhöcker vor, die bei der jetzigen Stellung der Zähne zueinander nicht hervorgerufen werden kann, so kann man aus diesem Umstande allein die Diagnose Akromegalie stellen, denn dann muß früher eine normale Okklusion bestanden haben, die erst im Laufe der Zeit verloren ging durch ein Wachsen des Unterkiefers, was aber nur bei Akromegalie der Fall ist. Auf diese Tatsache weist Kersting hin und widerlegt damit die Ansicht Sternbergs, daß an einem mazerierten Schädel die Diagnose Akromegalie nicht gestellt werden könnte, da Progenie nicht für Akromegalie beweisend sei, denn es könnte sich auch um Riesenwuchs, Myxödem, Kretinismus und Progenie aus anderer Ursache handeln. Kersting veranschaulicht seine Ansicht an zwei Fällen von Akromegalie. — Eine Untersuchung des Gebisses bei dem hier beschriebenen Schädel in dieser Richtung zeigt eine deutliche Abnutzung der bukkalen Kauhöcker der unteren Prämolaren und Molaren, besonders gut am 1. linken Molar. Die Abnutzung ist bei der jetzigen Zahnstellung unmöglich; es muß also früher ein normaler Biß bestanden haben, der erst im späteren Leben durch ein Wachsen des Unterkiefers verloren ging, ein Vorgang, wie er sich nur bei Akromegalie vollzieht.

Kiefermessungen an Gipsabdrücken des Ober- und Unterkiefers eines anderen Falles von Akromegalie ergaben ähnliche Resultate. Auch hier kann man aus der Abkauung eines Zahnes, des unteren 1. linken Prämolaren, die Richtigkeit der Diagnose Akromegalie feststellen.

Das Kauen ist durch die immer größer werdende Bißanomalie außerordentlich erschwert. Zahnärztlicherseits hier therapeutisch einzugreifen, etwa durch Anfertigung einer Prothese, ist erfolglos, weil gleichzeitig mit der Vergrößerung der Kiefer auch die Zunge an Volumen zunimmt, und weil der Kiefer immer wieder der Prothese entwachsen würde. Eine zahnärztliche Therapie hat erst Zweck, wenn eine allgemeine Therapie das Weiterwachsen zum Stillstand bringen würde. Da es sich um einen Tumor handelt, kann die Therapie, wie bei allen Geschwülsten, nur bestehen in einer operativen Entfernung des Hypophysenadenoms, wodurch auch schon Erfolge erzielt worden sind, indem neben einer Besserung der anderen für Akromegalie charakteristischen Symptome, das Knochenwachstum aufhörte. (Autorreferat).

Kleine Mitteilungen.

Die Barlowsche Krankheit wird nach Nobel-Wien (Wiener klin. Wochenschr. 1920, Nr. 49) nicht bloß durch ungekochte Milch geheilt, sondern auch durch gekochte, also vitaminarme. Jedenfalls wird das nur gelingen, wenn die Milch sehr vitaminreich war, so daß sie nach dem Erhitzen noch genug davon behält, um antiskorbutisch zu wirken. J. P.

Epithelkörperchenbefunde bei Rachitis. Karl Ritter (Pathol. Inst. Freiburg; Frankf. Zeitschr. f. Pathol. Bd. 24, H. 1) hat festgestellt, daß die Zellen der Epithelkörperchen gewöhnlich hell sind, bei Rachitischen dagegen dunkel und zugleich vergrößert. Bei der Barlowschen Krankheit sind sie wieder hell, bei Osteomalazie und auch bei Altersosteoporose mehr dunkel. J. P.

Berichtigung. S. 39 Heft 2 der Monatsschr., 2. Abschnitt, Zeile 2 soll es statt Entspannung heißen **Zerstörung.**

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G. Würzburg.

(Aus der Zahnklinik [Mund- und Kieferheilstätte] der Fried. Krupp A.-G., Essen.
(Leiter: Dr. med. dent. h. c. Friedrich Hauptmeyer.)

Über Gebißplatten aus nichtrostendem Stahl[1]).

Von

Friedrich Hauptmeyer.

Mit 26 Abbildungen.

Auf der vorjährigen Tagung des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte in Jena habe ich ganz allgemein „Über die Verwendung von rostfreiem Stahl in der Zahnheilkunde“ [2]) berichtet. Für diejenigen, denen meine damaligen Ausführungen unbekannt geblieben sind, will ich kurz wiederholen.

Der nichtrostende Stahl ist eine durch Patente geschützte Chrom-Nickelstahllegierung [3]), die die Firma Krupp auf den Markt gebracht hat. Der neue hochlegierte Stahl zeichnet sich aus durch eine hohe chemische Widerstandsfähigkeit gegen jede Art von Korrosion, läßt sich gut mechanisch bearbeiten und besitzt gleichzeitig eine außergewöhnliche Festigkeit. Es werden 2 Gruppen mit wesentlich verschiedenen physikalischen und chemischen Eigenschaften

Abb. 1.
Pinzette aus nichtrostendem Stahl.

sowie unterschiedlicher Struktur hergestellt. Zur ersten Gruppe mit troostosorbitischem Gefüge gehören Stahle mit ähnlichen Festigkeitseigenschaften, wie sie den als Konstruktionsstahlen verwendeten Chromnickelstahlen eigen sind. Die zweite Gruppe mit austenitischem Gefüge zeichnet sich durch hohe Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion und durch hohe Verschleißfestigkeit aus. Für mechanisch hochbeanspruchte Maschinenteile ist eine der Marken V 1 M oder V 5 M zu wählen. Für Maschinenteile, Apparate und medizinische Instrumente, die chemischen Einwirkungen ausgesetzt sind und sehr widerstandsfähig gegen Korrosion sein sollen, ist die Marke V 2 A empfehlenswert, die auch in feuchter Luft als absolut rostsicher angesehen werden kann.

[1]) Vortrag, gehalten auf der Tagung des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte vom 25. bis 27. 9. 1920 in Leipzig.

[2]) Fr. Hauptmeyer, Über die Verwendung von rostfreiem Stahl in der Zahnheilkunde. D. M. f. Z., 1920, Heft 1.

[3]) B. Strauß u. E. Maurer, Die hochlegierten Chromnickelstahle als nichtrostende Stahle. Kruppsche Monatsh. 1920, August-Heft.

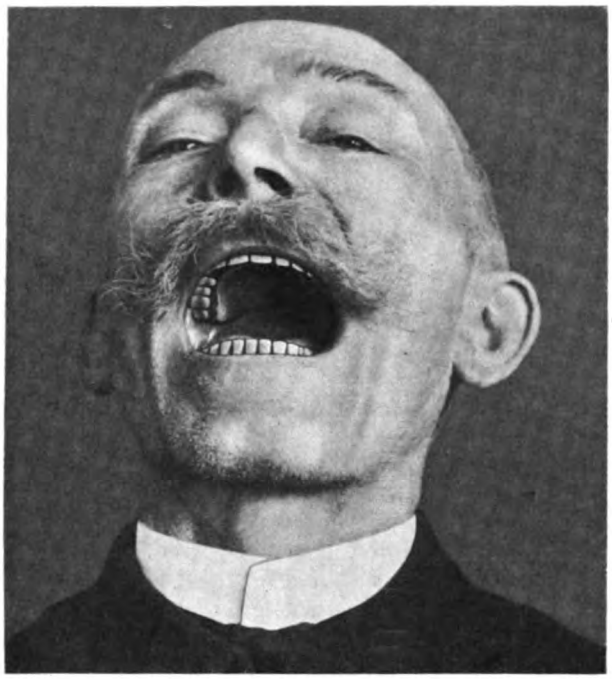


Abb. 2.

Abb. 3.
Gebiß mit Grundlage aus nichtrostendem Stahl.

Für den Zahnarzt hat der V 2 A-Stahl ein besonderes Interesse, da er auch in sezernierenden Körperhöhlen, wie der Mundhöhle, keine Veränderungen erleidet. Die Marke V 2 A tritt somit in Wettbewerb mit Porzellan, Gold und Platin. Der nichtrostende Stahl V 2 A ist elektrisch schweißbar, mit Weichlot

Abb. 4.
Mundspiegel aus nichtrostendem Stahl.

gut zu löten und eignet sich für zahnärztliche Einrichtungsgegenstände, Gebißplatten, Zahnschienen, Regulierungsvorrichtungen, Befestigungen künstlicher Zähne, Instrumente, Spiegel u. dgl. Um die guten Festigkeitseigenschaften und die Rostsicherheit zu erhalten, ist eine besondere Wärme- und Beizbehand-

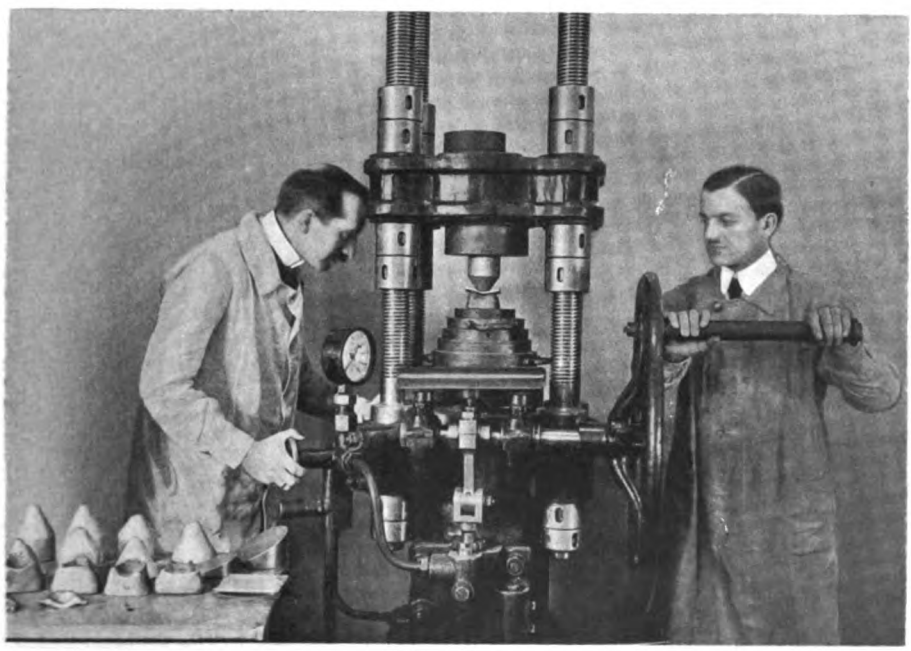


Abb. 5.
Große hydraulische Presse.

lung notwendig, deren Sicherheit nur unter Benutzung bestimmter Apparate und Vorkehrungen gewährleistet erscheint [1]).

[1]) Die Ausstellung der Firma Krupp bei der Versammlung des Z. V. D. Z. in den Wandelgängen der Universität gab einen getreuen Überblick der Vorzüge und Verwendungsmöglichkeiten dieses nichtrostenden Stahles. Die Maschinen, die der Zahnarzt zur Verarbeitung des Stahles haben muß, waren in Bildern wiedergegeben.

Erneut weise ich die Pinzetten vor, über die ich schon in Jena berichtete und die über 1 Jahr in Benutzung gewesen sind (Abb. 1). Gleichzeitig gebe ich das Gebiß wieder, das ununterbrochen ein Jahr getragen wurde (Abb. 2 u 3). Eine Reparatur mußte an ihm vollzogen werden, da dem Patienten durch Fallenlassen in den Spülstein ein Porzellanzahn zersprang. Sonst sind keine besonderen Maßnahmen notwendig gewesen. Die schöne Politur, wie sie die Mundspiegel aus Stahl aufweisen (Abb. 4), hatten die ersten Gebisse noch nicht und trotzdem sind keine Schäden aufgetreten.

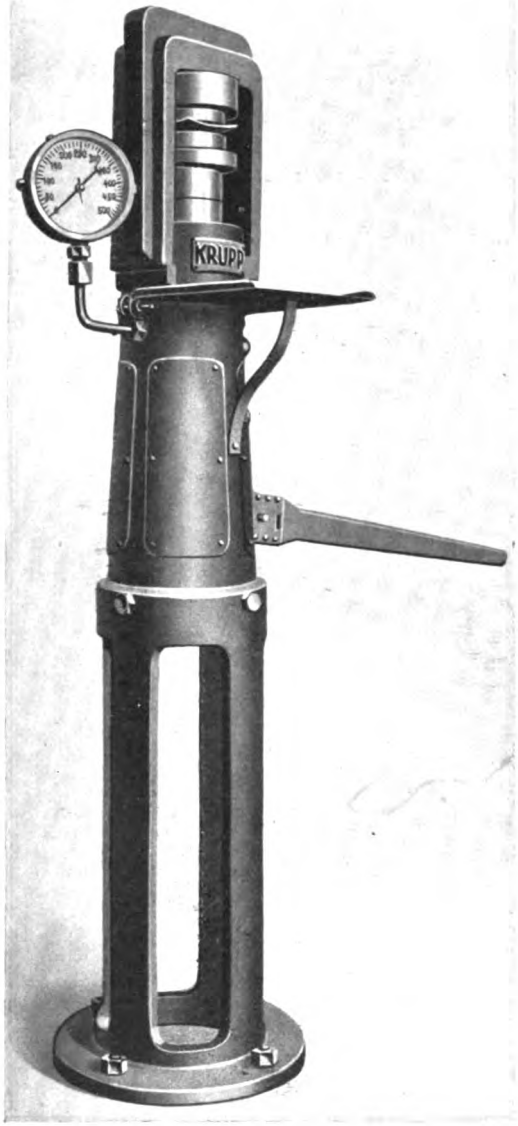


Abb. 6.
Kleine hydraulische Presse.

Die Schwierigkeiten der ersten Herstellung solcher Gebißplatten aus nichtrostendem Stahl zu schildern, würde zu weit führen. Wenn das Stahlgebiß Geltung in der allgemeinen Praxis bekommen sollte, so war die Vereinfachung der Herstellung die dringendste Notwendigkeit. Vom Zahnarzt allein war diese Arbeit nicht zu bewältigen. Nur eine Gemeinschaftsarbeit von Metallurge, Ingenieur und Zahnarzt konnte zur Überwindung der Hindernisse führen.

Ein solches Zusammenwirken ist in anderen Berufsgruppen oder mit diesen längst vorbildlich geworden. Die stete Zusammenarbeit von Chirurg und Zahnarzt bei den Erkrankungen und Verletzungen der Kiefer hat dazu geführt, daß Kieferkrüppel eine Seltenheit geworden sind. Das gemeinschaftliche methodische Anfassen der Schwierigkeiten brachte die Vereinfachung und Sicherheit der Operations- und Heilmethoden. Bei dem Ersatz der Gliedmaßen hatte das verständnisvolle Hand-in-Hand-Arbeiten von Chirurg und Ingenieur die schönsten Erfolge. Es sei an den Sauerbruch-arm erinnert.

Um daher den Arbeitsgang zu vereinfachen und damit die Kosten zu verbilligen, hatte der Ingenieur maschinelle Vorrichtungen zu bauen. Beim Aufbau

Abb. 7.

Abb. 8.

Stempel aus Phosphorbronze mit hoher Druckfestigkeit.

Abb. 9.

Abb. 10.

Abb. 11.

Stahlgebißplatten mit flacher und tiefer Form, mit und ohne Saugkammer.

dieser Maschinen mußte der Metallurge darauf achten, daß die Eigenart des Sonderstahles V 2 A Beachtung fand. Dem Zahnarzt wurde die Aufgabe, den Einklang dieser Maßnahmen in Rücksicht auf die anatomischen Verhältnisse des Mundes und die Bedürfnisse der Praxis herbeizuführen.

Gebißplatten erhalten ihre Form auf entsprechend hergerichteten Stanzen entweder durch Hammerschlag oder mit einer Spindelpresse. Um Edelstahle zu prägen, ist hydraulischer Druck von mehreren Atmosphären nötig. Manche bisher für zahnärztliche Zwecke gebaute hydraulische Presse hatte den Nachteil,

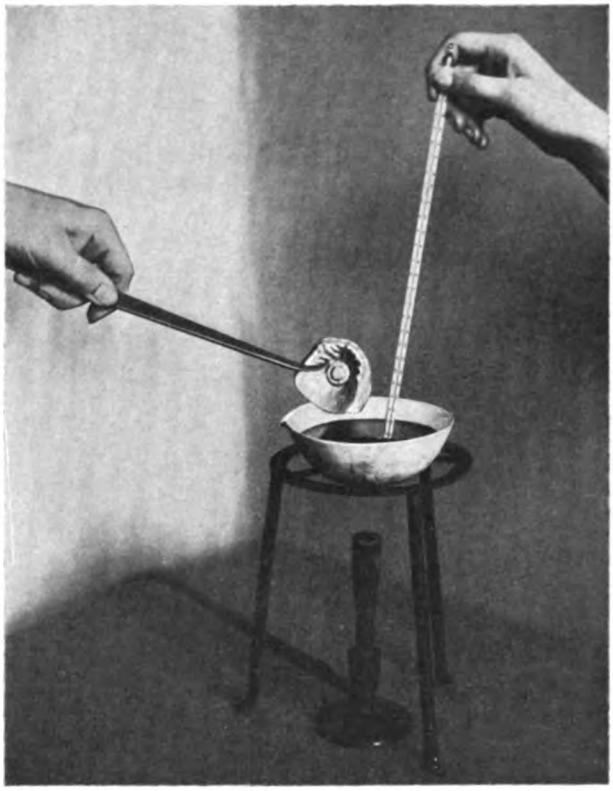


Abb. 12.
Das Beizen der Stahlgebißplatten nach dem Glühen.

daß der Arbeitsgang beim Pressen nicht genau beobachtet werden konnte. Sie stand meist auf einem niedrigen Sockel, so daß Faltenbildungen gewöhnlich zu spät erkannt wurden. Eine richtig gebaute Presse muß neben leichter Handhabung den Prägesockel übersichtlich in Augenhöhe haben. Die Abb. 5 und 6 zeigen solche Pressen.

Die außergewöhnliche Zähigkeit des V 2 A-Stahles, der gewaltige Druck einer hydraulischen Presse erfordern entsprechende Prägeformen. Anfangs schien nicht die Möglichkeit zu bestehen, ohne Matrize und Patrize aus sehr hartem Metall auszukommen. Eine vollständige Formerei und Gießerei war

erforderlich. Einen in solcher Werkstatt gewonnenen Stempel aus Phosphorbronze mit hoher Druckfestigkeit gebe ich in den Abb. 7 und 8 wieder.

Heute werden alle Prägungen des Stahles wie bei Goldplatten auf leichtflüssigem Metall oder Spence in einer starken Stahlküvette vollzogen. Die Abbildungen 9—11 zeigen die verschiedensten auf diese Weise gewonnenen Stahlgebißplatten. Sie finden dabei flache und tiefe Formen, Platten mit und ohne Saugkammer (Abb. 9—11).

Diese wesentliche Vereinfachung ist mit der Verhinderung des Zunderns beim Glühen und durch eine geordnete Wärmebehandlung der V 2 A-Bleche

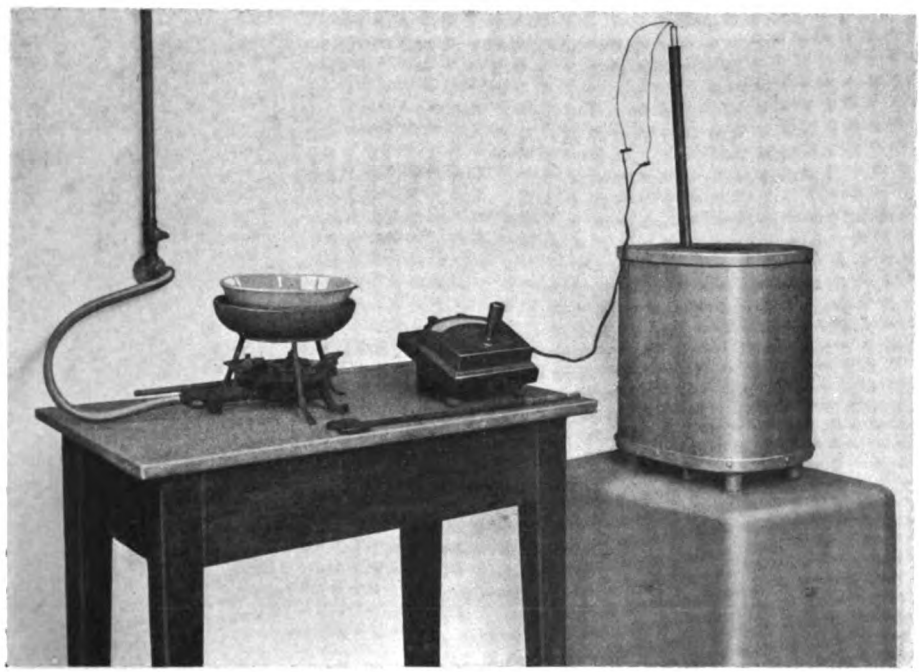


Abb. 13.
Elektrischer Salzglühofen zum Weichmachen des nichtrostenden Stahles mit Thermoelement-Pyrometer.

möglich geworden. Das Glühen zum Weichmachen dieses Stahles in der offenen Flamme hat seine Schattenseiten. Auch die Erhitzung der Bleche in einem elektrischen Muffelofen, wie er z. B. beim Porzellanbrand benutzt wird, brachte noch unliebsame Störungen. Auf der Oberfläche der Bleche tritt bei diesem Prozeß stets ein starkes Zundern auf. Zunder muß durch Beizen mit Säuren beseitigt werden, bevor ein neuer Arbeitsgang erfolgen kann. Das Beizen gibt dem Stahle seine blanke Oberfläche wieder (Abb. 12).

Wird das Glühen mehrmals wiederholt, so werden die Bleche allmählich immer dünner und unbrauchbar. Handelte es sich nun um eine tiefe Form, bei der die Prägung besondere Schwierigkeiten machte, so mußten wegen des häufiger notwendig werdenden Glühens und des Materialverlustes die Bleche

im Anfang unverhältnismäßig dick gewählt werden. Gewöhnlich war eine Anfangsstärke von 0,5 mm erforderlich. Durch Zuhilfenahme eines Salzglühofens konnte die Anfangsstärke der Bleche auf 0,25 mm heruntergedrückt werden. Solche dünne Stahlbleche lassen sich auf Spence oder leichtflüssigem Metall recht gut prägen.

Der elektrisch zu beheizende Salzglühofen wird mit einem Salz, z. B. Bariumchlorid, beschickt. Ein Thermoelement-Pyrometer sichert das genaue Einhalten der Glühtemperatur (Abb. 13). Ist das Salz geschmolzen und die Glühtemperatur erreicht, so werden die Bleche eingetaucht. In wenigen Sekunden ist das Glühen durchgeführt. Die Bleche werden dann im Wasser abgeschreckt. Eine Ein-

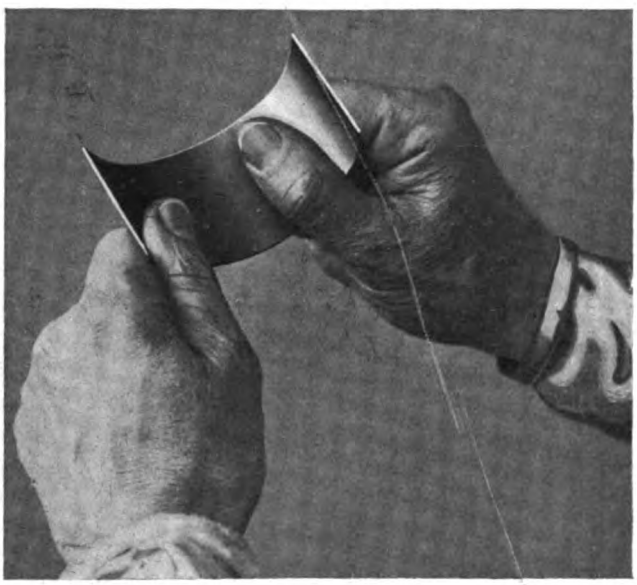


Abb. 14.
Nichtrostendes Stahlband wird durch Behandlung so weich, daß es sich wie Goldblech streichen läßt.

wirkung des Luftsauerstoffes kann beim Herausnehmen der weißglühenden Bleche aus dem Salzbad nicht stattfinden, da das Blech mit einer Salzschicht überzogen ist. Da keine offene Flamme sondern durch elektrischen Strom erhitztes Salz die Glühtemperatur erzeugt, ist eine Veränderung des Stahles ausgeschlossen. Bei diesem Glühprozeß sei gleich auf ein wesentlich anderes Verhalten des V 2 A-Stahles gegenüber gewöhnlichen Stahlen hingewiesen. Wenn gewöhnlicher Stahl auf Rotglut ca. 900—1000° gebracht wird, so wird er weich. Schreckt man ihn plötzlich in Wasser oder Öl ab, so wird er bekanntlich hart. Der nichtrostende Stahl V 2 A wird beim Glühen und Abschrecken butterweich, wenn die Glühtemperatur sich dem Schmelzpunkte nähert. Bei Temperaturen unter 1000° bleibt das V 2 A hart und ist sozusagen nicht bearbeitungsfähig. Ein behandeltes Blech veranschaulicht Abb. 14. Das Stahlblech läßt sich wie Goldblech streichen. Die Säuberung der Bleche wird in

einer Beize vorgenommen, die dem Metall eine matte Silberfarbe gibt. Die Politur wird mit den üblichen Mitteln wie bei allen Metallplatten vollzogen.

Wie schon erwähnt, läßt sich der nichtrostende Stahl nur mit Weichlot gut löten. Alle Versuche, ihn hart zu löten, sind wenig aussichtsreich, weil dazu eine sauerstoff- oder kohlenstoffreiche Flamme in Anwendung kommt, die die Oberfläche chemisch so schnell verändert, daß ein Fließen des Lotes nicht mehr möglich ist. In dieser Beziehung ist der nichtrostende Stahl mit dem Suprarenin zu vergleichen, das kein Alkali verträgt. Die Lötung von V 2 A ist außerdem wegen der leicht auftretenden, zersetzenden, elektrolytischen Prozesse bei Anwesenheit von Säuren in der Mundhöhle nicht das geeignete Verfahren. Die

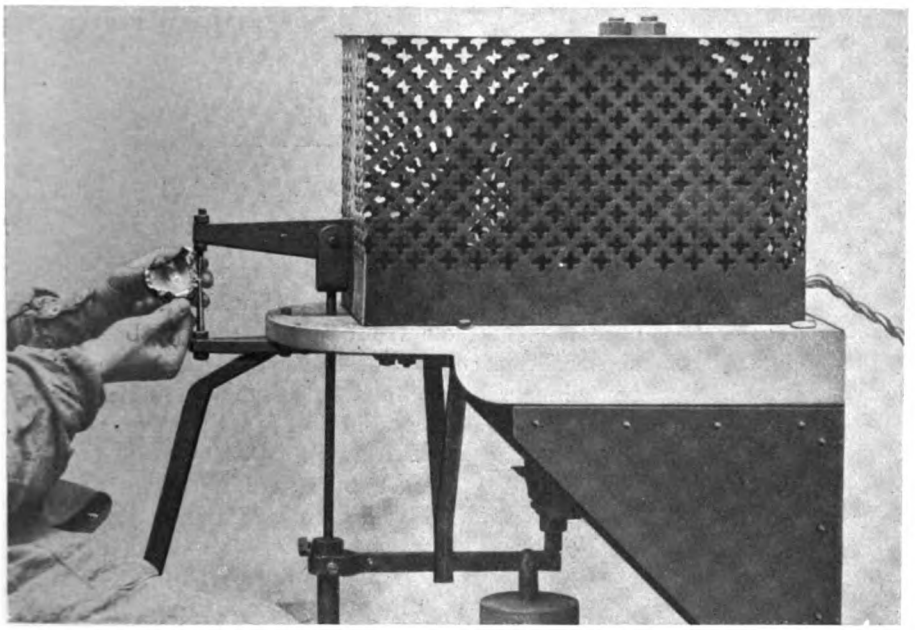


Abb. 15.
Elektrischer Punktschweißapparat für dünne Stahlbleche.

direkte Schweißung, eine Zusammenfügung ohne Binde- und Flußmittel, zeitigt die besten Erfolge. Für die dünnen Bleche der Gebisse kommt nur die elektrische Schweißung in Frage. Die Abb. 15 zeigt Ihnen einen elektrischen Punktschweißapparat für Gebißplatten. Die Apparate brauchen eine sehr niedrige Spannung aber eine große Stromstärke. Durch einen eingebauten Transformator sind Volt und Ampère in das richtige Verhältnis gebracht. Der Apparat selbst geht so leicht wie der Stepper einer Nähmaschine. Sie halten den zu schweißenden Gegenstand mit der ungeschützten Hand. Ein Druck auf den Fußhebel bewirkt den Stromschluß. Wie der Name des Verfahrens „Punktschweißung" schon sagt, findet nur eine punktförmige Erhitzung statt, wie es an dem Versuchsblech Abb. 16 u. 17 zu sehen ist. An den zuerst angefertigten Stahlplatten wurde der Kautschuk noch durch schlitzförmige Aussparungen und Umbörteln des aus-

gesparten Metalls zum Halten gebracht (Abb. 18). Heute wird ein Befestigungsband wie mittels Lötung bei Goldplatten durch elektrische Schweißung aufgelegt (Abb. 19). Jeder Saugerknopf wird ebenfalls durch Schweißung befestigt (Abb. 20 bis 22). Auch lassen sich Saugekammern durch Punktschweißung aufsetzen (Abb. 23). Eine Nahtstelle nach der Vereinigung ist kaum noch zu erkennen.

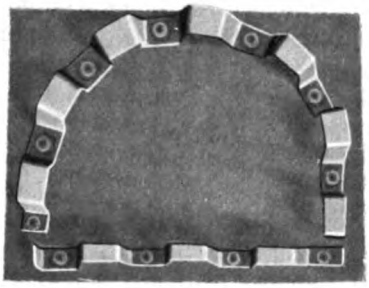


Abb. 16 (Vorderseite).

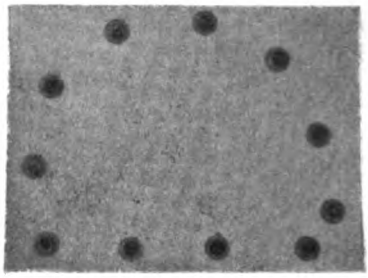


Abb. 17 (Rückseite).

Beim elektrischen Punktschweißen findet nur eine geringe kreisförmige Erhitzung des Bleches statt.

Klammern werden durch Laschen befestigt (Abb. 24 und 25). Zähne mit Schutzplatten werden ebenfalls auf diese Weise festgemacht (Abb. 26).

Ich glaube hiermit einen hinreichenden Überblick über den jetzigen Stand des Verfahrens bei der Herstellung von Gebißplatten aus nichtrostendem, mundbeständigem Stahl gegeben zu haben. Viele Einzelheiten hören sich schwieriger an, als sie in Wirklichkeit sind. Es bleibt noch die Frage zu erörtern, welche Vorteile die Stahlgebisse vor Platten aus anderen Materialien bieten.

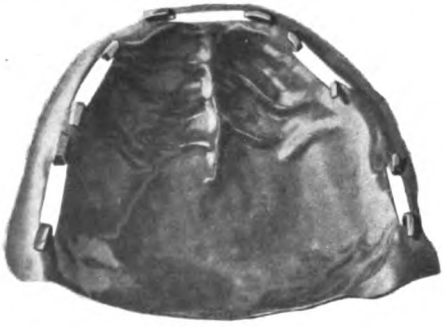


Abb. 18.
Anfänglich angebrachte schlitzförmige Aussparung und Umbördeln des Metalles als Haltevorrichtung für den Kautschuk.

Schon seit einer ganzen Reihe von Jahren wird in der Schwerindustrie die Beobachtung gemacht, daß die Haltbarkeit der Kautschukgebisse bei der arbeitenden Bevölkerung zu wünschen übrig läßt. Gewiß geht ein Teil der Beschädigungen auf das Konto unsachgemäßer Behandlung seitens der Patienten, aber es spielen doch auch noch andere Momente eine große Rolle. Bei vielen Trägern von künstlichen Gebissen, die schwere körperliche Arbeit leisten müssen, lösen die Anstrengungen in den Rumpf- und Gliedmaßen gleichzeitig auch eine beträchtliche Spannung der Kaumuskeln aus. Die Hubkraft des Unterkiefers ist individuell sehr verschieden und schwankt bei den einzelnen Personen zwischen 50 und 125 kg. Die mögliche außergewöhnliche Kraftleistung des gesunden Unterkiefers bei lückenloser Zahnreihe auch im Oberkiefer wird verständlich bei dem Gedanken an einen Kraft-

Abb. 19.

Abb. 20.

Abb. 21.

Abb. 22.

Abb. 23.

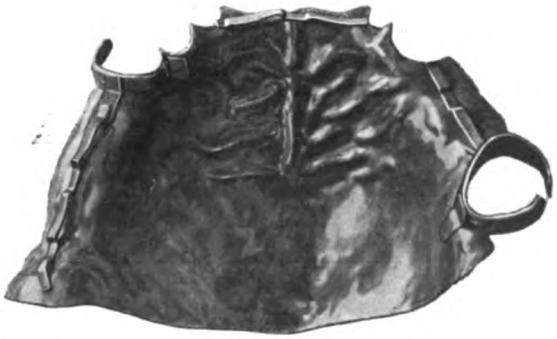


Abb. 24.

Abb. 25.

Abb. 26.

Halteband für den Kautschuk, Saugerknopf, doppelte eingesetzte Saugekammern, Klammern und Schutzplatten durch elektrische Punktschweißung befestigt.

menschen, der ein Drahtseil mit den natürlichen Zähnen straff gespannt hält. auf dem ein Tänzer seine Künste vollzieht.

Die Festigkeit und Elastizität selbst vom besten Parakautschuk ist eine sehr begrenzte und reicht bei einer Beanspruchung von wenigen Kilogramm beim Kauen schon nicht mehr aus. Die Festigkeitszahlen, die die Physikalische Versuchsanstalt der Firma Krupp A.-G. bei Zerreißversuchen mit Kautschuk gewann, hatten das Ergebnis von nur 5,2 kg Festigkeit auf den Quadratmillimeter. Die Beobachtungen der Praxis, die Klagen der Patienten der Berufsgenossenschaften, Landesversicherungs-Anstalten, Krankenkassen über die geringe Lebensdauer der künstlichen Gebisse aus Kautschuk scheinen unter diesen Gesichtspunkten in einem etwas anderen Lichte. Die Trostlosigkeit des Zahnersatzes hat wohl bei dem großen Mangel an geeigneten Rohmaterialien am schlimmsten die Kriegszeit vor aller Augen geführt. Uns hat, mit Bezug auf den Kautschuk, der Poulsonsche schwarze Kamerun-Kautschuk die beste Durchschnittsleistung gegeben, wenn Metalleinlagen und Klammerstege diesen Hartgummi verstärkten. Seit der Kriegszeit wird dieser Kautschuk nicht mehr gefertigt.

Mit dem Aufkommen der anatomischen Zahnformen und der fortschrittlichen Gysi-Artikulatoren wurden die Mängel noch erheblicher. Die durch die Gysi-Artikulatoren erstrebte höhere Leistung wurde vielfach in Frage gestellt durch die mangelhafte Festigkeit des Kautschuks. Auch in Zukunft wird in dieser Hinsicht keine Besserung eintreten, da unsere Kolonien mit ihren Kautschukpflanzungen verloren gegangen sind. Alle im Kriege aufgekommenen Ersatzmaterialien, wie synthetischer Kautschuk, Zelluloid u. dgl. sind wieder verschwunden, weil ihre Dauerhaftigkeit noch geringer als die des Naturkautschuks war.

Unedle Metalle, wie Randolf, Aluminium und ähnliche sind in der Mundhöhle nicht korrosionssicher genug. Zerreißversuche ergaben für gewalztes Randolf-Blech eine Festigkeit von 41 kg auf den Querschnitt eines Quadratmillimeters. Dieser Vorteil, im Vergleich mit dem Kautschuk, hebt den Mangel der geringeren Mundbeständigkeit nicht auf. Sobald das Material gegossen wird, entfällt auch der wesentliche Vorteil der größeren Festigkeit.

Die Edelmetalle Gold und Platin zeigen neben ihrer großen, seit Jahrhunderten erprobten Korrosionsbeständigkeit in der Mundhöhle noch bessere Festigkeitseigenschaften. 18karätiges Goldblech, wie es zu Gebißplatten meistens benutzt wird, weist die Festigkeit von 43, Platin eine solche von ca. 60 kg auf einen Quadratmillimeter auf. Die Preise für diese Metalle sind seit dem unglücklichen Ausgang des Krieges in unserm Vaterlande so unerschwinglich hoch geworden, daß sie bei dem fortdauernden Niedergang unserer Wirtschaft für volksgesundheitliche Zwecke ausscheiden müssen. Ein Volk, das derartig arm geworden ist, wie das Deutsche, kann sich keinen Luxus für die Masse auferlegen.

Für die heutige Betrachtung bleibt nur noch die eingehendere Gegenüberstellung des nichtrostenden Stahles mit dem Kautschuk. Die Kosten des nichtrostenden Stahles sind bei feingewalzten Blechen zur Zeit etwa 100 Mk. für das Kilogramm. Der Kautschuk kostet mehr als das Doppelte. Die Verarbeitung des Kautschuks ist eine sehr einfache und dadurch sehr billige. Für die Ver-

fertigung des nichtrostenden Stahles sind Maschinen notwendig, die heute sehr kostspielig sind, die Bearbeitung ist schwieriger und erfordert mehr Zeit und Löhne. Die Mehrkosten sind dadurch doppelt so hoch wie beim Kautschuk. An Festigkeit ist V 2 A aber allen genannten Materialien überlegen, da sie 80 kg auf den Quadratmillimeter beträgt, gegenüber dem Kautschuk nahezu der 16fache, mit Bezug auf das Gold der doppelte Wert. Im Vergleich mit dem Kautschuk werden die erhöhten Kosten durch die größere Lebensdauer der Stahlgebisse völlig ausgeglichen. Mehr als 600 Stahlgebisse werden bereits von Patienten mit bestem Erfolge getragen, selbst bei Männern mit außergewöhnlich kräftiger Kaumuskulatur sind Plattenbrüche oder Beschädigungen der Stahlplatten nicht vorgekommen. Korrosionserscheinungen oder Reizungen der Mundschleimhaut wurden nicht beobachtet.

In sozialer wie hygienischer Hinsicht stellt der nichtrostende Stahl ein wertvolles Hilfsmittel bei der Herstellung künstlicher Gebisse dar. Für die Allgemeinheit wird trotz der Teuerung ein unentbehrlich gewordenes Gesundheitsmittel zurückgewonnen, das an Leistungen und Wohlfeilheit den bisherigen Kautschuk- und Goldersatz überragt.

Bei der Reform des zahnärztlichen Studiums besteht für die prothetische Zahnheilkunde die berechtigte Forderung der Orientierung der Arbeit nach den Grundsätzen der heutigen wissenschaftlichen Technologie und dem Abbau der handwerkmäßigen Methoden. Nicht nur die Zahnheilkunde, sondern auch die Zahntechnik ist eine Wissenschaft, für die die höchste Schule, das Universitätsstudium nicht entbehrt werden kann. Die Zahntechnik muß streng wissenschaftlich betrieben werden, um Fortschritte zu zeitigen. Dieses kann nicht oft genug betont werden in einer Zeit, wo jeder reformieren zu müssen glaubt. Mit gegenteiligen Vorschlägen wird nur die Empirie verewigt. Auf unserer Seite wird trotz aller Hindernisse der Erfolg sein, solange unsere Arbeit mit nie versagender, schöpferischer, intuitiver Kraft beseelt bleibt. Dann können auch die internationalen Kongresse die Pforten nicht vor unserer, vor deutscher Wissenschaft verschließen. Der nichtrostende, mundbeständige Kruppsche Stahl in seiner nach wissenschaftlichen Grundsätzen durch engste Arbeitsgemeinschaft mit verschiedenen Fachgebieten aufgebauten vollendeten Form, ist deutsche Errungenschaft. Sie wird mit dazu beitragen, in friedlichster Weise die Tore der wissenschaftlichen Weltkongresse zu öffnen. Der schaffende Geist bringt die Vollendung und spricht das letzte Wort. Unsere Geistes- und Schaffenskraft kommt niemals zum Ausverkauf.

(Aus dem I. anatomischen Institut der Wiener Universität. Vorstand: Prof. J. Tandler.)

Der Epithelansatz am Zahne[1]).

Von

Dr. **B. Gottlieb,** Wien.

Mit 5 Abbildungen.

Es herrschte bisher allgemein die Ansicht, daß in dem Momente, da ein Zahn den Antagonisten im Verlaufe seines Durchbruches erreicht, der Durchbruch vollendet sei. Man verband damit die Vorstellung, daß die Krone, d. h. der mit Schmelz überzogene Teil des Zahnes frei in die Mundhöhle rage. Soweit der Schmelz vom Zahnfleische gedeckt sei, handle es sich nur um ein bloßes Anliegen des Zahnfleisches am Schmelz, wobei zwischen beiden ein Spalt vor-

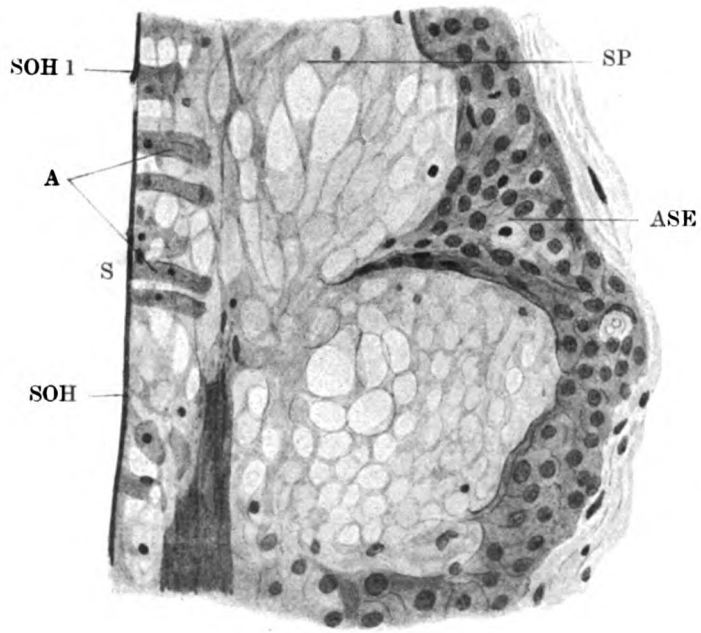


Abb. 1.

handen sei, die physiologische Zahnfleischtasche. Den Boden dieser Tasche stellte man sich dementsprechend an der Schmelzzementgrenze vor, den Epithelansatz linear um den Zahn herum. Ja man stellte sich vor, daß beim Durchbruch der Zahnspitze gelegentlich der Vereinigung des äußeren Schmelzepithels mit dem Mundepithel die physiologische Tasche schon vorhanden und ihr Boden schon zu dieser Zeit an der Schmelz-Zementgrenze zu suchen sei, eine Ansicht, die auch ich in der „Ätiologie und Therapie der Alveolarpyorrhöe" (Österr.

[1]) Vortrag im Zentral-Verein deutscher Zahnärzte am 25. September 1920.

Zeitschr. f. Zahnheilk. 1920) als selbstverständlich hinnahm. Fortgesetzte Untersuchungen belehrten mich jedoch, daß alle diese Vorstellungen dem tatsächlichen Zustande nicht entsprechen.

Wir sehen in Abb. 1 einen Teil aus einem Schnitt durch eine fertig gebildete menschliche Milchzahnkrone vor dem Durchbruch. Bei S befand sich der durch

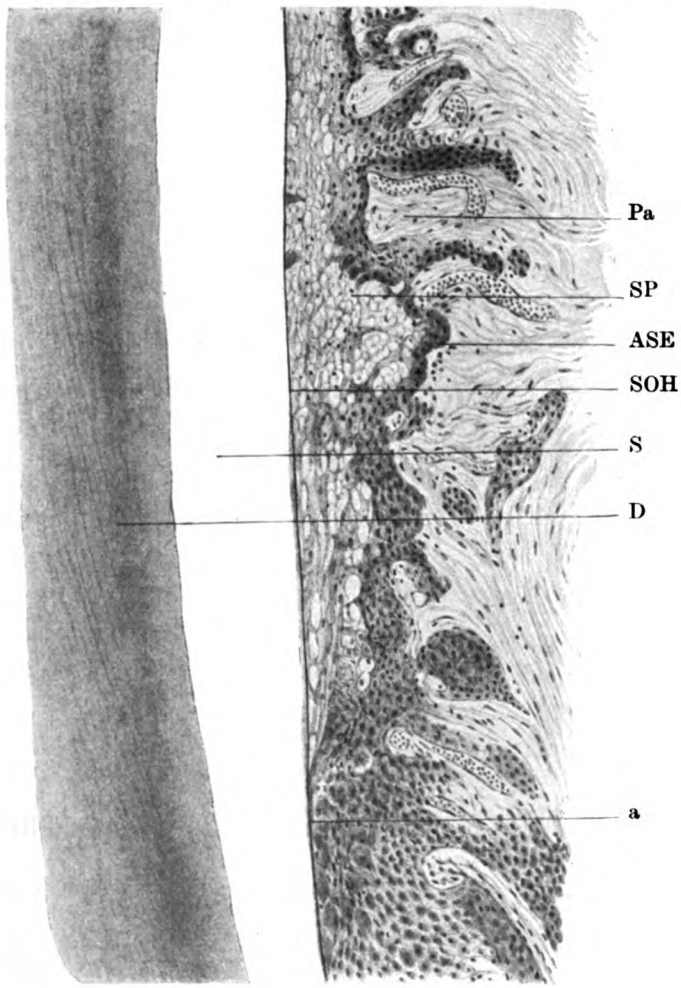


Abb. 2.

die Entkalkung verloren gegangene Schmelz. SOH ist das „primäre" Schmelzoberhäutchen. A sind noch vereinzelt erhaltene Schmelzzellen, die nach Fertigbildung des SOH zugrunde gehen, so daß in diesem Präparat schon stellenweise die Schmelzpulpa SP an das SOH grenzt. ASE ist das äußere Schmelzepithel. Wir sehen weiters die Schmelzzellen stellenweise geschwunden und zwischen SOH und äußerem Schmelzepithel noch eine Schicht Schmelzpulpa erhalten.

Ähnliche Verhältnisse finden wir in Abb. 2. Zwischen dem SOH und dem äußeren Schmelzepithel liegt bei Sp eine breite Schicht Schmelzpulpa, von Schmelzzellen ist fast nichts mehr zu sehen. Daraus können wir entnehmen, daß die Schmelzzellen an diesen Stellen spurlos verschwunden sind und nach vollendeter Rückbildung der Schmelzpulpa das äußere Schmelzepithel dem SOH anliegt, wie es in Abb. 2 (a) der Fall ist. Solche Bilder (a) können aller-

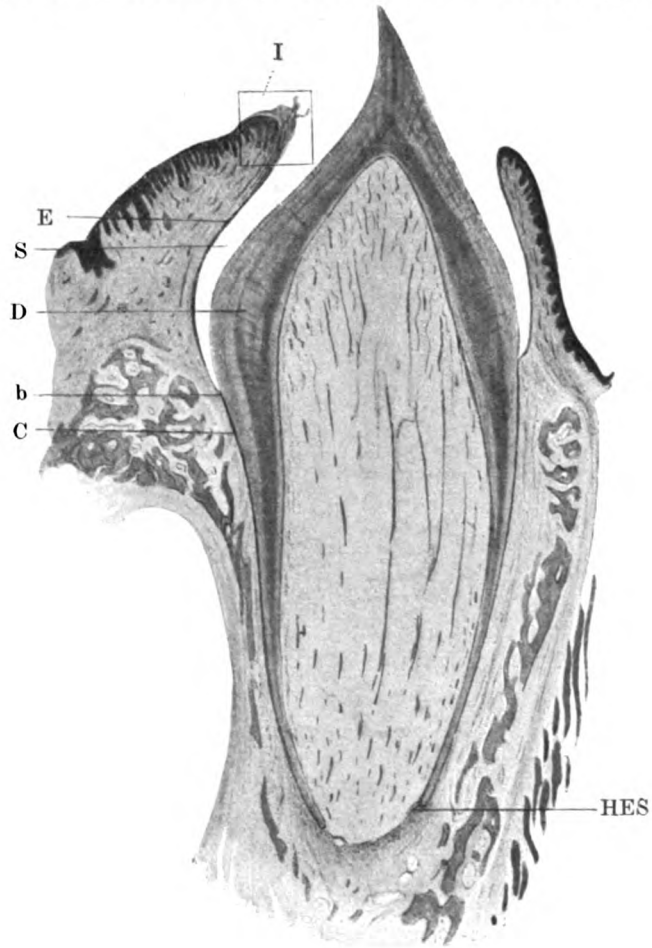


Abb. 3.

dings den Eindruck erwecken, als ob sich die Schmelzzellen durch Umbau in polygonale Formen dem Bau des äußeren Schmelzepithels genähert hätten (Fischer).

Es schwinden also nach Fertigstellung des „primären" SOH Schmelzzellen und Schmelzpulpa und das äußere Schmelzepithel legt sich an das SOH an. Die Verbindung zwischen SOH und ASE ist eine organische. Es befindet sich kein Spalt zwischen beiden, da ja sonst bei der Entkalkung nicht durchgebrochener

Zähne das SOH in dem durch den Schwund des Schmelzes entstandenen Hohlraum zerknittert herumliegen müßte, wie es nach dem Entkalken durchgebrochener Kronen in der Regel der Fall ist. Dies kommt jedoch beim nicht durchgebrochenen Zahn nie vor, sondern das SOH bleibt in seiner ganzen Ausdehnung dem ASE anliegend. Das SOH ist also auf der einen Seite mit dem Schmelz, auf der anderen Seite mit dem ASE organisch verwachsen.

Erfolgt nun der Zahndurchbruch, so muß sich das „primäre" SOH für das Beibehalten der Verbindung nach der einen oder anderen Seite entscheiden.

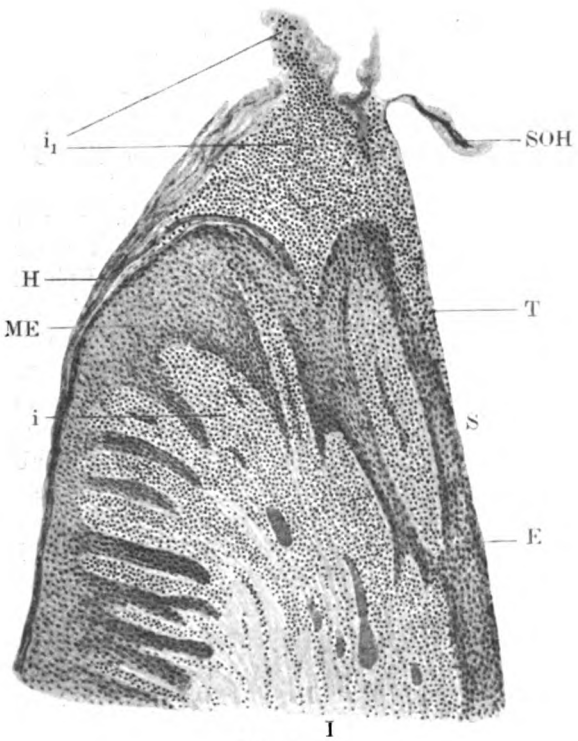


Abb. 4.

Die Verbindung mit dem Schmelz ist stärker, und das SOH reißt sich vom ASE los, wobei diese Loslösung nicht glatt vonstatten geht. Es stellt vielmehr normalerweise das ASE durch Verhornung seiner oberflächlichen Schichten ein „sekundäres" SOH bei, das zusammen mit dem „primären" SOH, gebildet von den Ameloblasten, das SOH der Autoren darstellt. Erst dieses gemeinsame SOH löst sich von den darunter liegenden Zellen des ASE ab. Mit dem fortgesetzten Heraussteigen des Zahnes lösen sich immer weitere Partien vom ASE los, bis der Zahn ein gewisses Niveau erreicht hat. Bei den Zähnen mit Kauflächen ist diese Grenze erreicht, sobald der Zahn auf einen Antagonisten stoßt, bei den Frontzähnen, bis sie zu der eigenartigen Okklusion kommen, daß die Kanten der unteren auf die Tuberkula der oberen stoßen.

In Abb. 3 sehen wir einen Milchzahn kurz nach dem Durchbruch, wobei noch der größere Teil der Krone vom Zahnfleisch bedeckt ist. Der leere Raum S ist vor der Entkalkung mit Schmelz ausgefüllt gewesen. Wo war nun in diesem Stadium der Boden der Tasche? Keinesfalls, wie bisher angenommen wurde, bei b. Wir sehen in Abb. 4 bei stärkerer Vergrößerung die Stelle I von Abb. 3. SOH ist das abgerissene, flatternde Schmelzoberhäutchen, das bei E mit dem ASE innig verbunden ist. Bei ME sehen wir das normale Plattenepithel der Mundhöhle mit ihrer Hornschichte H. Vergleichen wir den Epithelbau bei E mit dem bei ME, so finden wir einen auffallenden Unterschied dahingehend, daß das Epithel bei E in seiner ganzen Dicke aus gleichmäßig gebauten Zellen besteht, ohne eine Spur von Verhornung an der Oberfläche, während es bei ME die normale Verhornung zeigt mit den entsprechenden Übergängen in den mittleren Schichten. Es kann uns auch nicht wundernehmen, daß das Epithel bei E keine Verhornung zeigt, da es ja nicht frei zutage liegt, sondern noch organisch mit dem SOH verbunden ist. Der Boden der Tasche liegt also in diesem Falle bei T. Die Schmelzpartie unterhalb T ist mit dem Epithel E noch organisch verwachsen, dieser Teil ist also noch nicht durchgebrochen. Die marginale Gingivitis, die hier vorhanden war, hat sich auch in diesen Partien abgespielt. Wir sehen bei i das Zahnfleisch infiltriert und bei i_1 Eiterkörperchen in die Mundhöhle austreten.

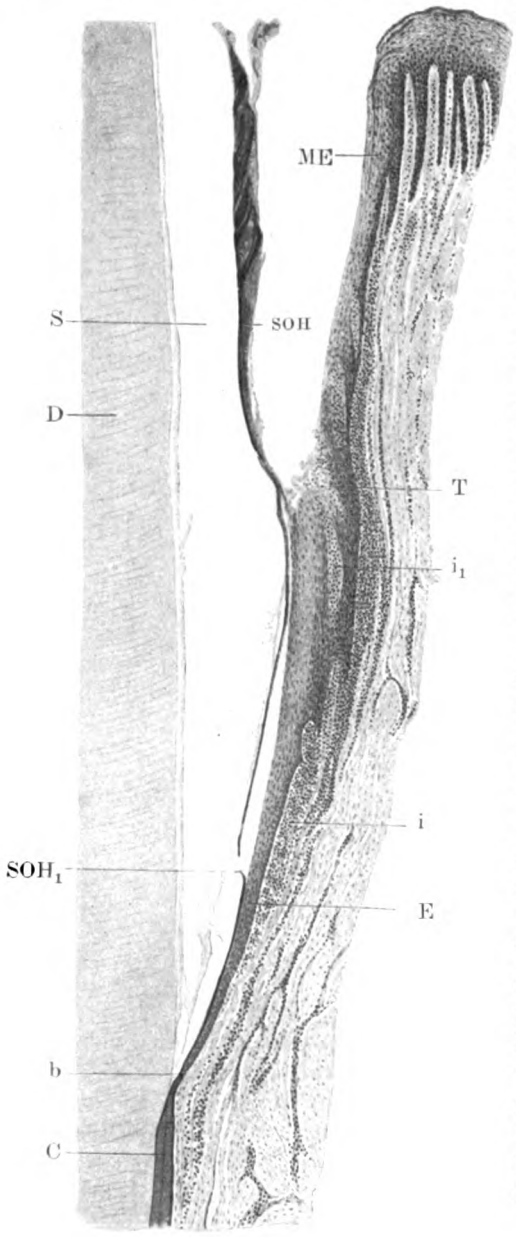


Abb. 5.

Wir wollen nun sehen, wie sich die Verhältnisse bei Zähnen gestalten, die nach den bisherigen Begriffen als durchgebrochen angesehen wurden, mit „normalem Epithelansatz" am Zementrande. Abb. 5 stammt von einem bukkolingualen Schnitt eines

oberen ersten Prämolaren eines 25jährigen Mannes, den bukkalen Epithelansatz darstellend. Das SOH ist in großer Ausdehnung erhalten und bei SOH_1 gerissen. Während der periphere Teil (vom Riß gegen SOH) keine Verbindung mit dem Epithel aufweist, ist der zentrale Teil (von SOH_1 bis b) mit dem Epithel E fest verbunden. Der Teil von SOH_1 bis T war in vivo ebenfalls mit dem Epithel noch vereinigt, ist aber während der Vorbereitungen, die so ein Präparat bis zu seiner Fertigstellung durchzumachen hat, abgerissen, während die Strecke von T gegen SOH auch in vivo vom Epithel bereits losgelöst war. Dementsprechend sehen wir unterhalb T bei E das Epithel in seiner ganzen Dicke homogen gebaut, während es bei ME den charakteristischen Bau des Mundepithels aufweist, der gegen T sich allmählich verliert[1]). Bei T ist der Boden der Tasche. Hier spielt sich auch die marginale Gingivitis ab. Wir sehen das Bindegewebe bei i infiltriert und sehen die Eiterzellen über i_1 gegen T wandern, wo sie als Eiter in die Mundhöhle gelangen. Das SOH zwischen dem Riß (SOH_1) und T war nur locker mit dem Epithel verbunden und hat sich leicht losgelöst. Diese Partie stand vor dem „Durchbruch". Wir sehen also, daß die Krone eines ersten Backenzahnes von einem 25jährigen Manne noch lange nicht ganz durchgebrochen ist. Das ist die Regel.

Wir können erst dann von einer Krone sagen, daß sie ganz durchgebrochen ist, wenn das SOH vom Epithel völlig losgelöst ist, die Krone also tatsächlich ganz in die Mundhöhle ragt und der Boden der Tasche sich an der Schmelz-Zementgrenze befindet. Dies tritt bei verschiedenen Individuen und bei den verschiedenen Zähnen desselben Individuums zu anderen Zeiten ein. Es gibt Fälle, bei denen noch im 30. Lebensjahre nicht alle Kronen durchgebrochen sind, auch wenn wir von den dritten Molaren absehen. In denjenigen Fällen, wo die Loslösung des ASE vom Schmelz schon bis zur Schmelz-Zementgrenze gediehen ist, weist das Epithel immer bereits eine Tiefenwucherung dem Zement entlang auf, so daß es kein Stadium gibt, in dem die Krone ganz „durchgebrochen" ist, ohne daß nicht schon der „Durchbruch" der Wurzel in Gang wäre. Der Epithelansatz ist immer flächenhaft. Es erscheint hiermit meine seinerzeitige Behauptung, daß der „Durchbruch der Krone fließend in den Durchbruch der Wurzel übergeht", vollauf bewiesen.

Wilhelm von Waldeyer-Hartz †.

Am 23. Januar dieses Jahres ist der berühmte Berliner Anatom Waldeyer im 85. Lebensjahre gestorben, nach einem Leben voll Arbeit, das verschönt wie belohnt durch das Erreichte war.

Er war am 6. Oktober 1836 in Hehlen (Kr. Holzminden) als Sohn des gräflich Schulenburgschen Gutsadministrators Waldeyer und dessen Ehefrau

[1]) Erdheim teilte mir schon vor längerer Zeit mit, daß es ihm gelegentlich seiner Untersuchungen der Rattenmolaren (Taetania parathyreopriva, Rachitis) aufgefallen sei, daß das Epithel gegen den Zementansatz hin einen homogenen Bau ohne jede Schichtung zeige, während die höher gelegenen Partien gegen die Mundhöhle zu den typischen Bau von Plattenepithel aufwiesen.

geb. v. Hartz geboren, deren Namen er dem seinigen, als er 1916 geadelt wurde, hinzufügte. Nach Absolvierung des Gymnasiums zu Paderborn studierte er von 1856—1858 in Göttingen zuerst Mathematik und Naturwissenschaften, um dann zur Medizin überzugehen. In Greifswald und Berlin setzte er seine Studien fort, wo er 1862 mit einer anatomisch-physiologischen Arbeit über das Schlüsselbein promovierte. Hierauf ging er als Assistent an das physiologische Institut nach Königsberg i. Pr., von dort in gleicher Eigenschaft nach Breslau, wo er sich 1864 für Anatomie und Physiologie habilitierte. Bereits 1865 wurde er a. o. Professor und 1867 o. Professor der pathologischen Anatomie. Als im Jahre 1872 die Universität Straßburg errichtet wurde, übernahm er dort den Lehrstuhl für normale Anatomie, bis er 1883 einem Rufe nach Berlin als Direktor der I. anatomischen Anstalt folgte. Hier hat Waldeyer bis zum Übertritt in den Ruhestand, der nicht wie bei den meisten Gelehrten um das 70., sondern erst im 80. Jahr erfolgte, zum Segen des ärztlichen Standes und der deutschen Wissenschaft gewirkt.

Mit Wilhelm Waldeyer, dem es an äußeren Auszeichnungen nicht gefehlt hat, ist ein Mann von eigenartiger Bedeutung dahingegangen. Schon sein Eintritt in die wissenschaftliche Laufbahn war ungewöhnlich und in der Weise heute wohl überhaupt nicht mehr möglich. Seine Meisterschaft liegt nicht allein auf dem Gebiete der anatomischen Forschung, sondern findet ihre Begründung in der Beherrschung der Biologie, jener Wissenschaft, die sich in den letzten Jahrzehnten in viele Gebiete geteilt hat, an deren Aufbau und Entwicklung aber Waldeyer selbst tätigen Anteil genommen hat. So war er, dank einer bewundernswerten Gabe, die Zusammenhänge auf den verschiedenen Gebieten der Biologie immer wieder herzustellen, wohl einer der wenigen, vielleicht der letzte, der die Gesamtheit dieser Wissenschaft noch übersah und daran mitarbeitete.

Deshalb ist es auch kein Wunder, den Namen Waldeyers in wertvollen Veröffentlichungen auf den Gebieten der deskriptiven, topographischen und vergleichenden Anatomie, der Entwicklungsgeschichte und Gewebelehre, der Anthropologie und der engeren Biologie zu finden.

Wer je als Schüler zu Füßen Waldeyers gesessen, mußte sich schon als junger Student von der glänzenden Darstellungsweise und der Handhabung des anatomischen Unterrichtes hingerissen fühlen. Im Präpariersaal war er strenge, im Examen wohlwollend, wenn er nur richtiges Verständnis für die Sache fand. Dabei zeigte er für jeden seiner Schüler Teilnahme. Wenn man nach Verlauf von mehreren Semestern zu ihm ins Examen kam, konnte er sich fast stets der Persönlichkeit erinnern. Ich selbst verdanke seiner Unterweisung auf dem Präpariersaal sehr viel. Brachte er doch der Zahnheilkunde und den Jüngern derselben die regste Neigung entgegen. Zu meiner Studienzeit war es durchaus noch nicht üblich, daß jeder Studierende der Zahnheilkunde die Präparierübungen belegte. Sehr viele begnügten sich sogar mit einer Vorlesung über die Anatomie des Kopfes. Mir persönlich sagte Waldeyer jedoch einmal ganz richtig: „Sie sollen als Zahnarzt den kranken Menschen beurteilen können, deshalb müssen Sie auch die Anatomie des ganzen Menschen kennen.“ Die Folge war, daß ich den ganzen Kursus der Anatomie hörte und Präparate erhielt und auch nahm, die andere der damals Studierenden der

Zahnheilkunde nie in Händen gehabt haben. Ich habe es nicht bereut und danke dem großen Anatomen Waldeyer noch heute dafür.

Frühzeitig hat Waldeyer sich mit der Anatomie der Zähne beschäftigt. Schon 1864 schrieb er: De dentium evolutione commentatio, der andere Arbeiten über die Entwicklung und Histologie der Zähne folgten. In dem großen Handbuch der Gewebelehre von Sticker ist der Abschnitt über die Zähne von Waldeyer bearbeitet. Die Beschäftigung mit diesen Organen und die anerkennende Beachtung, die er dem zahnärztlichen Stande zuteil werden ließ, führten schon 1889 zu seiner Ernennung zum Ehrenmitgliede des Zentral-Vereines Deutscher Zahnärzte. Als im Jahre 1909 der internationale zahnärztliche Kongreß in Berlin tagte, nahm Waldeyer gerne den Ehrenvorsitz an. In der Eröffnungsrede ließ er keinen Zweifel darüber, welche Bedeutung er der Zahnheilkunde für Wissenschaft und Praxis beimaß. Er wies darauf hin, wie gerade die Erforschung der Anatomie der Zähne nach den verschiedensten Richtungen Aufgaben stelle. Launig meinte er von sich selbst: „On revient toujours à ses premiers amours" und sagte weiter: „So sehen wir, wohin wir auch blicken, die hohe wissenschaftliche Bedeutung erscheinen, welche die Beschäftigung mit den Zähnen für die Heilkunde nicht nur, sondern auch für das Gesamtgebiet der Biologie hat."

Solche Worte eines der Größten der Biologie sind ein ewiger Markstein für unsern Stand und unsere Wissenschaft. Streben wir danach, daß dieselben nie zuschanden werden. Seine rastlose und nie ermüdende Forscherarbeit sei auch uns ein dauerndes Beispiel. Die deutsche Wissenschaft ist noch arbeitsfähig geblieben. Wenn auch die Bedingungen dazu schwerer geworden sind, sie wird dennoch fortschreiten und ihre überragende Stellung behaupten, wenn alle, die es angeht, ihre Pflicht tun, wie sie der Verstorbene getan hat. So ist Waldeyer für die Wissenschaft nicht gestorben, sein Geist lebt unter uns in seinen Werken. Greve (München).

Buchbesprechungen.

Die Geschichte der zahnärztlichen Pharmakotherapie. Von Dr. **H. Christian Greve** in München. Separatabdruck aus Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde. Sechster Jahrgang. Heft 2.

Der zwar nicht nur auf diesem, sondern auch ganz besonders auf diesem Gebiete durch seine Kenntnisse und seine Belesenheit hervorragende Autor bringt uns ein umfassendes Bild dieses interessanten Gegenstandes und streut dabei, wie stets, einige allgemeine Bemerkungen ein, die schon für sich unsere besondere Aufmerksamkeit beanspruchen dürfen. So weist Greve hier als erster und zum ersten Male darauf hin, daß die Zahnheilkunde im Altertum und im Mittelalter eher zur Medizin als zur Chirurgie gehörte. Daraus ergab sich für die Behandlung der Zahnerkrankungen außer dem möglichst vermiedenen Cauterium actuale nur die Anwendung von Arzneimitteln, die erst mit dem Aufblühen der Zahnersatzkunde ihre Bedeutung verlor.

Greve bringt alle nur jemals verwendeten Heilmittel auch der ältesten Autoren in alphabetischer Reihenfolge sowie die der späteren Zeit, nach Indikationen geordnet.

Von seinen allgemeinen Bemerkungen sei als besonders interessant nur noch hervorgehoben, daß der besonders in amerikanischen Schriften und Lehrbüchern vielfach hervorgehobene (jetzt aber durch Gysi und Williams überwundene) Einfluß der „Temperamente" auf die Farbe und Gestalt der Zähne und die Gestaltung des Zahnbogens anscheinend ein altes Überbleibsel der mittelalterlich-astrologischen Medizin ist, das sich in diesem besonderen, die Zähne betreffenden Fall fortgeerbt hat oder unverstandenerweise auf diese übertragen worden ist. Lichtwitz (Guben).

Pharmakologie für Zahnärzte. Von **Franz Müller,** Prof. Dr. rer. nat. et med. 1920. Verlag von Hermann Meußer. Berlin. 196 Seiten. Preis geb. Mk. 16.50 und 100% Teuerungszuschlag.

Mit Recht gehört die Pharmakologie zu den zahnärztlichen Prüfungsfächern, nur auf das dringendste kann jedem Studierenden auch die Teilnahme an einem praktischen Kurse angeraten werden. Eine wichtige und willkommene Ergänzung wird dem Studierenden das vorliegende Lehrbuch sein, von dem man mit Recht sagen kann, daß es eine vorhandene Lücke ausfüllt.

Die Anordnung des Stoffes ist übersichtlich, die Behandlung kurz und klar. In den einzelnen Hinweisen speziell zahnärztlicher Natur (z. B. beim Quecksilber, Berührung von Analganfüllungen mit Goldfüllungen usw.) sieht man die sachverständige Hilfe des Kollegen Konrad Cohn. Nicht nur der Studierende, sondern auch der Zahnarzt wird gegebenenfalls wertvolle Beratung aus der Lektüre schöpfen. Für eine neue Auflage sei der Wunsch gestattet, daß auch eine Reihe weiterer für die Zahnheilkunde wichtiger Stoffe, so z. B. Vioform, Phenoval, Albargin, Schwefelblüte usw. Aufnahme und Behandlung finden mögen.

Auf Seite 8, unten, müßte es, wie ich einer Privatmitteilung von Herrn Prof. Müller auf eine Anfrage hin entnehme, deutlicher heißen: Ein englisches grain = 0,0648 g, Avoir-Dupois-System und Troy-System (für Gold- und Apothekergewicht). 1 Unze ist aber verschieden: Avoir Dupois = 28,35 g, Troy- und Apothekergewicht = 31,1 g. 1 Pfd. ist 16 Unzen, Avoir-Dupois, aber 12 Troy-Unzen. In der nächsten Auflage dürfte dies wohl noch genauer ausgeführt werden müssen.

Die Anschaffung des Buches als grundlegend für die wissenschaftliche Ausbildung des Zahnarztes kann wärmstens empfohlen werden. Lichtwitz (Guben).

Grundriß der gesamten Chirurgie. Ein Taschenbuch für Studierende und Ärzte. Von Privatdozent Dr. **Erich Sonntag**-Leipzig. Berlin, Verlag von Julius Springer. 1920. 810 S. Preis geb. Mk. 38,—.

Der Gedanke, die gesamte moderne Chirurgie im kurzen Abrisse darzustellen, und damit zugleich ein brauchbares Vademekum für den klinischen Unterricht und für die Vorbereitung zur Staatsprüfung zu schaffen, das auch dem jungen Praktiker noch ein aufrichtiger Berater sein will, ist sicher gut und mit Freuden zu begrüßen. Sonntag ist aus der Payrschen und, wenn ich mich nicht irre, auch aus der Trendelenburgschen Schule hervorgegangen. Der rechte Mann stand also am rechten Platze. Bei der Bearbeitung des Stoffes ist der Verf. dem Lehrplan gefolgt, den die meisten Hochschulen bringen. In diesem Sinne ist es aufzufassen, wenn er der Reihe nach die allgemeine und spezielle Chirurgie, Frakturen und Luxationen, den Operationskurs und die Verbandlehre bespricht. Es ist mir nicht ganz klar geworden, weshalb der Verf. die Grundzüge der Verbandlehre nicht im unmittelbaren Anschluß an die Frakturen und Luxationen erörtert hat. Eigentlich bestehen doch zwischen beiden Disziplinen der Berührungspunkte genug, und beide Gebiete werden meist gleichzeitig von demselben Dozenten vorgetragen für Studierende des ersten klinischen Semesters; hingegen pflegt der chirurgische Operationskursus erst in späteren Semestern belegt zu werden. Das mögen ja schließlich Äußerlichkeiten sein, aber ich wollte sie doch nicht unerwähnt lassen. Daß der Verfasser obendrein kurze Hinweise auf die Geschichte der Chirurgie gegeben hat, hat mich als Historiker besonders gefreut. Diese Hinweise waren wünschenswert, denn soweit ich im Bilde bin, verlangt die neue Prüfungsordnung für Mediziner ein gelegentliches kurzes Eingehen auf geschichtliche Fragen. Weiter ist, wenn schon im bescheidenen Umfange manches erwähnt aus den Gebieten der Kriegschirurgie, Unfallkunde, Orthopädie, Röntgenlehre und Urologie.

Man sieht, leicht hat sich der Verf. seine Aufgabe nicht gemacht; ein Riesenfleiß war erforderlich, um sie zu lösen. Gleichwohl wird man sich doch sagen müssen, daß die Lösung dieser Aufgabe nur eine relative, nicht aber eine absolute ist und sein kann. Referent und Verfasser kommen sich in dieser Beziehung auf halbem Wege entgegen.

Verf. schreibt auf S. VI im Vorwort, „er sei sich bewußt, daß manche Lücken, Ungleichmäßigkeiten und Irrtümer zu finden seien, und er bitte um Nachsicht, vor allem aber um Ratschläge zur Verbesserung." Darauf möchte ich folgendes antworten: Der Wunsch, ja vielleicht auch die Notwendigkeit, ein echtes brauchbares chirurgisches Studentenbuch zu schaffen, besteht; auch in der zahnärztlichen Studentenschaft dürfte sich dieser Wunsch regen, ärztliche und zahnärztliche Berufs- und Standesinteressen gehen ja vielfach Hand in Hand. In einer Zeit, in der die zahnärztliche Promotion eingeführt ist, werden sich diese gemeinsamen Interessen sicher immer reger und stärker bekunden. Ich nehme an, es war dem Verf. darum zu tun, ein diagnostisch-therapeutisches Vademekum zu schaffen, nach Analogie desjenigen, das für innere Medizin von Schmidt, Ebstein, Friedheim, Lamhofer und Donat bearbeitet worden ist und das „in Augenblicken der Unsicherheit als

Auskunfts- und Hilfsmittel dienen soll". Wenn ich nun ganz offen und ehrlich sprechen darf, muß ich freilich sagen, daß sich ein Grundriß der gesamten Chirurgie in einen Band nicht zusammenpressen läßt. Ein derartiges Taschenbuch wird und muß zu voluminös werden. Es ist nicht handlich und ich glaube, der Student und der Praktiker werden mir darin nicht unrecht geben. Besonders wohl der Student, der doch von früh bis abends von Klinik zu Klinik wandert und schließlich auch noch andere Bücher, Hefte u. dgl. mit sich herumträgt. Wäre der Vorschlag nicht der Erwägung wert gewesen, den Inhalt des Werkes in zwei oder noch besser mehreren Einzelheften herauszugeben? Wenn der Verf. an dem gewiß sehr glücklichen Gedanken hatte festhalten wollen, dem Lehrplane folgend die einzelnen Gebiete der Chirurgie vom heutigen Standpunkt aus zu bearbeiten und hierdurch dem Studierenden einen zweifellos wertvollen Dienst zu erweisen, dann kann ich nicht einsehen, weshalb die Herausgabe in Einzelheften nicht erfolgt ist.

Mein Vorschlag dürfte noch einen anderen Vorteil haben. Es wäre alsdann möglich gewesen, die Einzelhefte perforiert herauszugeben, und ich kann mir sehr gut vorstellen, daß der Student bei der Vorstellung eines chirurgisch-klinischen Falles den betreffenden Artikel aufschlägt, nachliest und vor allem sich kurze handschriftliche Bemerkungen macht. Das sonst so lästige, eigentliche Nachschreiben bliebe ihm immerhin erspart. Ich glaube vom pädagogischen und dem nicht ganz zu unterschätzenden mnemotechnischen Standpunkt aus könnte man einmal sich meinen Vorschlag überlegen. Man wende mir nicht ein, daß die Herstellungskosten sich zu sehr steigern würden. Was ist heute noch billig? Und am unrechten Platze soll man nicht sparen! Vermißt habe ich weiter, daß der Verf. in seinem Werke auf Zeichnungen und Abbildungen ganz verzichtet hat. Ich halte dies, ganz offen gestanden, nicht für empfehlenswert. Gerade beim Studium der Frakturen oder bei einer Repetition der Verbandlehre hätten doch manche Zeichnungen sicher das Durcharbeiten und Behalten des Stoffes erleichtert. Der Herr Verf. wende mir nicht eventuell ein, „der Grundriß mache keinen Anspruch auf Originalität, er stelle vielmehr einen Auszug aus den gebräuchlichsten Lehrbüchern der Chirurgie dar; zum eingehenden Studium seien diese daher empfohlen" (z. B. nach Vorwort, S. VI), ich würde darauf entgegnen: ganz schön und gut, aber mit dem Charakter eines echten Studentenbuches läßt es sich sehr wohl vereinbaren, wenn man — nach Möglichkeit — auf meine Wünsche und Anregungen Rücksicht nimmt.

Den Inhalt des Werkes haben wir oben schon ganz kurz angedeutet. Es liegt in der Natur des Berufes begründet, wenn der zahnärztliche Leser einzelnen Kapiteln der Chirurgie sein besonderes Interesse zuwenden wird. So z. B. wird er sich gern die modernen Lehren der Aseptik, der Instrumentenlehre, der Anästhetik, der Wundheilung und Wundbehandlung wieder einmal ins Gedächtnis zurückrufen. Auch der Abschnitt über Nekrose darf des Interesses des zahnärztlichen Lesers gewiß sein.

Und diese Beispiele ließen sich natürlich ohne weiteres leicht vermehren. Bei der Bearbeitung des Abschnittes: Zähne und Kiefer hätte ich mich an Stelle des Verfassers nach einem zahnärztlichen Mitarbeiter umgesehen. Für eine neue Auflage bitte ich auch diesen Rat in Erwägung zu ziehen. Ich will dem Herrn Verf. nicht zu nahe treten, aber manches bedarf gerade auf diesem Gebiete der Ergänzung, um nicht zu sagen, der Berichtigung. Wenn auch das Werk in erster Linie bestimmt ist für den künftigen und praktischen Arzt, so glaube ich doch, daß das, was der Verf. schreibt, erweitert und ergänzt werden kann. Bei der Prophylaxe und Therapie der Gingivitis (S. 274) hätte ich mich nicht begnügt mit der Empfehlung von Mundspülungen, sondern hätte auf einige wirklich brauchbare Mund- und Zahnkosmetika hingewiesen. Die Entfernung von Zahnstein und scharfen Kanten ist auch wichtig zur Verhütung etwaiger Karzinome! Ein derartiger Wink fehlt, soweit ich sehe. Gefreut habe ich mich, daß der Verf. kurz auf die Wechselbeziehungen hinweist zwischen Caries dentium einerseits und Erblichkeit, Rachitis, Diabetes, Schwangerschaft andererseits. Verf. warnt mit Recht dringend vor der Anwendung des Zahnschlüssels. Warum gerade die amerikanischen Zahnzangen am besten sein sollen, leuchtet mir nicht ein. Seit 16 Jahren bin ich eigentlich immer mit den deutschen Zahnzangen gut ausgekommen. Ich hätte dann auch auf die Vorteile hingewiesen, die manche Zahnsätze, z. B. die von Williger, haben. Der kurze Depeschenstil hätte deshalb ruhig beibehalten werden können. Auch die Bemerkungen über die Anästhesie (S. 275) bedürfen der Ergänzung. Wir pflegen doch meist nicht das $^1/_2$—1%ige Novokain, sondern 1—2 ccm der 2%igen Novokain-Lösung zu injizieren. An Stelle des Adrenalins nehmen wir das synthetische Suprarenin. Auch vermisse ich nähere Angaben über die Dosierung des Adrenalins.

Auf Seite 276 schreibt der Verfasser: „Therapie: Nach Ausspülen mit warmem Wasser und Austupfen Abtöten des Nerv mit Jodtinktur, Karbolsäure, Arsenpaste (Rp. Acid. arsenicos. 1, Cocain mur. 1, Acid. carbol. 9,5 oder Acid. arsenicos. 1, Morphin. mur. 3, Kreosot 9,0 ut f. pasta); daneben Antineuralgika oder Narkotika; dann baldigst

Plombierung". Ich möchte darauf folgendes entgegnen: Das Austupfen eines pulpitisch erkrankten Zahns mit Jodtinktur kann ich nicht für zweckmäßig halten. Es verursacht infolge des Alkoholgehalts der Jodtinktur einen heftigen Schmerz, den wir dem Patienten ersparen können. Eine eigentlich abtötende Wirkung auf die Pulpa kommt der Jodtinktur nicht zu. Geeigneter als Cocain mur. dürfte das Novokain sein, das übrigens auch als Novocain-Suprarenin in den Handel kommt. Gegen die Beimengung von Morphium möchte ich sein; ich verspreche mir hiervon nichts. Auch ist von pharmakologischer Seite darauf hingewiesen worden, daß von einer lokalen Wirkung des Morphiums nicht die Rede sein kann. Ich vermisse auch einen kurzen Hinweis auf das Verschlußmaterial der Kavität. Antineuralgika oder Narkotika dürften doch in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zu umgehen sein.

Das wären einige Bemerkungen, die ich vom Standpunkte des zahnärztlichen Praktikers aus zu machen hätte. Es sind Ergänzungen, die aber den außerordentlich günstigen Eindruck, den das Werk in seiner Gesamtheit hervorruft, nicht schmälern sollen.

Zwei wertvolle wissenschaftliche Gaben verdankt nunmehr die ärztliche und zahnärztliche Welt dem Verf., und die gleichen empfehlenden Worte, die wir seiner Zeit bei der Besprechung von Sonntags „Wassermannschen Reaktion" in unserer Zeitschrift gebrauchten, können wir heute nur wiederholen.

Dr. med. Günther Fritzsche (Dürrenberg).

Auszüge.

Dr. **Greve** (München). **Behandlung der Wurzel zu Fixationen.** (Wiener Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. Januar 1919.)

Der Verf. unterscheidet beabsichtigte und unbeabsichtigte Perforationen. Erstere betreffen die Wurzelspitze, die bei sog. blinden Abszessen und Fisteln eröffnet wird, um sie vom Kanal aus zu behandeln. Diese Behandlung streift Greve kurz, um sich dann der zweiten Gattung, den unbeabsichtigten Perforationen um so eingehender zuzuwenden. Diese trennt er wieder in zwei Arten: die parietalen und Bifurkations-Perforationen. Frische Perforationen heilen leichter ab als chronische Fälle, bei denen es zu Gewebsveränderungen gekommen ist. Greve schildert nun den Gang der Behandlung bei Zähnen mit lebender Pulpa und solchen mit putriden Wurzelkanälen. Bei älteren Perforationen mit Granulationsbildungen sind unter allen Umständen Tamponaden vorzunehmen. Zur Ausheilung der Perforation empfiehlt der Verf. die Mosetigsche Knochenplombe oder Paraffin mit Bismut. subnitr. (Schmelzpunkt 56—58°). — Soll die Wurzel Träger eines Stiftes werden, so muß die Perforationsstelle mit Jodoformmastisol ausgetupft und über die Perforation ein Stück starke Gold-, Zinn- oder Bleifolie anrotiert werden. Dann ist die Wurzel für längere Zeit mit einer in flüssiges Paraffin getauchter Watteeinlage provisorisch zu verschließen. In vielen Fällen genügt die Behandlung vom Kanal aus nicht. Man muß dann, besonders bei Bifurkationsperforationen, oft von außen her die Knochenobturation vornehmen.

R. Hesse (Döbeln).

Prof. Dr. **Erich Feiler** (Frankfurt a. Main). **Zahnärztliche Prophylaxe.** (Medizinische Klinik Nr. 13, 1919.)

Feiler beabsichtigt mit seinem Aufsatz, Richtlinien für eine Prophylaxe auch auf zahnärztlichem Gebiete zu geben.

Als wichtigster Faktor gilt bei der Prophylaxe die systematische gleichzeitige Extraktion der 6 Jahr Molaren bei Kariesdisposition und bei Engstand der Zähne. Diese Extraktion hat dann am besten zu geschehen, wenn der 2. Molar eben durchgebrochen ist. Schon im Jahre 1903 hat Kunert „die Extraktion des I. Molaren als die souveränste prophylaktische Maßnahme im Kampf gegen die Karies" bezeichnet. Eine andere Vorschrift gibt Kantorowicz: „Jede kariöse Milchzahnhöhle ist unschädlich zu machen, sobald ein benachbarter bleibender Zahn in ihr Niveau tritt." Füllen, abschleifen oder extrahieren, das sind die drei Methoden. Zum Füllen fehlt die Arbeitskraft, das Abschleifen kommt bei Milchzähnen auch nicht in Frage, die Extraktion der Milchzähne als Karies-Prophylaxe für das bleibende Gebiß hält Feiler nicht für ratsam.

Die Prophylaxe der Zahnkaries in der Mundhöhle und an dem Zahnfleisch spielt ebenfalls eine Rolle. Das Zahnfleisch muß straff und natürlich hellrot gefärbt sein. Die Alveolarpyorrhöe ist eine der Krankheiten, die durch ein schnelles Einsetzen der Prophylaxe verhindert werden kann. Auch neuerdings werden medikamentöse Zuführungen dem Körper gegeben. Knochenmehl-Präparate sollen nach Kleinsorgen besonders die Rachitis beein-

flussen, Kunert schlägt ein gutes Vollkornbrot, groben Grieß, grobe Graupen, Vollreis und wenig Zucker vor. Allerdings wird auch durch diese härtere Nahrung eine mechanische Selbstreinigung des Gebisses vorgenommen, die auch kariesprophylaktisch von Vorteil ist.

Alle diese Methoden führen aber noch nicht zu einem sicheren Ziele, und so ist es leider noch nicht möglich, genaue Vorschriften für eine praktische Ausübung zahnärztlicher Prophylaxe aufzustellen.

Prof. Feiler hat versucht, die Frage einer zahnärztlichen Prophylaxe anzuschneiden und hat Anregungen damit gegeben. Das Material nach diesem Weltkriege, der dem Volke eine so große Unterernährung gebracht hat, ist ja ausreichend genug, um Methoden zu erforschen und zu prüfen. Lesser (Berlin).

Dr. Oehrlein (Forchheim). **Der Kalkstoffwechsel während der Schwangerschaft in seinen Beziehungen zu Erkrankungen der Zähne.** (D. Z. Z. XIX, Nr. 10, 11, 12).

Nach Anführung der Ansichten mehrerer Beobachter erklärt der Verf., daß die tiefere Ursache des schnellen Zerfalls der Zähne während der Schwangerschaft in einer Störung des Kalkstoffwechsels zu suchen sei. Und auf diesen haben die Drüsen mit innerer Absonderung bedeutenden Einfluß. Sellheim hat gefunden, daß nach Kastration die Verknöcherung der Epiphysenscheiben an den Extremitätenknochen verzögert wird und die Knochen daher länger wachsen. Die Keimdrüsen wirken demnach hemmend auf die Kalkassimilation. Tandler hat gefunden, daß nach der Kastration sich besonders die Kiefer mächtig entwickeln, während der Schädel auffällig klein bleibt. Der aufsteigende Kieferast wird breit, aber kurz, der ganze Kiefer wird stark verdickt. Matthes fand nach der Kastration Vermehrung der Kalkausfuhr. Adler beobachtete bei zwei kastrierten Frauen, daß der Kalkgehalt des Blutes herabgesetzt war, was jedoch Keller nicht bestätigen konnte. Nach der Thymektomie werden die Knochen atrophisch, brüchig, auch biegsam infolge Mangels an ungelöstem Kalk. Als Grundlage der Knochenstörungen ist vermehrte Säure im Organismus auszuschließen. Bei thymektomierten Tieren ist die Zahnung verzögert, die Zähne sind schwach angelegt, die Pulpahöhlen bedeutend verbreitert.

Nach Entfernung der Schilddrüse bleibt der wachsende Knochen in der Entwicklung zurück, und an den Zähnen werden verlangsamtes Zahnen, Stellungsfehler, Hypoplasie und starke Karies beobachtet. Besonders beeinflussen den Kalkstoffwechsel die Epithelkörperchen. Nach ihrer Ausschaltung ist die Menge des Kalkes im Blute herabgesetzt und es folgen außer Störung der Knochenentwicklung Haarausfall und Abmagerung. Erdheim beobachtete bei parathyreoidektomierten Ratten opake Flecke an den Nagezähnen. Im zweiten bis dritten Monat nach der Operation kommt es zur Fraktur. Nach Toyofuku entwickelt sich das Dentin mangelhaft, ganze Streifen darin bleiben unverkalkt.

Die Osteomalazie ist Folge einer Störung in solchen Drüsen, die zum Kalkstoffwechsel in Beziehung stehen, besonders der Keimdrüsen. Über günstige Heilerfolge nach Kastration bei Osteomalazie liegen Berichte vor. Jul. Parreidt.

Prof. Dr. Ahrens (Heidelberg). **Zur Behandlung des dentalen Empyems.** (Deutsche Zahnärztl. Wochenschr. 1920, Nr. 2.)

Nicht immer ist es nötig, den schuldigen Zahn auszuziehen, denn trotz des Ausziehens heilt oft die Kieferhöhleneiterung nicht aus. Nämlich dann, wenn sich in der Umgebung der Wurzeln schon derartige Veränderungen finden, daß sie sich nach dem Ausziehen des Zahnes noch als selbständige Krankheitsherde betätigen. Nicht das Zahnausziehen ist notwendig, sondern die Entfernung der erkrankten Knochenteile. Diese geschieht durch Wurzelspitzenresektion. Verf. reseziert die Wurzelspitze in den Empyemfällen, wo durch Röntgenaufnahme ein Zahn als schuldige Ursache erkannt wird. Vorher wird die Wurzel mit Chlorzinkzement gefüllt. Nach dem Auskratzen oder Ausbohren der erkrankten Knochenteile muß die Knochenwandung der entstandenen Höhle weiß aussehen. Ist somit die Infektionsquelle beseitigt, so verschwindet die Eiterung nach einer gründlichen Spülung von der Nase aus. Zeigt sich nach der Aufklappung die Knochenschicht zwischen Wurzelspitze und Antrumschleimhaut erkrankt, so wird sie mit hinweggenommen, wobei die Kieferhöhle eröffnet wird. Die Bohrspäne werden mit dem Löffel und durch Wasserstoffsuperoxydlösung weggenommen. Der Patient muß dabei helfen mit Schnauben bei zugehaltener Nase, so daß die in die Kieferhöhle getriebene Luft die Wasserstoffsuperoxydlösung aus der Resektionswunde austreibt, wobei etwaige Knochenspänchen mit herausgeschwemmt werden. Nach gehöriger Durchspülung der Kieferhöhle von der Wunde aus wird diese ohne Naht, ohne Knochenplombe, ohne Tamponade gelassen; die Umschlagfalte deckt sie so zu, daß Verunreinigung nicht zu befürchten ist. Nach zwei Tagen läßt Verf. den Patienten wieder bei geschlossener Nase Luft in die Kieferhöhle blasen. Meistens läuft dabei nur noch klares Wundsekret aus der Wunde. Zeigt sich etwa doch noch Eiter, so wird von der Operationswunde aus gründlich durchgespült. Der hartnäckigste Fall,

der ungefähr 1½ Jahr bestanden hatte, erforderte 8 Spülungen in 12 Tagen, bis die Spülflüssigkeit klar blieb. Der Patient blieb darauf beschwerdefrei (6 Monate beobachtet).

Bei den Mahlzähnen gelingt eine einzige Röntgenaufnahme nicht, die schuldige Wurzel zu finden. Man muß ja nur auf eine Wurzel ausgehen und diese durch einen dünnen Draht kenntlich machen, den man hindurchführt. Die Resektion der Gaumenseite bietet die Gefahr, daß die abgetrennte Spitze in die Kieferhöhle gestoßen wird. Um das zu vermeiden, muß man sie ganz freilegen, mit einem feinen Rosenbohrer durchbohren und durch das Bohrloch Bindedraht ziehen, den man um die Wurzelspitze schlingt, so daß diese damit herausgezogen werden kann. — Verf. hat nach dieser Methode 25 Fälle operiert. Alle sind beschwerdefrei geblieben, die Zähne sind fest, einige dienen als Brückenpfeiler.

Jul. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

Mitglieder-Versammlung des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte, Leipzig, 26. Sept. 1920.

Nachmittags 3 Uhr eröffnete im Hörsaal des zahnärztlichen Universitäts-Instituts der Vorsitzende Prof. Dr. Walkhoff die Mitgliedersitzung mit folgenden Worten.

1. Bericht des Vorsitzenden. Das verflossene Jahr verlief für den Vorstand in ruhigen Bahnen. Wir konnten eine Anzahl von Ehrengerichts-Angelegenheiten vorher schlichten, bevor sie vor das Ehrengericht selbst gebracht wurden. Letzteres hat manche Schwierigkeiten gehabt, besonders durch Ablehnung von zahlreichen Richtern. Es scheint sich eine Lücke darüber in der Ehrengerichtsordnung des Vereinsbundes zu befinden, und unser Ehrengericht selbst stellt einen Antrag für Revision der diesbezüglichen Bestimmungen.

Unsere Ausgaben wachsen natürlich mit den Zeitverhältnissen bedeutend. Der Vorstand steht auf dem Standpunkt, daß wir dementsprechend äußerste Sparsamkeit vorläufig walten lassen müssen, um unvorhergesehenen Ereignissen und Verpflichtungen begegnen zu können. Das könnte z. B. bei der Monatsschrift der Fall sein, deren Kosten entsprechend dem teuren Druck ist, immer mehr wachsen. Dieses geistige Band zwischen den Mitgliedern muß auf die denkbar größte Weise gestärkt werden. Der Verlag hat einen Antrag auf halbmonatliches Erscheinen gestellt. Der Vorstand steht auf dem Standpunkt. Ihnen diesen Vorschlag den Zeitverhältnissen entsprechend zur Annahme dringend zu empfehlen. Weitere Punkte werden wir noch im Laufe der Sitzung zu berühren haben, vor allem die Herausgabe des Portschen Index, eine Schöpfung des Zentral-Vereins, die infolge der hohen Kosten außerordentlich schwierig wird.

Ferner möchte ich auch an dieser Stelle den Mitgliedern des Zentral-Vereins für die vielen und außerordentlichen Beweise der Zuneigung danken, die mir anläßlich meines 60. Geburtstages dargebracht worden sind. Vor allem für die herrliche Adresse, die mir vom Vorstande des Zentral-Vereins überreicht wurde. Diese Ehrungen sollen mir ein weiterer Ansporn sein, meine Kräfte dem Stande und vor allem dem Zentral-Verein und seinen Bestrebungen zu widmen. Der Zentral-Verein verlieh mir vor 20 Jahren seine höchste Auszeichnung die goldene Medaille. Eine solche Auszeichnung erscheint mir als das höchste, was ein Zahnarzt erreichen kann.

In tiefer Dankbarkeit für die außerordentliche Auszeichnung seitens des Zentral-Vereins habe ich damals von meinen Arbeiten als meinen „Kindern" gesprochen, die wieder Früchte für den Zentral-Verein bringen sollten und unserem damaligen Vorsitzenden Miller erklärt, daß die Honorare für meine Arbeiten nunmehr für eine wissenschaftliche Stiftung des Zentral-Vereins von mir bestimmt sein sollten, die allerdings erst nach meinem Ableben zur Förderung von Arbeiten hauptsächlich auf dem Gebiete der konservierenden Zahnheilkunde in Funktion treten sollte. So sammelte sich allmählich ein kleines Kapital an, das sich allerdings in bescheidenen Grenzen hält. Mit wissenschaftlichen Arbeiten kann man eben bei uns nicht viel erzielen, geschweige denn sein Brot verdienen. Da mir nun wieder so außerordentlich große Ehrungen, besonders seitens zahlreicher Mitglieder des Zentral-Vereins anläßlich meines 60. Geburtstages zuteil wurden und ich nun in das Greisenalter (Ohorufe!) eingetreten bin, in welchem man gewöhnlich nicht mehr viel schafft, möchte ich ein weiteres Wachstum jener Stiftung nicht versprechen und mit ihr abschließen, den Zentral-Verein dagegen bitten, sie schon jetzt in Funktion treten zu lassen, und zwar

für zwei andere Zwecke, nämlich zur Förderung unserer Promotionsarbeiten und zur Stärkung unseres Vereinsorganes durch Auszeichnung hervorragender in ihr erscheinender Arbeiten. Mit beiden Dingen bin ich ja für immer auf das engste verbunden gewesen und das möchte ich auch in Zukunft sein. Vielleicht können auch, wenn die Stiftung durch den Zentral-Verein bzw. durch einzelne seiner Mitglieder noch weiter ausgebaut wird, weitere Maßnahmen zur Fortentwicklung unserer wissenschaftlichen Bestrebungen und Arbeiten getroffen werden.

Nach den außerordentlichen Ehrungen, die mir nun neuerdings wieder von seiten der Standesgenossen zuteil wurden und nachdem ich in schwerer Arbeit und schwerem Kampf auch das erreicht habe, was mir seit meiner Vorstandschafts-Übernahme am Herzen lag, die Erreichung der akademischen Gleichberechtigung des zahnärztlichen Standes durch die Promotion im eigenen Fache, möchte ich den Zentral-Verein bitten, daß jene Stiftung von 1906 schon jetzt praktisch verwendet wird. Ich sehe, daß ich mit dem Erstreben der Promotion speziell für unseren Beruf auf dem richtigen Wege war, da nach den schon jetzt erreichten Erfolgen auch die meisten bisherigen Gegner der Promotion im Fache verstummen, ja dieselbe als notwendig und Interesse unseres Standes und unserer Wissenschaft anerkennen. Das erweckt in mir die höchste Befriedigung. Aus diesen Gründen und aus größter Dankbarkeit für den Zentral-Verein und unseren Stand bitte ich den Zentral-Verein schon jetzt die Bestimmung in Kraft treten zu lassen, daß die Zinsen teils für Auszeichnungen für wissenschaftliche Arbeiten, besonders auch solcher, die in dem Vereinsorgan erscheinen, teils für besonders gute Promotionsarbeiten, die in unserm Fache geliefert werden, verwendet werden. Über die näheren Ausführungsbestimmungen wird sich der Zentral-Verein alsdann noch schlüssig machen müssen.

In dem letzten Jahre sind eine große Zahl Mitglieder unserem Verein durch den Tod entrissen worden. Wir betrauern sie aufrichtig. Es sind die Kollegen:

1. Petsch - Berlin.
2. Scholze - Dresden,
3. Dr. Karl Frank - Frankfurt a. M..
4. W. Mühlreiter - Abpren.
5. Bosch - Dordrecht.
6. Sturm - Straßburg.
7. Pagel - Buer,
8. Frömert - Oppeln.
9. Lincke - Liegnitz.
10. Schmitz - Dettmold.
11. Kupffer - Hamburg.
12. Reichel - Breslau.
13. Plenge - Münster,
14. Scholz - Karlsruhe i. Br.

Die Versammlung ehrt das Gedächtnis der Verstorbenen durch Erheben von den Plätzen.

Herr Dieck: M. H.! Zum 60. Geburtstage unseres langjährigen und um den Zentral-Verein so verdienten Vorsitzenden am 23. April hatte der Vorstand beschlossen, eine Adresse des Zentral-Vereins zu überreichen und die Glückwünsche desselben auszusprechen. Das ist geschehen, indem ich zu diesem Zwecke nach München reiste. Ich darf wohl annehmen, daß die Mitgliederversammlung nachträglich ihre Zustimmung dazu gibt, und möchte nicht verfehlen, auch hier in Ihrem Namen noch einmal die Glückwünsche zu wiederholen und den Dank darzubringen, den wir unserem Vorsitzenden für die bisherige jahrelange Führung des Zentral-Vereins und für alle damit verbundene Arbeit schuldig sind.

Die hochherzige Stiftung von ca. 8000 Mk. aus dem Ertrag seiner wissenschaftlichen Arbeiten verdient gleichfalls unser aller herzliche und dankbare Anerkennung. Die aus dieser Stiftung sich ergebende Möglichkeit, nach dem Wunsche des Stifters wissenschaftliche Zwecke zu fördern, bedeutet für den Zentral-Verein einen abermaligen Zuwachs seines Ansehens. Wenn es Ihre Zustimmung findet, möchte ich vorschlagen, daß der jeweilige Vorstand das Kuratorium der Stiftung bildet, um im Einvernehmen mit dem Stifter über die Art der Verwendung der Summe zu beraten. Um unserem Danke an den Vorsitzenden einen äußeren Ausdruck zu geben, bitte ich Sie, sich von Ihren Plätzen zu erheben.

2. Bericht des I. Schriftführers.

Herr Köhler: Die Satzungsänderung des § 14, die in der letzten Mitgliedersitzung beschlossen wurde, ist vom Amtsgericht Berlin Mitte eingetragen worden. Ich habe einen Neudruck der Satzung vornehmen lassen müssen, weil die letzte Auflage nahezu vergriffen war.

Es ist mir gelungen, die seiner Zeit geschlossen ausgetretenen Mitglieder, die dem Verein Württemberger Zahnärzte angehören, wieder (bis auf 4) zum Eintritt zu veranlassen, so daß dieser Zwischenfall als erledigt zu betrachten ist.

Zur diesjährigen Tagung haben sich insgesamt 206 Herren zur Aufnahme — zum Teil leider zu spät! — gemeldet. Die Aufnahmeprüfungskommission, welche am Freitag hier ihre Sitzung abhielt, hat 139 Herren aufgenommen, 5 wegen Einspruchs auf 1 Jahr zurück-

gestellt. 41 Herren hatten sich zu spät gemeldet, so daß satzungsgemäß über ihre Aufnahme erst in der nächsten Versammlung entschieden werden kann.

3. Bericht des Schatzmeisters. Herr Cohn:

Kassenbericht für die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 30. Juni 1920.

Einnahmen:		Ausgaben:	
Saldo	6287,23 Mk.	Verwaltungskosten	3640,69 Mk.
Mitgliedsbeiträge	9274,— „	Redakteur	2500,— „
Überschuß der Monatsschrift	1884,50 „	Vereine	800,— „
Springer's Beitrag für Redaktion	1875,— „	Darlehnskasse	137,50 „
Zinsen	1682,40 „	Dresdener Bank für Übernahme des Pfandscheins der Darlehnskasse . . .	10102,35 „
Zinsen aus Witzel-Stiftung .	400,— „	Bankspesen	227,85 „
Erlös d. verpfändeten Papiere (12000 4% Reichsanleihe, 200 3½% Reichsanleihe)	9357,— „	Barbestand	13050,44 „
	30760,13 Mk.		30760,13 Mk.

Depot des Zentralvereins:

im Depot der Dresdener Bank 9500 Mk.,
im Depot der Seehandlung 20000 Mk.

Witzel-Stiftung:

im Depot der Dresdener Bank 10000 Mk. 4%ige Bayer. Eisenb.-Anl.

Der Kassenbericht ist geprüft und richtig befunden von den Herren Kollegen Mex und Helm, auf deren Antrag dem Rechner Entlastung mit dem Dank des Vereins erteilt wird.

4. Prof. Walkhoffstiftung. Die vom Vorsitzenden in der Eröffnungsrede bekanntgegebene Schenkung wird auf Antrag Meyer (Dresden) als „Prof. Walkhoff-Stiftung" vom Verein dankbar angenommen und deren Ausbau durch ein zu ernennendes Kuratorium, das einstweilen der Vorstand des Vereins mit Kooptationsrecht sein soll, beschlossen.

Lebhafter Beifall beweist die dankbare Annahme des hochherzigen Entschlusses des Vorsitzenden.

5. Der Unterstützungskasse für Zahnärzte und der zahnärztlichen Witwenkasse werden je Mk. 500.—, dem Zahnärzte-Haus Mk. 200.— bewilligt.

6. Antrag des Verlags der Monatsschrift.

Herr Walkhoff: Der Antrag Springer ist Ihnen bekannt. Der Vorstand ist nach sorgfältigster Erwägung aller einschlägigen Faktoren zu der Überzeugung gekommen, daß dieser Antrag einen weiteren Fortschritt in der Entwicklung unseres Vereinsorgans bedeutet und empfiehlt ihn deshalb dringend zur Annahme.

Herr Parreidt hält eine Vergrößerung des Umfangs der Vereinszeitschrift für unbedingt nötig. Ohne sie könne die Zeitschrift ihre Aufgabe nicht erfüllen. Er beantragt, daß im Jahrgange 24 Hefte mit je zwei Bogen Text gegeben werden. Auf diese Weise bekäme die Zeitschrift wieder den Textraum, der ihr vor dem Kriege zu Gebote stand.

Der Antrag wird angenommen. Dabei wird die Bedingung gestellt, die Zeitschrift mit dem bisherigen Titel halbmonatlich erscheinen zu lassen und daß Zwischenblätter im laufenden Text der wissenschaftlichen Arbeiten wegfallen. Auch wird der Wunsch noch ausgesprochen, der Verlag möchte wieder Einbanddecken liefern.

7. Der Portsche Index. Die Herausgabe durch den Verein muß wegen der enormen Kosten leider verschoben werden.

8. Wahl des nächsten Versammlungsortes. Nach längerer Aussprache werden 36 Stimmen für Breslau und 34 Stimmen für Würzburg abgegeben. Aus beiden Städten hatten die Kollegen herzlich und dringend eingeladen.

9. Bericht über die Tätigkeit der Kommission zur besseren Ausgestaltung der zahnärztlichen Universitäts-Institute. Herr Schaeffer-Stuckert berichtet, daß die Eingabe nach mannigfacher Verzögerung von Prof. Feiler und ihm nochmals durchgearbeitet worden sei und ersucht die Versammlung, den Vorstand des Vereins zu autorisieren nach Kenntnisnahme der Eingabe die Genehmigung des Vereins auszusprechen. Der Antrag wird angenommen.

10. Ernennung von Ehrenmitgliedern. Herr Dieck berichtet, in wie großzügiger Weise von holländischen Kollegen Fürsorge für notleidende Kinder deutscher Zahnärzte ausgeübt worden ist, er beantragt, den Dank des Vereins auszusprechen. Die Kollegen

Dr. Coebergh in Utrecht, Witthaus im Haag werden als Zeichen des Dankes zu Ehrenmitgliedern des Vereins einstimmig ernannt.

Es folgt das Referat über:

Die Stellung der deutschen Zahnärzte zu den internationalen Organisationen nach dem Kriege. Von Prof. Schaeffer-Stuckert, Frankfurt a. M.

Hochverehrte Herren Kollegen! Da wir mit der heutigen Tagung des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte die Versammlungstätigkeit nach dem Kriege wieder in größerem Umfang aufgenommen haben, ist es nicht unangebracht, den vor dem Kriege in hoher Blüte stehenden internationalen Beziehungen der deutschen Zahnärzte ein paar Worte zu widmen und uns darüber klar zu werden, wie wir uns jetzt zu den bestehenden internationalen zahnärztlichen Organisationen stellen sollen. Da seit dem Krieg und namentlich im letzten Jahre die Zahl der deutschen Zahnärzte sehr zugenommen hat, und da auch unter den Besuchern dieser Versammlung der neue Nachwuchs schon zahlreich vertreten sein dürfte, darf ich wohl als Mitbegründer und Mitausführender der internationalen Beziehungen vor dem Kriege über die damals bestehenden Organisationen und den deutschen Anteil daran ein paar kurze Worte vorausschicken. Im Jahre 1900, also jetzt vor 20 Jahren wurde in Paris im Anschluß an den 3. internationalen zahnärztlichen Kongreß eine internationale zahnärztliche Vereinigung, Fédération Dentaire Internationale, F. D. I., begründet mit der Aufgabe, in jährlichen Zusammenkünften Standesfragen von internationalem Interesse, wie etwa Vor- und Ausbildung, Militär- und Schulzahnpflege u. a. zu behandeln und dabei die 5jährig stattfindenden internationalen zahnärztlichen Kongresse vorzubereiten. Im Jahre 1904 in St. Louis war die F. D. I. noch nicht vollständig organisiert, und erst als unser unvergeßlicher Prof. Miller den Vorsitz der F. D. I. übernahm und 1909 der Kongreß nach Berlin bestimmt worden war, wurde in der Zeit von 1904—09 in den Tagungen zu Genf, Amsterdam, Brüssel und Stockholm die F. D. I. zu einer festen Organisation ausgebaut. Das Exekutivkomitee bestand aus etwa 50 Delegierten aller Kulturstaaten, die nach Großstaaten, Mittel- und Kleinstaaten geordnet 5—1 Delegierten entsandten. Der Verlauf des Kongresses in Berlin 1909 bei dem die F. D. I. in der Tat die Rolle des permanenten Komitees für internationale zahnärztliche Beziehungen vollständig erfüllte, ist noch in Vieler Erinnerung, und auch noch die nächsten Jahre, die zu dem nach London 1914 bestimmten Kongreß führten, dienten einem regen Gedankenaustausch unter den Delegierten in Brüssel, London, Stockholm und im Haag. Wer die deutschen Fachblätter daraufhin durchblickt, wird finden, daß ich ein begeisterter Agitator für die deutsche Beteiligung an diesen internationalen Zusammenkünften war. In die damalige Zeit fiel die lebhafte Entwicklung der Schulzahnpflege mit Röses, Jessens, Köhlers u. a. Tätigkeit, die Einführung des Abitur als Vorbedingung zum Studium und die ersten Anfänge der Zahnbehandlung in der Armee, und wir konnten jährlich nicht ohne Genugtuung und mit Anerkennung des Auslandes über die Fortschritte der deutschen Zahnheilkunde berichten. Der 4. August 1914 war der Eröffnungstag des VI. internationalen zahnärztlichen Kongresses in London, es war der Tag der Kriegserklärung Englands an das deutsche Reich geworden! Ich bewahre in meiner Mappe noch die letzte Postkarte des General-Sekretärs vom 30. Juli auf mit den Worten: „Ich bin sicher, daß die politische Lage kein Hindernis für den Besuch des Kongresses sein wird", und erst in letzter Stunde konnten wir die Beteiligung an der Fahrt des Imperator nach England verhindern.

Seitdem ruhten die Beziehungen zu den Mitgliedern der F. D. I. Es war natürlich, daß nach den ersten Kriegsmonaten von verschiedenen Seiten an mich herangetreten wurde mit dem Wunsch, die eingezahlten Mitgliedsbeiträge zurückzuerhalten. Durch Vermittlung des holländischen Kollegen van der Hoeven entsprach ich diesem Wunsche, indem ich an die englische Kongreßleitung den Wunsch der deutschen Kollegen mitteilen ließ. Am 1. Januar 1915 erhielt ich Bescheid, daß die Londoner Kongreßleitung beschlossen habe die Kongreßbeiträge nicht zurückzuerstatten mit der übrigens als richtig anzuerkennenden Begründung, daß sie die meisten Ausgaben in Vorbereitung des Kongresses bereits gemacht hatten, und daß außer Deutschland auch zahlreiche Angehörige anderer Nationen, so Franzosen, Belgier, Russen u. a. auch verhindert waren den Kongreß zu besuchen. Über das Schicksal der vorher schon eingesandten Ausstellungsgegenstände schrieb Paterson, der Präsident des Kongreßkomitees an van der Hoeven wörtlich: „Dr. Schaeffer-Stuckert kann versichert sein, daß wir die deutschen und österreichischen Ausstellungsobjekte aufbewahrt und versichert haben, und daß wir sie am Ende des Krieges zurücksenden werden. „Über den Verlauf des Kongresses hörte ich erst im Laufe dieses Sommers Näheres dadurch, daß mir ein Exemplar der Kongreßverhandlungen, das ich hier niederlege, zugesandt wurde. Aus dem Bericht, der einzelne wertvolle Arbeiten enthält, geht hervor, daß der Kongreß zwar stattgefunden hat, daß er aber am 3. Tage geschlossen,

d. h. „adjourned" wurde, d. h. man dachte nach Beendigung des Krieges den Kongreß in London neu aufzutun, eventuell auch mit Gültigkeit der Mitgliedskarten. Dieser Beschluß besteht de facto heute noch zu Recht, und Sache der F. D. I. wird es sein, seine Ausführbarkeit zu prüfen resp. die Einladung des Kongresses nach Madrid, die auch vorliegt, eventuell an dessen Stelle zu setzen. Dies sind die nüchternen Daten, über die ich Ihnen heute referieren kann.

Wir alle wissen, wie mit dem Beginn des Krieges eine enorme Propaganda gegen deutsches Wesen, deutsche Gesinnung und Sitte und nicht zuletzt gegen deutsche Wissenschaft einsetzte, die auch beim ärztlichen Beruf nicht halt machte. Unvergeßlich ist mir der 13. August 1914, als die Zeitungen die Nachricht von der Durchschneidung des überseeischen Kabels brachten, und da außerdem die deutsche Regierung eine strenge Nachrichtensperre nach dem Ausland verhängt hatte, so konnte es geschehen, daß sich in der ganzen zivilisierten Welt unwidersprochen die Mär von der deutschen Barbarei verbreitete und in den Köpfen der Ententevölker festsetzte. Eine Episode von damals darf ich wohl hier erwähnen. Ich hatte mit vieler Mühe ein aufklärendes Schreiben an die mir bekannten Mitglieder der F. D. I. in neutralen Ländern gerichtet, und das Schreiben wurde in zuvorkommender und kollegialer Weise von Kollegen aus Schweden, Norwegen, der Schweiz, Holland, Spanien u. a. beantwortet. Aus Amerika und Italien erhielt ich schon damals keine Antwort, trotzdem ich persönlich zu den Vertretern der beiden Nationen vor dem Krieg die besten Beziehungen gehabt hatte! Inwieweit während des Kriegs Vereinsbeschlüsse oder derartiges in feindlichen Ländern gegen uns gefaßt wurden, ist uns nicht bekannt geworden. Jedenfalls ist von unsrer Seite nichts in dieser Hinsicht geschehen, und wir führen noch heute die im Jahre 1909 ernannten ausländischen Ehren- und korrespondierenden Mitglieder in dem Mitgliederverzeichnis des Zentral-Vereins. Erst vor einigen Wochen erhielt ich durch Kollegen R. Parreidt Kenntnis von der Veröffentlichung eines holländischen Kollegen Bakker über eine Sitzung der F. D. I., wie er sie nennt, im Januar 1920 in Paris, die von französischer und belgischer Seite zusammengerufen war, um über die Wiederaufnahme der Tätigkeit der F. D. I. zu beraten. Schon gelegentlich eines Besuchs des spanischen Kollegen Aguilar wurde mir von diesem mitgeteilt, daß von französischer Seite geplant sei, die Satzungen der F. D. I. dahin zu ändern, daß die Mitgliedschaft abhängig gemacht werden sollte von der Zugehörigkeit des vertretenen Staates zum Völkerbund, ein Vorhaben, gegen das Aguilar sofort Protest eingelegt habe. Der Verlauf der Pariser Sitzung nun gibt einen Einblick in die noch immer feindliche Psyche der französischen und belgischen Zahnärzte, und wir müssen es mit Dank anerkennen, daß der holländische Kollege aus eigener Initiative es unternommen hat, den Verlauf der Versammlung in 3 Sprachen zu publizieren, ihn zu kritisieren und die darin zum Ausdruck gekommene Mentalität, um mich eines Ausdrucks der Gegenseite zu bedienen, zu korrigieren. Ich will Ihre Zeit mit der wörtlichen Wiedergabe des Berichtes nicht in Anspruch nehmen, die Resolution, die gefaßt wurde und der F. D. I. zur Annahme empfohlen wurde, stellte in dürren Worten die erwünschte weitere Tätigkeit der F. D. I. fest, jedoch „ohne Zulassung zu ihren Versammlungen der Vertreter der Zentralmächte (Deutschland, Österreich, Ungarn, Türkei und Bulgarien) und durch Annahme nur der Vertreter der vereinigten Nationen (allied and associated nations) und neutraler Länder".

Ich nahm gleich an, daß es sich bei der Versammlung in Paris nicht um eine offizielle Tagung der F. D. I. gehandelt hat. Ein in der Versammlung verlesener Brief Brophys (Amerika) wünscht: „daß in jedem Lande eine Vorbereitungskommission für den nächsten internationalen Kongreß in Madrid eingesetzt werden möge". Die Engländer sandten überhaupt keine Mitteilung, Guerini blieb wegen Krankheit in Rom, und die Neutralen waren überhaupt nicht eingeladen! Auf meine direkte Anfrage an Paterson (London), den seitherigen Vorsitzenden der F. D. I., erhielt ich nun in diesen Tagen folgende Antwort: „Die Versammlung belgischer und französischer Zahnärzte in Paris, in der Dr. Rosenthal gesprochen hat, war keine offizielle Sitzung der F. D. I. Nach meiner Meinung muß jede Versammlung der F. D. I. notwendigerweise die ursprünglichen Mitglieder und Nationen repräsentieren. Ich bezweifle, ob es klug ist, bei der jetzigen unsicheren Zeit eine Versammlung der F. D. I. zu beeilen, ebenso wie ich nicht dafür bin, einen internationalen zahnärztlichen Kongreß abzuhalten, so lange nicht die Geschicke Europas besser geklärt und geordnet sind. Bei den jetzigen Zeitverhältnissen kann von einer solchen Versammlung nichts Gutes erreicht werden."

Den gleichen Standpunkt, daß die Zeit für internationale Kongresse und Zusammenkünfte noch nicht gekommen ist, hat auch am Montag in Nauheim bei der Eröffnung der Ärzte- und Naturforscherversammlung Prof. von Müller (München) eingenommen, und ich glaube den Beifall dieser Versammlung zu finden, wenn ich vorschlage, daß wir uns auch auf diesen Standpunkt stellen. Das schließt für uns in unserem speziellen Falle nicht aus,

daß wir unsere Zugehörigkeit zur F. D. I. als unser gutes Recht aufrecht erhalten, worin wir sicher von den Neutralen und, wie wir sehen, auch von Angehörigen der Entente unterstützt werden. Unser Recht ist es aber auch gegenüber dem Geist der Unversöhnlichkeit, der aus Frankreich und Belgien, ja auch in der allgemeinen Politik eine so verhängnisvolle Rolle spielt, Front zu machen und zu erklären, dieser Geist hat in wissenschaftlichen Fragen keine Berechtigung und hat nie eine Berechtigung gehabt. Wir deutschen Zahnärzte sind aber nicht nur berechtigt das zu erklären, wir sind auch in der Lage, die Beweise zu erbringen, daß das „unsinnige Hunnengerede", wie ein Kollege die üblen Nachreden sehr treffend bezeichnet hat, jeder Begründung entbehrt. Und diese Beweise sind die jetzt zurückgekehrten von uns in den zahnärztlichen Stationen und in den Kieferlazaretten behandelten Gefangenen der feindlichen Länder. Zu dieser Beweisführung ist unsere Spezialwissenschaft ganz besonders geeignet, denn die Wirkungen guter und richtiger Zahn- und Kieferbehandlung liegen noch nach Jahren nachweisbar zutage, während andere Gebiete, so die Chirurgie, sowie die Gefangenenbehandlung in den Gefangenenlagern mehr oder weniger von den Aussagen der Behandelten als von ihren Erfolgen abhängig sind. Ich habe diese Frage in einem Rundschreiben an die hervorragendsten Leiter von Zahnstationen und Kieferlazaretten behandelt und ich habe, wie dies ja für keinen Deutschen zweifelhaft war, überall die Antwort erhalten, daß in der Lazarettbehandlung auch der kompliziertesten Kieferfrakturen und auf allen Zahnstationen während des ganzen Kriegs die vollkommenste Parität geherrscht hat, einen Unterschied zwischen Freund und Feind hat in der Behandlung der deutsche Zahnarzt nicht gemacht. Ich weiß, daß ich Ihnen damit nichts Neues sage; ich möchte aber darauf hinweisen, daß die Beweise für meine Behauptung nun in Frankreich, Belgien, England sind, und daß wir nun verlangen können, daß ein Ende gemacht wird unter Gebildeten und wissenschaftlichen Kreisen mit der falschen Darstellung von deutscher Psyche, die in ihrer behaupteten Minderwertigkeit nie existiert hat. Denn das, was wir Zahnärzte an Händen der behandelten Gefangenen beweisen können, das gilt für jeden deutschen Arzt, für Gefangeneninspektoren und alle an leitender Stellung stehenden Deutschen. Erst wenn es anerkannt wird, daß die uns nachgesagte „deutsche Barbarei" eine Erfindung und ein Irrtum ist, dann können und wollen wir wieder an internationalen Zusammenkünften uns beteiligen, und gern unser Teil zur Fortentwicklung internationalen Meinungsaustausches und wissenschaftlichen Fortschrittes, dessen Grundwesen ja international im edelsten Sinn des Wortes ist, beitragen. (Beifall.)

Meine Herren Kollegen! Ihr Einverständnis mit meinen Ausführungen möchte ich dahin zusammenfassen, daß es unsere Meinung ist, daß die Zeit für internationale Kongresse noch nicht gekommen ist, daß wir aber unsere Zugehörigkeit zur F. D. I. aufrecht erhalten.

Ich bin in der angenehmen Lage, Ihnen einen noch in letzter Stunde erhaltenen weiteren Beweis vorzulegen, daß auch andere Kollegen des neutralen Auslandes unseren Standpunkt unterstützen. Dr. Aguilar (Madrid) hat in unermüdlicher Weise durch persönliche Verhandlungen in Amerika, England und Belgien sich dafür eingesetzt, daß die Tätigkeit der F. D. I. in gleicher Zusammensetzung wie vor dem Krieg wieder aufgenommen wird. Ich erhielt gestern ein Telegramm, in dem er mir mitteilt, daß Ostern 1921 die erste Versammlung der F. D. I. zu Madrid stattfinden soll und daß hierzu Einladungen an alle Länder ergehen werden. Sollte dies eintreten, so können wir den deutschen Mitgliedern der F. D. I. die Teilnahme empfehlen und es steht zu hoffen, daß es dadurch gelingt, daß unter den Nationen die Wahrheit wieder zur Geltung kommt und daß späterer friedlicher internationaler Arbeit im Interesse der europäischen Kultur die Wege wieder geebnet werden (lebhafter Beifall).

Die Diskussion ergab das Einverständnis der Versammlung mit den Ausführungen des Referenten in folgendem Beschluß:

Nach Kenntnisnahme des Referats von Prof. Schaeffer-Stuckert beschließt der Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte, daß die deutschen Zahnärzte ihr Recht der Zugehörigkeit zur F. D. I. aufrecht erhalten.

Nach einer längeren Debatte wird von einer Veröffentlichung dieses Beschlusses in der Tagespresse abgesehen.

Auf Antrag Prof. Diecks wird beschlossen den Herren Dr. Aguilar (Madrid) und Bakker (Holland) den Dank des Vereins für ihre Stellungnahme in der vorliegenden Frage auszusprechen.

Über den Verlauf der Leipziger Tagung ist nur ein Wort des Lobes zu sagen. Der Ortsausschuß hat sich unter dem Vorsitz von Kollegen Hofrat Dr. Sachse die größte Mühe gegeben, trotz erschwerter Zeitverhältnisse, alle Vorbereitungen so gut wie möglich zu treffen. Die Beteiligung war eine über alles Erwarten große, so daß darauf manche Schwierigkeiten zurückzuführen sind. Es muß zum Nutzen und zum Vorteil künftiger Versammlungen und im Interesse ihrer geplagten Orts-Vorstände immer wieder gesagt werden, daß jeder

Teilnehmer zur zeitigen Voranmeldung verpflichtet ist, anders läßt sich in den heutigen Zeiten die reichlich schwierige Aufgabe, die Einrichtung eines solchen Kongresses, nicht lösen. Allen, die sich in Leipzig um das gute Gelingen bemühen, gebührt der herzliche Dank des Vereins.

Mit der Versammlung war eine Ausstellung von Neuheiten an zahnärztlichen Bedarfsgegenständen verbunden, die allgemein die größte Beachtung fand und sehr befriedigte. Sch.-St.

Nachfeier des 60. Geburtstags Walkhoffs. Das Zahnärztliche Institut der Universität Hamburg hält eine wissenschaftliche Tagung als Nachfeier des 60. Geburtstages von Otto Walkhoff, Sonnabend, den 16. April 9—6 Uhr im Auditorium maximum am Dammtor. Vortragsfolge: 1. Walkhoff (München): Über die feinsten Strukturen der Zahngewebe (mit Lichtbildern). 2. Gottlieb (Wien): Ätiologie und Therapie der Alveolarpyorrhöe (mit Lichtbildern). 3. Sicher (Wien): a) Lebensbedrohende Komplikationen und Zufälle in der Zahnheilkunde (mit Lichtbildern). b) Die anatomischen Grundlagen der Leitungsanästhesie des Nervus alveol. inf. (mit Lichtbildern). 4. Mayrhofer (Innsbruck): Pathologische Anatomie des Nasenwulstes radikulärer Zysten (mit Lichtbildern). Operationstechnik großer ins Antrum ragender Zysten (mit Lichtbildern). 5. Andresen (Kopenhagen): Über die Wasserstoffionenkonzentration des Speichels. 6. Körbitz (Partenkirchen): Einiges über das Drehen von Zähnen. 7. Simon (Berlin): Über Wesen und Ergebnisse der gnathostatischen Untersuchungsmethode (mit Lichtbildern). 8. Fischer (Hamburg): Über das Verhalten des Epithels der Mundhöhle, nach experimentellen Studien (mit Lichtbildern). — Sonntag, den 17. April 1921, vormittags 9—1 Uhr sind Demonstrationen aus dem Gebiete der Alveolarpyorrhöe, Mundchirurgie und Orthodontie im chirurgischen Operationshaus des Krankenhauses Eppendorf geplant. Sonnabend abends 8 Uhr findet ein Festkommers in den oberen Räumen des Restaurant Patzenhofer, Stephansplatz, statt. Sonntag, den 17. April, früh 10 Uhr, feierliche Eröffnung des zahnärztl. Instituts Alsterglacis 1. Mittags 2 Uhr gemeinsames Essen im Curio-Haus.

Kollegen, die an der Tagung teilzunehmen wünschen, werden gebeten, dies unter Beifügung des Teilnahmebetrages von 50 Mk. baldigst an das Sekretariat des Zahnärztlichen Instituts, bis 10. April, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 62, mitzuteilen. Zulassungskarte wird zugeschickt. Für die Unterkunft auswärtiger Kollegen, die sich frühzeitig angemeldet haben, wird gesorgt.

Orthodontia und Krüppelfürsorge. In den „Zahnärztlichen Mitteilungen" 1920, Nr. 2 legen Bechach und Oppler die große Bedeutung der Orthodontie dar für die an Verkrüppelung der Kiefer Leidenden. Das Krüppelfürsorgegesetz vom 6. Mai 1920 betont die Fürsorge für Krüppel unter 18 Jahren und die Maßnahmen zur Verhütung der Verkrüppelung und die Maßnahme zur Erwerbsbefähigung. Schon ausgedehnte Zahnkaries, die zum Verfall mehrerer Zähne führen, ist als Verkrüppelung zu bezeichnen, da z. B. beim Fehlen der Schneidezähne der Gesichtsausdruck und die schlechte Aussprache eine Behinderung der Erwerbsfähigkeit bedeutet. Schlimmer aber sind die im Kriege erlittenen Verkrüppelungen, und die Zahnärzte mit kieferorthopädischer Erfahrung sind ebenso notwendig wie die ärztlichen Orthopäden. J. T.

Skorbut. In einem Übersichtsreferate über die Ödemkrankheit (Münch. med. Wochenschrift 1921, S. 26) erwähnt Prof. Dr. Prym (Bonn) auch den Skorbut. Es gibt Ödemkranke mit ausgedehnten Blutungen, die auch das Zahnfleisch betreffen können. Das genügt aber nicht zur Diagnose Skorbut. Vielfach wird die Skorbutkrankheit als eine Folge von Unterernährung betrachtet; dem steht aber die Tatsache entgegen, daß die Skorbutleichen nicht allgemeine Atrophie zeigen. Im Gegenteil: Das Fettpolster ist mitunter gut erhalten, ja zum Teil auf Kosten der Muskelsubstanz vermehrt. Wo Kachexie festgestellt wird, ist sie meistens durch erschöpfende Begleit- oder Folgekrankheiten erklärbar. Beim Skorbut können Ödeme ohne allgemeine Atrophie auftreten. J. P.

„Das Wartezimmer". Unter diesem Titel erscheint in Berlin, Bülowstraße 66, seit Anfang dieses Jahres eine Zeitschrift, die den wartenden Patienten unterhaltende Lektüre bieten soll. Die uns vorliegenden Hefte scheinen ihren Zweck wohl zu erfüllen. Außer sonstigem belehrenden und Kurzweil bringenden Inhalt sei besonders Zahnärztliches erwähnt: „Gibt es eine Überanstrengung der Zähne?", „Der Zauber des falschen Gebisses", „Einiges über Zahnpflege im alten Rom". — Zahnärzte können das Unternehmen unterstützen durch Beiträge und durch ständigen Bezug der Zeitschrift. J. P.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G. Würzburg.

Über persistierende Milchzähne bei unterzähligen Gebissen, zugl. ein Beitrag zur Frage, ob die Pulpa Zement bildet[1]).

Von

Prof. Dr. med. **G. Hesse**, Jena.

Mit 19 Abbildungen.

Persistierende Milchzähne ohne Anwesenheit eines Ersatzzahnes gehören durchaus nicht zu den Seltenheiten. Ihr klinisches Bild ist gut bekannt. Auch ist man über die Wurzelverhältnisse solcher persistierender Milchzähne durch vorgenommene Röntgenuntersuchung dahin unterrichtet, daß Resorption der Wurzeln in mannigfaltiger Art vorkommen, und daß man ohne Durchleuchtung nie mit Bestimmtheit sagen kann, wie weit der Resorptionsprozeß eine Wurzel abgebaut hat. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß die Intensität der resorbierenden Kraft sehr verschieden sein muß, und daß dadurch in dem einen oder anderen Falle die betreffende Wurzel mehr oder weniger große Veränderungen zeigt. Mikroskopische Befunde über derartige persistierende Milchzähne liegen meines Wissens bisher nicht vor. Man kann aber mit Sicherheit voraussagen, daß dahin gehende Untersuchungen interessanteste und mannigfaltigste Ergebnisse und Aufschlüsse über das Wesen der Resorption der Milchzahnwurzeln bringen müssen, die nicht ohne Bedeutung für die sog. normale Resorption (also bei Anwesenheit eines Ersatzzahnes) sein werden.

Daß die Lücke dieser wissenschaftlichen Untersuchungen bisher besteht, liegt lediglich daran, daß einwandfreie Präparate, d. h. persistierende Milchzähne mit ihrer Unterlage nicht oder nur schwer zu haben sind, da derartige Zähne den betreffenden Patienten im Kiefer belassen werden, um ihnen nicht durch etwaige Extraktionen einen häßlichen Defekt in der sonst wohl gebildeten Zahnreihe zu setzen.

In einer früheren Arbeit (zur Frage der Resorption der Milchzahnwurzeln Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1911, Heft 11) hatte ich schon nachgewiesen, daß die von früheren Autoren, von Metnitz, Retzius, Nasmyth, Kölliker, Rousseau, Waldeyer u. a. aufgestellte Behauptung, der permanente Zahnkeim sei ausschlaggebend für das Zustandekommen der Milchzahnwurzelresorption, nicht mehr haltbar sei.

[1]) Nach einem im Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte am 24. September 1920 gehaltenen Vortrag.

Das dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Präparat entstammt einem zwanzigjährigen kräftigen Manne, in dessen Gebiß ebenso wie bei seinen beiden Geschwistern zahlreiche permanente Zähne sowohl im Ober- wie im Unterkiefer fehlten, mit anderen Worten also nicht angelegt waren (s. Abb. 1). Im Unterkiefer standen noch die beiden Milcheckzähne, der linke erschien etwas beweglich. An der bukkaldistalen Seite konnte man am Zahnhalse mit der Sonde unter den Zahnstumpf gelangen, ein Zeichen, daß bereits bis an dieser Stelle Resorption eingetreten war. Die anderen Milchzähne waren früher von selbst herausgefallen. Die Röntgenuntersuchung dieser Eckzähne ergab beiderseits vorgeschrittene Resorption der Wurzeln. Bei dem linken Eckzahn zeigte sich aber insofern ein auffälliger Befund, als sich ein vom Kieferknochen in Verbindung stehender und bis in die Kronenpulpahöhle sich erstreckender und sie ausfüllender Schatten zeigte, der unschwer als Knochensubstanz gedeutet wurde. Der persistierende Zahn sitzt sozusagen wie ein Hut auf dieser Knochenerhebung (s. Abb. 2).

Abb. 1.

Zwecks mikroskopischer Untersuchung wurde ein knöcherner Teil mitsamt dem Zahne vom Unterkiefer abgetragen, entkalkt, in Zelloidin eingebettet und mit Hämatoxylin-Eosin und nach van Gieson gefärbt.

Abb. 3: die Schmelzkappe fehlt, durch den Entkalkungsprozeß verloren gegangen. Die Resorption der Wurzel ist beiderseits annähernd gleichmäßig nach oben vorgeschritten, rechts etwas höher, bis etwa zum Zahnhals, als links; links ist außen noch deutlich das normale Wurzelzement erkennbar. Die Pulpahöhle ist aber stark reduziert, der von ihr vorhandene Teil und Wurzelkanalteil erweitert und mit von unten heraufwachsenden Knochenteilen und dazwischen liegendem Bindegewebe ausgefüllt. Das Hartgebilde des Zahnes zeigt durch verschiedene Farbenschattierungen deutlich voneinander zu unterscheidende Substanzen: Im Innern eine der Form der Eckzahnkrone ähnliche breite hellere Schicht, wie ich schon vorausschicken möchte, Zementsubstanz, an deren innerer Seite eine dünne dunkelgefärbte Randpartie auffällt. Über der helleren Schicht zeigt sich, von ihr durch eine deutliche Grenzlinie geschieden, eine dunklere Schicht, normales Dentin.

Abb. 2.

Die Pulpahöhle dieses persistierenden Milcheckzahnes zeigt ein bisher noch nicht beschriebenes völlig anomales Aussehen: Im Zentrum befindet sich ein

mit dem Kieferknochen in Verbindung stehendes Knochengerüst, das nirgends mit den Hartgebilden des Zahnes in direktem Zusammenhang steht, vielmehr durch bindegewebige Bestandteile von ihnen getrennt ist. Pulpagewebe fehlt, Odontoblasten nirgends vorhanden. Vor allem am Pulpendeckel befindet sich ein normales gut vaskularisiertes Bindegewebe mit zur Oberfläche parallel verlaufenden Bindegewebsfasern mit gut ausgebildeten Kernen. Von einigen

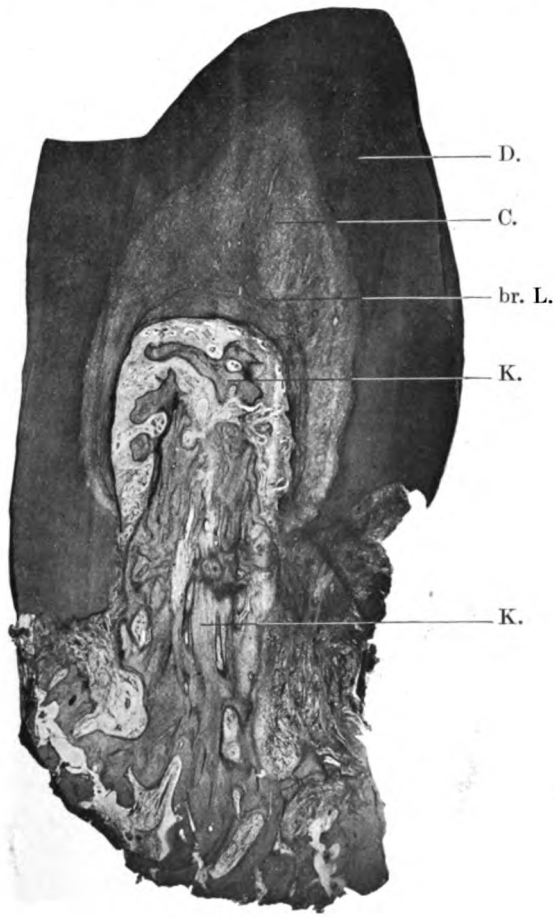


Abb. 3.

Knochenstellen, z. B. von den beiden linken Knochenauswüchsen ziehen feine parallel zueinander laufende fibrilläre Stränge als Periost- oder Wurzelhautfasern direkt, also leicht schräg von oben nach unten zur harten (linken) annähernd glatten Zahnwand sich hin. Auf der rechten Seite ist das Bindegewebe zellreicher, an der Peripherie befinden sich an der unregelmäßig gestalteten harten gezackten Zahnwand einige Riesenzellen.

Links unten an der Stelle, wo der Knochen sehr nahe an das Dentin herantritt, ist das Bindegewebe sehr zellreich, an der Dentinwand findet Resorption

statt, dort reichlich Rundzellen vorhanden, während am Knochen, kennbar durch zahlreiche Osteoblasten, Knochen angelagert wird (s. Abb. 4).

Wie ist das Vorhandensein des Knochens in der Pulpa zu erklären?

Man weiß, daß bei der Resorption der Milchzahnwurzel in die verloren gegangenen Teile nachrückend Bindegewebe und Knochen neu gebildet werden. Es geht also mit der Resorption eine Apposition von Knochen Hand in Hand. Das resorbierende Granulationsgewebe löst die Zahngebilde, Pulpa, Zement, Dentin, ja auch Schmelz (von Metnitz) auf, wobei von Hartgebilden das Dentin der Zerstörung leichter zu unterliegen scheint.

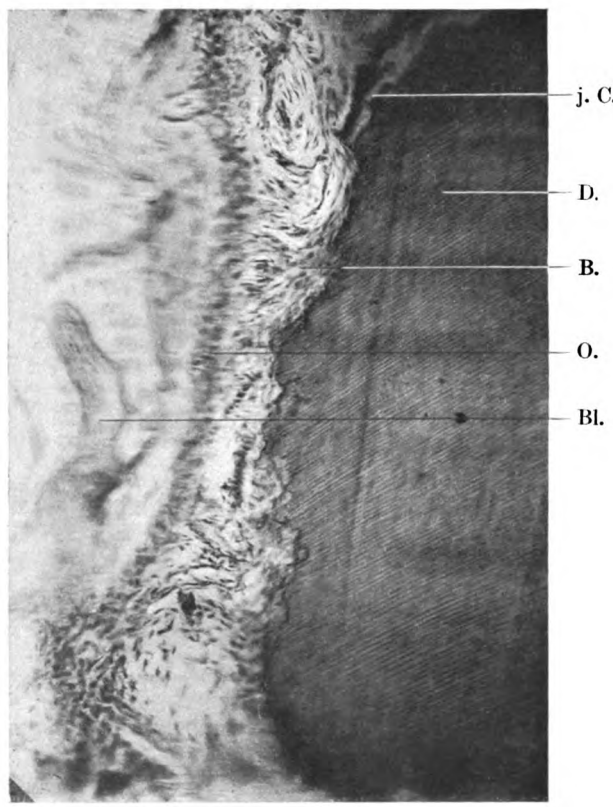


Abb. 4.

Durch die auflösenden resorbierenden Kräfte wurde in meinem Falle das Foramen apicale weit eröffnet, das Resorptionsgewebe fand dann hier in dem Zahnmark weniger Widerstand, konnte hier also schneller vordringen, das Pulpagewebe nach bisheriger allgemeiner Ansicht schneller umwandeln und im Innern auch seinen Einfluß auf das Dentin mehr oder weniger geltend machen. Dem Granulationsgewebe folgte dann sehr bald, wenn es seine Tätigkeit eingestellt hatte, Umwandlung in Bindegewebe mit folgender Knochenneubildung, die hier die ganze noch vorhandene Kronenpulpa ausfüllt.

Von Metnitz konnte in einer durch Resorption eröffneten Pulpa eines Milchzahnes Eindringen von Knochen mikroskopisch feststellen. Williger sah an einem retinierten bleibenden Zahn neben Resorptionsvorgängen, die weit bis ins Dentin vorgedrungen waren, Appositionsvorgänge in Form von Knochenneubildungen. Bei beiden Autoren steht dieser Knochen aber in direkter Verbindung mit dem Dentin.

Meinem Befund am nächsten kommt eine Beobachtung Scheffs, der eine

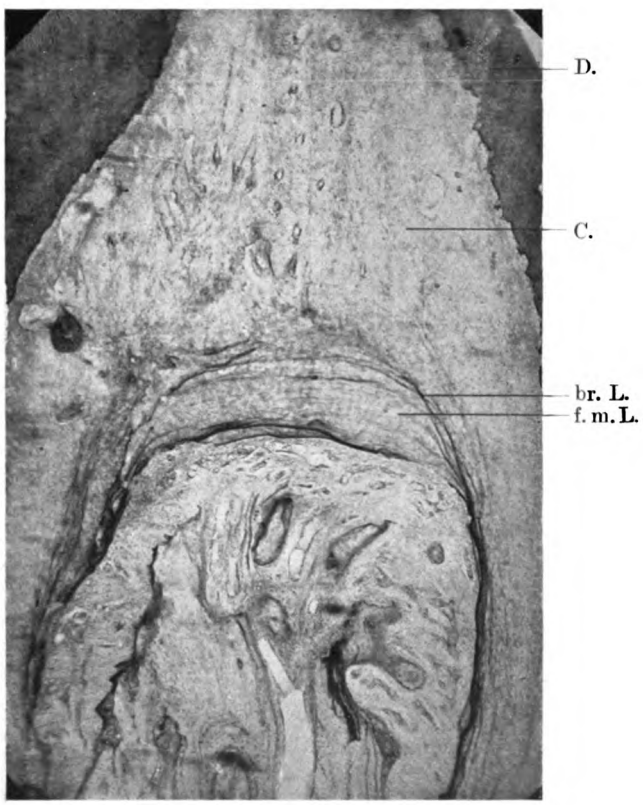


Abb. 5.

ähnliche Knochenbildung im Pulpenkanal — allerdings ohne Zementauskleidung — eines replantierten Hundezahnes feststellen konnte.

Die der harten Zahnsubstanz angehörende hellere Schicht (s. Abb. 3) ist Zement, und zwar sekundär neugebildetes Zement in der Pulpakammer, bzw. in der früher vorhanden gewesenen oder auch früher durch Granulationsprozesse stark erweiterten Pulpenkammer.

Shamime hat als erster derartiges Zementgewebe, wenn auch nicht in so enormen Massen und dann auch mehr nur an gewissen Stellen in den Pulpenkammern in acht Fällen von bleibenden Zähnen nachgewiesen und dieses

Vorkommen als große Irregularität bezeichnet, da normalerweise die Bildung von Zement an dieser Stelle ausgeschlossen ist.

Die Zementbildung ist in meinem Falle, ebenso wie Shamimes Präparate zeigen, deutlich durch eine Grenzlinie vom Dentin geschieden.

Dort ist das Dentin an vielen Stellen nischenartig ausgebuchtet (s. Abb. 5), d. h. auch hier hat, ebenso wie Shamime beschreibt, früher einmal ein Resorptionsvorgang sich abgespielt. In dem mikroskopischen Bilde sieht man ferner die peripher gelegene breite Zementschicht blaß gefärbt, mehr homogen aus-

Abb. 6.

sehend, Lamellenzwischenschichten sind kaum erkennbar, die zahlreichen großen Zementkörperchen erscheinen als mehr rundliche helle Aussparungen. Die schwache Färbung dieser ganzen Zementschicht läßt auf kalkhaltiges älteres Gewebe schließen. Unter dieser Schicht, zentral von ihr gelegen, erscheint eine breite Lamellenzwischenschicht (s. Abb. 3); von da ab verlaufen feinere und mittelbreite Lamellenzwischenschichten im großen und ganzen parallel zueinander mit ihrer Konvexität nach innen gerichtet (s. Abb. 5). Dazwischen sind mehr oder weniger zahlreiche Zementkörperchen von spindelförmiger bis rundlicher Gestalt mit ihren feinen Ausläufern erkennbar. Es zeigen sich also

dieselben Strukturverhältnisse, die Shamime mit dem Namen irreguläres sekundäres Zement bezeichnet hat. Die Färbung läßt größeren Kalkgehalt vermuten. In dem mehr zentral gelegenen, dunkel gefärbten Teil (s. Abb. 6) zeigen sich einige unverkalkte, Bindegewebe und Blutgefäße enthaltende längliche Aussparungen. Dort haben auch die Lamellenzwischenschichten einen unregelmäßigen Verlauf.

Die innere der Pulpahöhle anliegende schmale Zone ist mit Hämatoxylin tiefblau gefärbt (s. Abb. 3, 5, 6) und dadurch als junges kalkhaltiges Gewebe anzusprechen. Sie weist an einigen Stellen eine ganz regelmäßige Zeichnung auf, nämlich zur Oberfläche senkrecht gerichtete feinste Streifelung ohne Anwesenheit von Zementkörperchen (s. Abb. 7). An einigen Stellen ist dasselbe hyperplastisch gebildet und mehrschichtig, wieder an anderen Stellen geht es

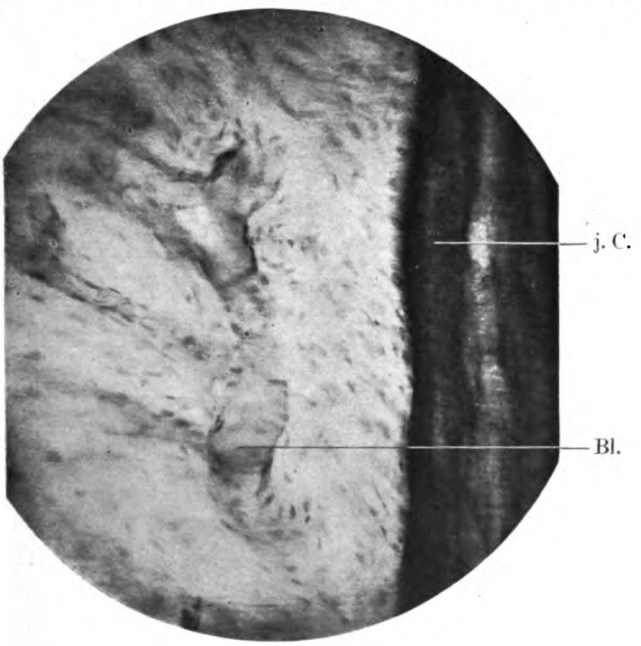


Abb. 7.

in die mehr lamelläre Form des sekundären dicken Zements über, dann nur spärlich vereinzelt Zementkörperchen enthaltend. In Abb. 5 und 6 ist diese innere Zementzone an einigen Stellen durch Bindegewebe unterbrochen, ein Zeichen, daß sich hier ein Resorptionsvorgang abspielt. In Abb. 5 hat das auflösende Bindegewebe sogar mehrere Schichten des sekundär gebildeten Zements mit durchbrochen, es findet dort noch Resorption statt, wie an zwei an dieser Stelle liegenden Riesenzellen zu erkennen ist. Neben diesen Resorptionslakunen des Zements finden sich aber auch wieder Stellen, wo diese Defekte wieder nachträglich mit Zement geschlossen wurden und gerade wieder frisch gedeckt werden (s. Abb. 8).

Betrachtet man das Verhalten des Knochens, das durch die Bindegewebszügen mit dem Zement in Verbindung steht, so sind hier schließlich ganz analoge

Verhältnisse eingetreten, wie wir sie an jeder Wurzel, die in ihrer Alveole steckt, kennen.

Die beiden unteren Resorptionspartien des Zahnstumpfes weisen insofern eine Unregelmäßigkeit auf, als links mehr von harter Zahnmasse steht als rechts, wo die Resorption schon bis zum Zahnhalse (s. Abb. 3) vorgedrungen ist. Beiderseits erscheint das Dentin unregelmäßig zerklüftet, das darunter liegende gefäßreiche Bindegewebe übt noch Resorptionstätigkeit aus. Links liegt unter dem

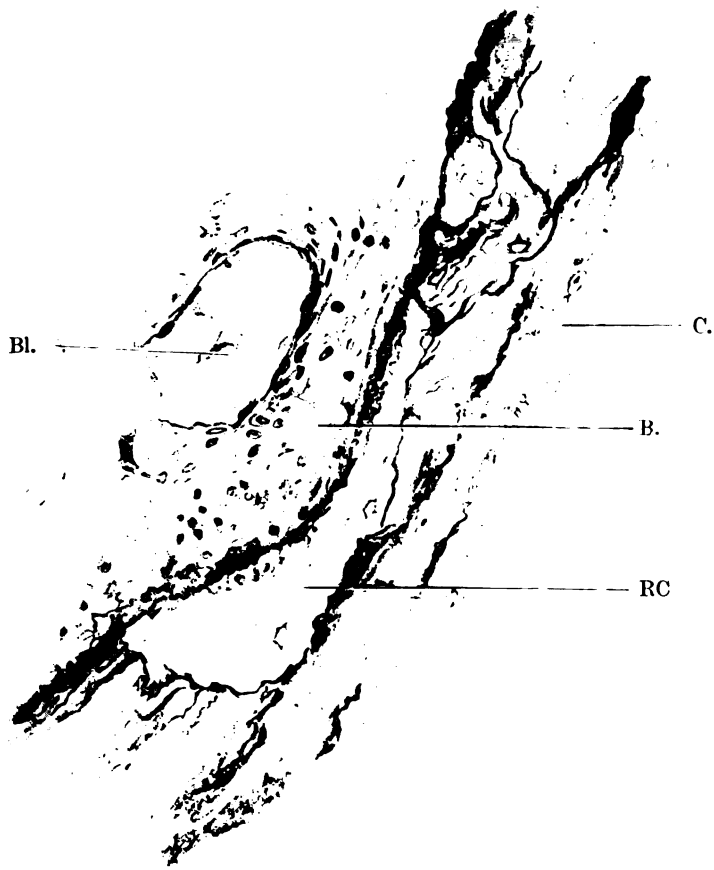


Abb. 8.

Dentinstumpf der Knochen nicht weit ab. Auf der rechten Seite fehlt in weiter Entfernung Knochen, an seine Stelle ist ein entzündliches Granulationsgewebe getreten, durch starke kleinzellige Infiltration als solches charakterisiert, an einer Stelle mit Epithel bedeckt. Diese Partie ist wahrscheinlich durch den Reiz des bis zur Oberfläche des Zahnfleisches resorbierten, dort freiliegenden, an seinem äußeren Rande scharf gezackten Zahnrande entstanden, wodurch sich ein teilweise epithelbedecktes entzündliches Gewebe gebildet und zwischen Zahnstumpf und weit abliegenden Knochen eingeschoben hat.

Die an der Basis noch bestehende Resorptionstätigkeit läßt vermuten, daß der Zahnstumpf allmählich noch kürzer wird, und der Zahn schließlich dem Untergang geweiht ist.

Es bleibt späteren Untersuchungen noch vorbehalten, warum nicht auch an der Basis des Zahnstumpfes meines Milchzahnes Zement gebildet wurde, warum hier die Resorptionstätigkeit noch im Gange ist, ob dabei physikalische Reize, wie z. B. der Kaudruck, eine Rolle spielen.

Ferner bleibt die Frage noch ungeklärt, in welcher Weise die noch vollständig festsitzenden und gebrauchsfähigen Milchmolarenkronen, deren Wurzeln total resorbiert sind (s. Abb. 12 u. 16), befestigt sind. Ich darf wohl die Vermutung aussprechen, daß im Innern vielleicht auch Zement gebildet ist, welcher bindegewebig fest mit der Unterlage verwachsen ist.

Wie kommt die Bildung des Zementes zustande? Sicher nicht durch die Tätigkeit des normalen Pulpagewebes, bzw. der Odontoblasten, denn diese bilden Dentingewebe. Shamime fand auch nirgends an den Stellen, an denen sich im Innern des Zahnes sekundäres Zement gebildet hatte, Odontoblasten, sondern entweder Nekrose der Pulpa oder ein der Beschaffenheit des Periodontiums ähnliches Gewebe:

„Das in der Pulpakammer sich findende Zementgewebe stand auf irgendeiner Weise in innigem Zusammenhang mit dem Periodontiumgewebe, entweder kommunizierte die Stelle, wo das Zementgewebe in der Pulpakammer vorhanden war, mit dem Periodontium durch einen schon primär vorhandenen Nebenwurzelkanal oder durch eine sekundär entstandene Resorptionslücke (Fistula cementi completa). Falls der Zahn einen Wurzelkanal hat, so kann die Foramenapikalgegend durch Resorption erweitert und dort Zementgewebe neu gebildet sein, das sich sowohl nach außen, nach dem Periodontium zu, wie nach der Pulpakammer zu ausbreitet."

Ein zweiter Beweis, daß die Odontoblasten nicht für die Bildung des Zements anzusprechen sind, ist der hochgradige Resorptionsvorgang, der in meinem Milchzahnpräparat große Strecken von Dentin abgetragen hat, die später durch Zement wieder ersetzt wurden. Eine resorbierende Kraft besitzt aber das normale Pulpagewebe nicht, nur wie oben erwähnt, eine neubildende, und zwar nur Dentin neubildende.

Nach Shamime wird in allen Fällen das Zement von den Bindegewebszellen des Periodontiums gebildet. Er unterscheidet nach der Entstehungsart drei Formen von sekundärem Zement:

A. Idiopathische Form (einfache Form), reguläres sekundäres Zement, einerseits Zement ohne Zementkörperchen, sog. hyperplastisches Zement, anderseits Zement mit spärlichen Zementkörperchen; Lamellenzwischenlinien verlaufen im großen und ganzen parallel miteinander, die Konvexität nach außen.

B. Resorptionsform (kombinierte Form) irreguläres sekundäres Zement. Die Konvexität der Lamellenzwischenlinien richten sich scharf nach innen.

C. Verwachsungsform (isolierte Form), Zementikel, Lamellenzwischenlinien stehen im Winkel.

Er weist nach, daß infolge chronischer Periodontitis gebildetes Zement resorbiert wird.

„Jedoch wirkt der Resorptionsprozeß am bleibenden Zahne nicht dauernd wie am Milchzahn, er hört nach einer bestimmten Zeit auf, da die chronische Entzündung nicht immer in gleicher Stärke verläuft, und es treten reparative Vorgänge von der Umgebung aus ein. Dauert der Resorptionsprozeß weiter fort, so kann man sein Fortschreiten vom Zement bis tief in das normale Dentin hinab verfolgen. Wenn nun dieser Resorptionsprozeß aufgehört hat, so tritt in die Resorptionslakune das Bindegewebe des Periodontiums von der Umgebung her ein. Die Bindegewebszellen legen sich dicht an den zerklüfteten Rand,

werden dort nutritiv gereizt, quellen auf, teilen sich und produzieren als Zementoblasten Kalk."

Es ergibt sich weiter die Frage, warum in solchen Fällen Zementgewebe gebildet wird. Auch dafür gibt Shamime eine Erklärung:

„Es liegt vielleicht daran, daß die Zellen eine Affinität haben, zementähnliches Gewebe zu bilden, wenn sie dem Zahngewebe, welches im ganzen viel härter als Knochengewebe ist, aufgelagert sind, während sie auf der anderen Seite auf wahres Knochengewebe auch wieder wahres Knochengewebe auflagern."

Auf meinen Fall übertragen könnte man annehmen, daß zwar eine ausgedehnte Resorptionstätigkeit in der für sie physiologisch bestimmten Zeit sich in der Pulpahöhle abgespielt hat, daß aber die normale Resorptionskraft nicht ganz ausgereicht hat, auch die hochgradig resorbierte Wurzel total zu resorbieren. Nach Vorübergehen der die resorbierenden Kräfte entwickelnden Zeit hörte die Resorptionskraft auf, es trat auch hier durch die Tätigkeit der Bindegewebszellen eine Reparation, ein Schutz ein, indem die Bindegewebszellen auf das Hartgewebe des Zahnes und des Knochens neubildend wirkten.

In der äußeren Zementzone, die mit großen Zementkörperchen ausgestattet ist und mehr homogen erscheint, muß sich der Verkalkungsprozeß rasch, aber regelmäßig ohne Störung vollzogen haben, in der mittleren langsamer und in der inneren noch langsamer; es muß dies Verhalten zeitlich im Zusammenhang stehen: Die äußere ist die zeitlich älteste, s. Z. von dem jugendlichen, eben das Pulpagewebe ersetzt habende Bindegewebe zuerst gebildet. Man muß annehmen, daß in der ersten Zeit der nutritive Reiz hochgradig gesteigert war, und daß viele Bindegewebszellen gut ernährt waren. Vor dem völligen Produzieren des Kalkes werden nun einige der jungen Bindegewebszellen von den unregelmäßig sie umgebenden, schneller sezernierenden mit der frischen Kalkmasse umhüllt. Die so begrabene junge Zelle kann nicht mehr schrumpfen, da ihre Umgebung zu schnell hart wird, sie bleibt als rundes oder polygonales Zementkörperchen bestehen, — — —. In so entstandenen Fällen von sekundärem Zement sieht man verhältnismäßig viele Zementkörperchen; die feinen Lamellenlinien erscheinen nicht so dicht nebeneinander und undeutlicher (Shamime). Daß es sich auch hier in der äußeren Zone um einen stürmischen, aber doch gleichförmigen Vorgang gehandelt hat, schließe ich aus der Mächtigkeit der Zementlage, die ein homogenes Aussehen hat und zahlreiche große Zementkörperchen enthält.

In der zweiten Zone wurde der nutritive Reiz in ruhigere Bahnen gelenkt. Die Zementsubstanz erhält ein dichteres Aussehen, die Verkalkung wird intensiver, Lamellenlinien treten auf, Zementkörperchen werden spärlicher, bis schließlich die Bindegewebszellen die normale Lebensbedingung erhalten und dem normalen Zement ähnliche Zemente bilden können.

Ich muß nun noch auf die Arbeiten von Shamime, Scheff und Euler und deren Ergebnis zu sprechen kommen. Shamime und Euler fanden beide Zement im Pulpenkanal bleibender Zähne. Shamime leitet die Bildung dieses Zementes in allen Fällen von den Bindegewebszellen des Periodontiums, Euler auf Grund eines sehr interessanten Befundes von den Bindegewebszellen der Pulpa ab. „Ernährungsstörungen haben zum Verlust der Odontoblasten geführt, die Pulpa hat sich in ein strafferes Bindegewebe umgewandelt; aus dem Bindegewebe wiederum ist durch Metaplasie Zement entstanden."

Eulers Fall, ein wegen starker Lockerung entfernter oberer Schneidezahn zeigt ebenfalls wie in meinem Präparat reichlich im Wurzelkanal am Dentin direkt angelagertes sekundäres Zement. Das Foramen apicale ist durch trichterförmige Resorption stark erweitert. Die Pulpa zeigt im Bereich der Zementbildung stark bindegewebige Veränderungen, Odontoblasten fehlen. Die Wurzelspitze selbst ist zementlos, das Dentin ist dort durch die Resorptionsvorgänge (chronische Entzündungen) freigelegt, also ein ganz meinem Fall analoges Bild. Im untersten Drittel des Wurzelkanals fehlt allerdings in Eulers mikroskopischem Schnitt der wahrscheinlich durch die Extraktion abgerissene, Inhalt des Wurzelkanals. Die Grenzschicht zwischen Dentin und neugebildetem Zement läßt ebenfalls gezackte Konturen im Dentin erkennen, die Euler auf ungleichmäßige Tätigkeit der Odontoblasten zurückzuführen glaubt, die ich aber wie Shamime auch auf vorher stattgehabte Resorptionsvorgänge zurückführe. Hätten sich hier die Odontoblasten unregelmäßig betätigt, so müßten auch irgendwelche Veränderungen z. B. im Verlauf der Dentinkanälchen erkennbar sein; das ist aber nicht der Fall, was Euler zugibt, vielmehr hat die Dentingrenze einen ausgesprochenen ausgenagten Charakter.

Von Metnitz beobachtete Knochenneubildungen (Zementgewebe?) direkt am Dentin angelagert in einer Milchzahnpulpa, die durch Resorption eröffnet war, Scheff eine vom Periost stammende zementartige Auskleidung des Pulpakanals in einem replantierten Hundezahn.

Shamime glaubt, daß das eindringende Periodontium eine gewisse Affinität zur Zahnwand besitzt und dort Reize mit Zementneubildungen beantwortet.

Den Vorgang der sekundären Zementbildung kann man sich folgendermaßen vorstellen: Das alveoläre Bindegewebe umschließt die Wurzel wie ein doppelt gefaltetes Tuch, die äußere Lage ist das Periost, die innere das Periodontium. Die Zellelemente des Periodontiums besitzen resorbierende und regenerierende Kraft, gerade so wie das Periost. Shamime hat uns gezeigt, daß Zement resorbiert, aber auch wieder regeneriert wird, daß sogar in Resorptionslakunen von sekundär neugebildetem Zement wieder Zement gebildet wird. Mithin kann das aus dem Periodontium hervorgegangene Resorptionsgewebe nach Umwandlung in Bindegewebe wieder Zement bilden. Die Zementbildung entspricht dem bei den entzündlichen Vorgängen gewöhnlichen Knochenab- und -anbau. Tritt eine Störung oder Reizung in der Alveole ein, und wird wie z. B. bei Wurzelhautentzündungen durch Granulationsgewebe Zement und Knochen resorbiert, so kann nach Abklingen Heilung oder wieder Apposition auf beiden Seiten eintreten, und zwar auch in übermäßiger Form am Zement und am Knochen. Daraus geht hervor, daß in dem Granulationsgewebe diese beiden Fähigkeiten erhalten bleiben und daß nach Umwandlung desselben in Bindegewebe, dieses wieder Zement und Knochen bilden kann. Wird das der Wurzel anliegende Bindegewebe in größerer Ausdehnung zerstört, so fehlt die Voraussetzung für die Zementbildung. Das Experiment ist bereits gemacht: Replantierte Zähne fallen der allmählichen Resorption anheim oder heilen ein unter Bildung von Resorptionslakunen, in die sich aber nur Knochen anlagert; bildet sich aber in ihnen eine zementartige Lage an der inneren Dentinwand, so könnte sie nach Scheff von noch zurückgebliebenen lebensfähigen Elementen der Pulpa herstammen; sie wird dann von einem zarten gefäßreichen Binde-

gewebe gebildet, welches sich vom normalen Pulpagewebe durch den Mangel an Odontoblasten unterscheidet, oder sie entsteht durch Hineinwachsen des periostalen oder markigen Gewebes.

Es stehen sich also zwei Möglichkeiten gegenüber, entweder wird das Zementgewebe in der Pulpakammer von hineindringendem Periodontium (Shamime, Scheff) oder von dem Pulpagewebe selbst gebildet (Scheff, Euler).

Im ersteren Falle dringt Zement bildendes Periodontiumgewebe direkt

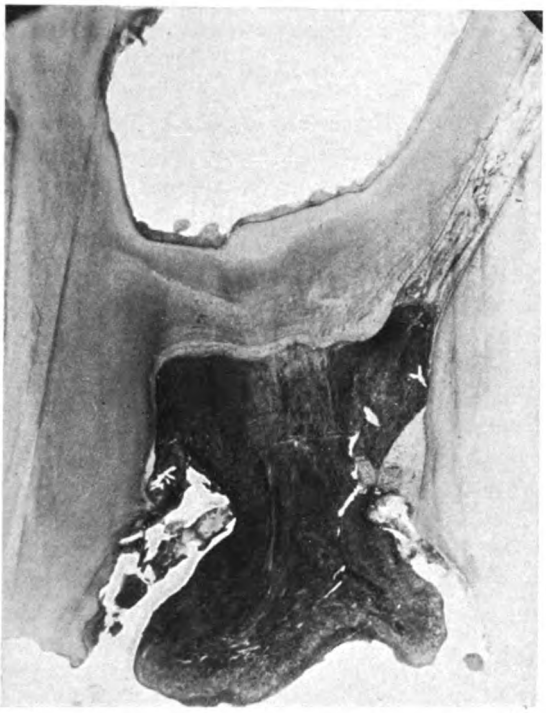


Abb. 9.

hinein oder bei Entzündungsprozessen vom Periodontium stammendes Granulationsgewebe, das sich später in Bindegewebe und Zementgewebe umwandelt.

In meinem Falle müßte nach der ersten Möglichkeit vom Periodontium stammendes Granulations- oder Resorptionsgewebe nach Eröffnung des Foramen apicale rasch in die Pulpa eingedrungen sein, sie ersetzt und in die innere Dentinwand einen größeren Defekt geschlagen haben, während die Hartgebilde der Wurzel der Resorptionskraft einen größeren Widerstand entgegen setzten. Nach Abklingen der physiologischen Resorptionszeit wurde das Resorptionsgewebe wieder zu seiner früheren Bestimmung zurückgeführt, es bekam wieder Zement bildende Kraft, es mußte also wieder Knochenwurzelhaut werden, Zement

am Zahn und Knochen an Knochen anlagern. — Diese Annahme muß als falsch bezeichnet werden, da in dem Milchzahn die Pulpa sicher nicht vorher zugrunde gegangen war.

Ich halte die zweite Möglichkeit für die richtige, und zwar aus folgenden Gründen. Wir wissen, daß z. B. bei perniziöser Anämie und schwerem Blutverlust die fötalen Blutbildungsorgane, wie Leber und das im extrauterinen Leben verfettete gelbe Knochenmark zu ihrer fötalen Bestimmung als Bildner roten Blutes zurückkehren, daß also gewisse Zellen, unter andere Verhältnisse gebracht, ehemalige Funktionen wieder aufnehmen können.

Es wäre sehr leicht denkbar, daß die Odontoblasten, diese hoch differenzierten Zellen, durch veränderte Lebensbedingungen, z. B. durch Beeinflussung

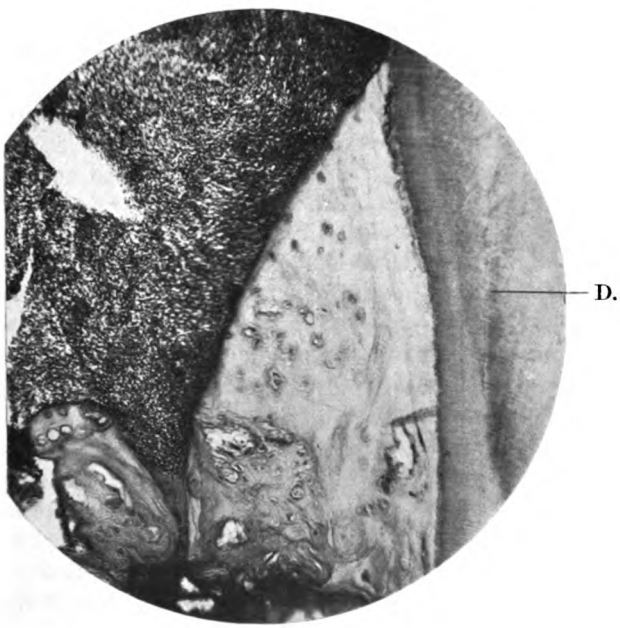


Abb. 10.

ihrer nervösen Organe, umgeformt, sich sozusagen umschalten, und da sie ontogenetisch mit dem Periodontium sehr nahe verwandt sind — beide entstammen dem Mesoderm — sich ihrer alten Herkunft erinnern und mit der noch in ihnen wohnenden Kraft kalkhaltiges Gewebe, bzw. Zement ähnliches oder Zementgewebe bilden können.

Dieser Gedanke kam mir beim Anblick eines in einer mit einem Pulpenpolypen behafteten Molarenpulpahöhle sitzenden sogenannten wandständigen Dentikels (Abb. 9 u. 10). Die dort befindliche Kalkmasse ist deutlich, scharf, unvermittelt vom normalen Dentin durch eine Grenzlinie abgegrenzt, zeigt zellige Einschlüsse, aber keine Zementkörperchen, nirgends Dentinfasern, aber lamellären Bau, die lamellären Linien verlaufen parallel zur Dentinwand, also senkrecht zu den Dentinfasern. Der vorspringende Teil zeigt konzentrisch

angeordnete Lamellenzwischenlinien und weitere neue Hartsubstanzablagerung. ganz ähnlich dem Zementikel Shamimes.

Eine Alteration der Odontoblasten erzeugt sekundär normal aussehendes Dentin; wird der Insult stärker, so entstehen hochgradige Irregularitäten des „Dentins", die, wie Reich beschreibt, in dem Verlust der Odontoblasten. in der hochgradigen Veränderung der Kanälchen und starken Zunahme der fibrillären Grundsubstanz, in der Verengerung und Verödung der Kanälchen bestehen, wobei Reich die Bildung typischer Knochenkörperchen (Zementkörperchen?) in jenem irregulären Dentin (Callusdentin) beobachtete, die er nicht anders als durch Einbeziehung überflüssiger Odontoblasten und Umwandlung derselben zu echten Knochenkörperchen erklären konnte.

In Eulers Fall ist die Kontinuität des Periodontiums mit der Zementbildung im Pulpakanal unterbrochen, die Pulpazellen bzw. Odontoblasten haben unter dem Einflusse der chronischen Entzündung (starke Lockerung des Zahnes) im unteren Drittel stark gelitten. „Es ist an ihre Stelle ein straffes Bindegewebe getreten, das durch Metaplasie Zement gebildet hat." Durch den zentral gelegenen lebensfähigen Pulpateil haben aber nach meiner Ansicht in der oberen Pulpahälfte noch normale Ernährungsverhältnisse bestanden, wodurch die Odontoblasten erhalten geblieben sind. Immerhin müssen aber auch diese unter gewissen Reizwirkungen gestanden haben; sie konnten hier bei normaler Beschaffenheit der Pulpa noch Dentin in Form von sekundärem Dentin bilden!

Die Pulpa in meinem Milchzahnpräparat hat während und durch den Resorptionsvorgang an der Basis des Zahnes längere Zeit unter abnormen Verhältnissen gestanden, die Odontoblasten sind daraufhin geschwunden, an ihre Stelle sind resorbierende Zellelemente getreten, die in ungestörter Weise überall annähernd gleichmäßig im Innern Dentin abgetragen haben. Nach der Resorptionszeit haben sich diese Zellen wieder zu Bindegewebszellen umgeformt. die nicht mehr Dentin, sondern nur kalkhaltige Substanz, in diesem Falle Zement. an die Dentinwand anlagern konnten. Im Zentrum dagegen hat sich Knochen neu gebildet. Eine andere Erklärung ist wohl kaum möglich, weil man doch sicher annehmen muß, daß eine Kommunikation mit dem Periodontium nicht oder nie bestand, da die Resorption des Zahnes nicht gestört wurde und noch an der Basis des Wurzelstumpfes, wenn auch in geschwächter Form, besteht.

Daß bei der Resorption, wie bei der Zementneubildung alle Gewebsteile ihre biologischen Eigenarten bewahren müssen, und daß schließlich auch der lebenden Pulpa, eine große Rolle beizumessen ist, geht daraus hervor, daß mit der Erweiterung des Foramen apicale die Resorption besonders gut vonstatten geht, und daß Wurzeln von Milchzähnen, wie schon Nessel sagt, „deren Pulpen zugrunde gegangen sind, nicht oder nur sehr schwer resorbiert, sondern durch den nachrückenden Zahn zur Seite geschoben werden, und daß Resorptionserscheinungen in die Zeit datieren, wo die Pulpen noch erhalten waren". Es ist auch sehr wohl denkbar, daß, da ja auch von außen, an der Außenwand der Milchzahnwurzel, Resorption eintritt, nach Untergang der Pulpa jene Saftströme und damit normale Verhältnisse im Dentin aufhören, die für die auflösenden Elemente der resorbierenden Organe nötig sind. Die Elemente stoßen sozusagen auf ein totes Bollwerk.

Auch Treuenfels nimmt an, „daß die Zerstörung der Pulpa durch das Fortschreiten der Karies und ihrer Gangrän imstande ist, Entzündungen der Wurzelhaut hervorzurufen, die das aus ihr hervorgehende Resorptionsgewebe in seiner Tätigkeit hemmen und zerstören können". Man ersieht aus den Angaben dieser beiden Autoren, daß der lebenden Pulpa, wenn auch in einer ganz anderen Weise, an dem Resorptionsvorgang eine große Rolle zugemessen wird.

Wie ich schon in meiner früheren Arbeit nachgewiesen habe, muß sich an persistierenden Milchzähnen ohne darunter liegenden Ersatzzahn der Resorptionsvorgang genau so abspielen wie bei normaler II. Dentition. Darauf deuten schon die vielen unterzähligen Gebisse hin, in denen Milchzähne ohne Ersatzzahn rechtzeitig zur Abstoßung kommen, demnach im Gebiß fehlen. Es arbeiten also dieselben resorbierenden Kräfte mit demselben Erfolge am Abbau dieser Milchzahnwurzeln. Diese Resorptionswirkung, gleichgültig welcher Natur sie ist, ob durch Rund- oder Riesenzellen, durch Granulationsgewebe, durch resorbierendes Kapillarnetz (Fischer) oder durch Änderung der Ernährungs- und Stoffwechselfunktion (Fischer) oder durch von Osteoklasten gebildete Kohlensäure, die Kalksalze löst (Tillmanns), hervorgerufen, tritt in der Zeit der 2. Dentition ein und teilt sich in dieser Zeit im ganzen Kiefer sämtlichen Milchzahnwurzeln in der Regel mit; sie ist demnach ein rein physiologischer Vorgang. Der Abbau dieser Wurzeln geht sogar in meist ganz ungestörter und gleichmäßiger Weise vor sich, wie das an Milchmolarwurzeln im Röntgenbild gut zu beobachten ist, wo eine ungleichmäßige Abtragung der Wurzeln, z. B. Resorption nur der einen Wurzel ohne darunter liegenden Zahnkeim noch nie beschrieben worden ist. Auch bei einwurzeligen Zähnen schreitet die Resorption fast immer in einer horizontalen Ebene aufwärts nach oben gleichmäßig vor, wie das auch in meinem Bilde zu sehen ist, jedenfalls zeigen sie nicht die Veränderungen, die durch Anwesenheit eines darunter liegenden Zahnkeimes, z. B. in Form einer einseitigen Resorption des lingualen Wurzelteiles eines Schneidezahnes oder einer Resorption nur einer Wurzel eines Milchmolaren zustande kommen.

Daß in manchen Fällen die Resorptionskraft zur völligen Auflösung nicht genügt, führe ich darauf zurück, daß persistierende Milchzähne ohne Ersatzzahn immerhin Anomalien darstellen, daß die Intensität der Resorption an dieser anomalen Stelle auch anomal herabgesetzt sein kann, daß ihr das unterstützende Moment, das durch den wachsenden Zahnkeim ausgelöst wird, fehlt. Reicht die resorbierende Kraft zur völligen Auflösung der persistierenden Milchzahnwurzel nicht aus, so wird die Wurzel nur zum Teil abgetragen, und mit dem Verschwinden des physiologischen Reizzustandes, das nach Abstoßung der übrigen Milchzähne, also in die Zeit nach erfolgtem Durchbruch der permanenten Zähne wohl zu verlegen ist, läßt auch die Resorptionstätigkeit nach oder hört ganz auf, denn nur so erklärt es sich, daß Milchzähne mit mehr oder weniger resorbierten Wurzeln erst sehr spät zur Abstoßung gelangen oder bis ins hohe Alter im Kiefer funktionsfähig verbleiben. Über die histologischen Befunde solcher Zähne ist man sich noch völlig im Unklaren.

Daß Knochen, Periost bzw. Periodontium und Zement in so mächtiger Weise gebildet worden ist, darf wohl auf das jugendliche Alter zurückgeführt werden, in dem die Gewebe alle mehr Regenerationsfähigkeit besitzen. Ich

lasse dabei die Frage offen, ob früher das Knochengewebe noch höher in die Pulpenkammer hineingewachsen war und sich nach Bildung des Zements allmählich entsprechend wieder retrahiert hat. Betrachtet man das mikroskopische Bild, so gewinnt man unschwer den Eindruck, in welch sinnreicher Weise die Natur ein unersetzliches Organ, wenn auch in diesem Falle nur einen Milchzahn, der durch keinen bleibenden ersetzt und seiner äußeren Befestigung allmählich beraubt wird, vorbeugend im Innern Befestigungswerte schafft, die den äußeren jetzt bereits fehlenden durchaus entsprechen.

Abb. 11.

Abb. 12.

Abb. 13.

Abb. 14.

Abb. 15.

Abb. 16.

Abb. 17.

Durch diesen Befund aufmerksam gemacht, unterwarf ich meine Röntgenbilder persistierender Milchzähne einer genauen Nachuntersuchung:

Es zeigt sich in verschiedenen Fällen durch Fehlen eines Schattens, daß eine normale Pulpa nicht mehr vorhanden sein kann, und daß diese mit Knochen ausgefüllt sein muß, ob auch mit Zementbildung, kann nur die mikroskopische Untersuchung entscheiden.

In Abb. 11, 13 Jahre alt, ist die distale Wurzel von ⌈V total resorbiert, die mesiale zum großen Teil, kein Kanal erkennbar, rings herum Knochenneubildung, die in direktem Zusammenhang mit der Wurzel steht. Bei ⌈IV ausgedehnte Knochenneu- und -anbildung.

Abb. 12, 13 Jahre, zeigt totale Resorption von IV⌋, nach der restierenden Krone hinaufwucherndes Knochengewebe.

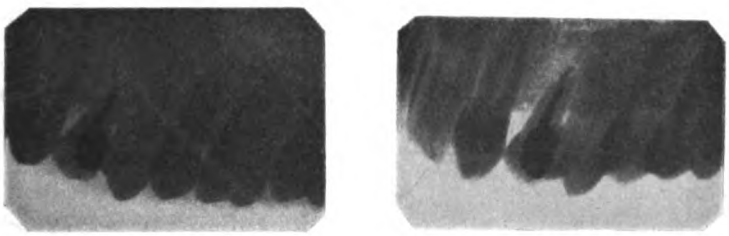
Abb. 13, 23 Jahr, totale Wurzelresorption von ⌊III u. IV mit ausgesprochener Knochenanbildung.

Abb. 14, 17 Jahr, III⌋ totale Wurzelresorption, die Krone in inniger Verwachsung mit dem Knochen.

Abb. 15, 20 Jahr. ⌊III ohne Resorption und ohne Knochenverbindung.

Abb. 16, 19 Jahr, totale Resorption von ⌈V, anscheinend ohne Knochenneubildung.

Abb. 18.



a Abb. 19. b

Abb. 17, 18 Jahr, III⌋ teilweise Resorption, kein Pulpenkanal, Knocheneinwachsen (?), Zementbildung (?).

Abb. 18, 18 Jahr, ⌊III nur wenig Resorption, kein Kanal erkennbar.

Abb. 19, 27 Jahr, a) ⌊III früher Pulpa zugrunde gegangen, nur teilweise Resorption, Wurzelfüllung, b) Kontrollaufnahme nach 3 Jahren: keine Veränderung.

Schlußfolgerungen.

1. Bei persistierenden Milchzähnen ohne Ersatzzahn tritt in der Regel normale oder verlangsamte Resorption ein. Bei normaler Resorption werden die Zähne in der zweiten Dentitionszeit abgestoßen, bei verlangsamter erst nach Jahren. Bei in höherem Alter angetroffenen Milchzähnen muß mit einer Abnahme der Resorptionskraft gerechnet werden; vielleicht sistiert sie ganz, daher noch Antreffen von Milchzähnen bei 60jährigen Personen. In seltensten Fällen scheint überhaupt keine Resorption einzutreten. Grund noch unbekannt.

2. Zur Herbeiführung einer normalen Resorption müssen alle Gewebsteile möglichst erhalten bleiben.

3. Bei totaler Resorption der Wurzel genügt eine bindegewebige Verbindung der Krone mit seiner Unterlage zur Gebrauchsfähigkeit.

4. In der Pulpakammer kann Zement und Knochen bildendes Gewebe auftreten, das dem Zahnrest eine neue Befestigung gibt und ihn dadurch voll funktionsfähig erhält. Die Innenauskleidung mit Zement verhindert bzw. verzögert weitere Auflösung.

5. Das ortsfremde Zementgewebe in der Milchzahnpulpenkammer wird vom Pulpagewebe erst nach Umwandlung desselben in Resorptionsgewebe, das sich später wieder in strafferes **Bindegewebe** umwandelt, gebildet.

6. Die Erklärung Shamimes für die vom Periodontium stammende Zementbildung in der Pulpa bleibender Zähne halte ich nur dann für richtig, wenn Pulpentod vorausgegangen ist.

7. Geht die Pulpa zugrunde, so wird die Resorption aufgehalten, oder sie sistiert ganz; beim Zugrundegehen des Periodontiums ebenfalls, Zement kann da nicht mehr neu gebildet werden. Im letzteren Falle tritt etwaige Resorption vom Periostgewebe ein.

Aus all diesen Beobachtungen und Erwägungen ergeben sich für den Praktiker folgende auf wissenschaftlicher Grunddlage aufgebaute Hinweise:

A. Bei Behandlung eines Defektes eines persistierenden Milchzahnes darf ein auf dem Boden der Zahnhöhle blutendes Gewebe nicht ohne weiteres als Pulpa angesprochen und mit Arsen behandelt werden! Es handelt sich vielmehr um Gewebe, das sehr wichtig ist, deshalb sind

B. vor der Behandlung solche Milchzähne zu röntgen.

C. Bei persistierenden Milchzähnen ohne Ersatzzahn ist möglichst frühzeitig Entfernung der Pulpa mit nachfolgender Wurzelbehandlung anzustreben, um der natürlichen Resorption zuvorzukommen, sie zu verhindern und damit den Zahn dauernd und vollständig zu erhalten.

Meine Untersuchungen waren bereits im Frühjahr ds. Js. abgeschlossen, als die Arbeit über: Abnormes Gewebe und Gewebsveränderungen im menschlichen Zahn von Euler in der Deutsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1920, Heft 4, erschien, mit der sich meine Untersuchung hinsichtlich der Zementneubildungsfrage im wesentlichen deckt.

Zeichenerklärung.

B. = Bindegewebe.
C. = Zement.
D. = Dentin.
K. = Knochen.
O. = Osteoblasten.
N. = Nischenartige Ausbuchtungen im Dentin.
Bl. = Blutgefäß.
br. L. = breite Lamellenzwischenschicht.
f. u. L. = feinere und mittelbreite Lamellenzwischenschichten.
j. C = junges Zement.
RC = Resorptionszement.

Literatur.

Shamime, Das sekundäre Zement. Deutsche Zahnheilk. in Vorträgen. Heft 13. — Treuenfels, Mikroskopische Untersuchungen über die Resorption der Milchzähne. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1907. — von Metnitz, Das Schwinden der Milchzahnwurzel. Öst.-Ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1889. — Scheff, Handb. d. Zahnheilk. II. 2. — Williger, Resorptionserscheinungen an einem retinierten Eckzahn. Korr.-Bl. f. Zahn-

ärzte 1919. Heft 1. — Rouseau, Anatomie comparé du système dentaire. Paris 1839. - Kölliker, Studium über die normale Resorption des Knochengewebes. Leipzig 1899. - Retzius, Müllers Arch. 1837. — Nasmyth, Med. chirurgical. Transact. 1839. — Waldeyer, Bau und Entwicklung der Zähne. Stickers Handb. d. Gewebelehre. Leipzig 1871. - Römer. Über die Replantation von Zähnen. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1901. — Hesse, Zur Frage der Resorption der Milchzahnwurzeln. Deutsche Monatschr. f. Zahnheilk. 1911. — Reich, Das irreguläre Dentin der Gebrauchsperiode. Hab.-Schr. 1906. — Euler, Ein eigenartiger Fall von Zementbildung im Wurzelkanal. Deutsche Monatschr. f. Zahnheilk. 1909. — Euler, Abnormes Gewebe und Gewebsveränderungen im menschlichen Zahn. Deutsche Monatschr. f. Zahnheilk. 1920. Heft 4.

Anatomische Untersuchungen an Schädeln mit Stellungsanomalien [1]).

Von

Dozent Dr. **Harry Sicher** und Dr. **Franz C. Krasa**, Wien.

Mit 2 Abbildungen.

Anatomische Untersuchungen an Schädeln mit Stellungsanomalien der Zähne fehlen in der uns zugänglichen Literatur vollkommen. Es hat dies seinen Grund wohl in der außerordentlichen Seltenheit des Materials. Uns ist es nun gelungen in der Sammlung des Wiener anatomischen Museums acht Schädel zu finden, von denen je 4 eine Stellungsanomalie der Klasse II und Klasse III nach Angle aufwiesen. Die genaue anatomische Untersuchung solcher Schädel erscheint uns um so wichtiger, als die Versuche, auf röntgenologischem Wege die Veränderungen des Schädelskelettes bei Okklusionsanomalien zu ergründen, als gescheitert angesehen werden müssen [2]).

Da die ins Auge springende Veränderung bei den genannten Okklusionsanomalien die Verschiebung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer in sagittaler Richtung ist, was ja auch Angle zur Grundlage seiner Klassifikation der Stellungsanomalien benützt hat, haben wir zunächst die Veränderungen zu studieren gesucht, die das Profilbild des Schädels aufweist. Weitere Veränderungen wie sie z. B. der Unterkiefer an sich zeigt, wurden nur zu einem Teil bereits in diese erste Untersuchungsreihe aufgenommen und sollen später im Zusammenhange dargestellt werden. Um das Profilbild des Schädels in seinen Hauptpunkten anatomisch festzulegen, wurden folgende Maße an den untersuchten Schädeln gewählt.

1. Die Distanz Basion-Nasion (B-N) also die Länge der Schädelbasis. Das Basion ist der in der Medianebene gelegene Punkt am vorderen Umfang des Foramen occipitale magnum. Das Nasion ist der in der Medianebene gelegene Punkt der Sutura nasofrontalis.

2. Die Distanz Basion-Nasospinale (B-Nsp). Letzteres ist die Projektion des tiefsten Punktes des unteren Randes der Apertura piriformis auf die Medianssagittalebene, liegt also an der Basis der Spina nasalis anterior.

[1]) Vortrag, gehalten anläßlich der Tagung des Zentral-Vereines Deutscher Zahnärzte, Leipzig, September 1920.

[2]) Eine genaue Kritik der einschlägigen Arbeiten (Hauptmeyer, Cieszyński) findet sich in der ausführlichen Publikation unseres Themas, ebenso die Tabellen und Abbildungen. Siehe Österr. Zeitschr. f. Stomatologie, Oktober 1920.

3. Die Distanz Basion-Prosthion (B-Pr). Dieses ist derjenige Punkt am Alveolarrande des Oberkiefers, der in der Mediansagittalebene zwischen den mittleren Schneidezähnen am meisten nach vorne vorragt.

4. Die Distanz Basion-Infradentale (B-Jd). Das Infradentale entspricht am Unterkiefer dem Prosthion des Oberkiefers.

5. Die Distanz Basion-Gnathion (B-Gn). Das Gnathion ist jener Punkt in der Mittelebene, der am unteren Unterkieferrand am meisten nach unten vorragt.

6. Die Distanz Nasion-Nasospinale (N-Nsp).

7. Die Distanz Nasion-Prosthion (N-Pr).

8. Die Distanz Nasion-Infradentale (N-Id).

9. Die Distanz Nasion-Gnathion (N-Gn) = Gesichtshöhe.

Überdies wurden gemessen:

10. Die Jochbogenbreite. Diese ist die Distanz der am weitesten seitlich ausladenden Punkte der Jochbogen. $\frac{\text{Jochbogenbreite} \times 100}{\text{Gesichtshöhe}}$ = Gesichtsindex, der die Unterteilung in Breit- und Schmalgesichter ermöglicht.

11. Die Unterkieferlänge. Diese ist der Abstand des vorstehendsten Punktes der vorderen Kinnplatte von einer Vertikalebene, welche die Hinterfläche der Kondylen berührt.

12. Der Unterkieferwinkel. Es ist dies der Winkel, den eine an die Hinterfläche des Capitulum und den Angulus mandibulae angelegte Gerade (Ramustangente) mit der Fläche bildet, auf welcher der Unterkiefer aufruht.

Aus diesen Maßen läßt sich nun einerseits nach dem Vorgang von Adams das Profilbild des Schädels im Diagramm konstruieren, andererseits können diese Maße durch Berechnung von Indizes zueinander in Beziehung gebracht werden. Wie wir bei der Untersuchung der pathologischen Schädel feststellen konnten, genügt die erstere Methode nicht, sondern muß durch die zweite vervollständigt, resp. korrigiert werden.

Um ein Vergleichsmaß zu erhalten, haben wir 40 normale Schädel, fast alle mit vollständigen Gebissen und jedenfalls unzweifelhaft normaler Okklusion, gemessen und dabei die folgenden Mittelzahlen erhalten (s. Tab.).

Da sich gezeigt hat, daß die Stellungsanomalien der Klasse II an unseren Schädeln ausschließlich Breitgesichtern, die der Klasse III fast ausschließlich Langgesichtern zukommen, haben wir auch das normale Material in diese Typen unterteilt. Es waren unter unseren Schädeln 26 euryprosope und mesoprosope (Breitgesichter), und 14 leptoprosope und hyperleptoprosope (Langgesichter). Die Mittelzahlen dieser Gruppe wurden gesondert berechnet und folgen in der nachstehenden Tabelle.

Gruppe	B-N	B-Nsp	B-Pr	B-Id	B-Gn	N-Nsp	N-Pr	N-Id	N-Gn	Kieferwinkel links	Kieferwinkel rechts	Unterkieferlänge
Eury- und mesoprosope	98,8	89,0	96,3	97,5	107,9	49,5	64,9	84,4	111,2	123,6	122,5	104,8
Leptoprosope	100,5	89,0	96,9	99,6	111,5	52,8	72,4	93,0	124,1	128,3	127,6	113,4
Sämtl. normale Schädel	99,4	89,0	96,5	98,2	109,2	50,7	67,6	88,7	115,7	125,2	124,3	107,8

Auf Grund dieser Maße wurden die Diagramme des Profilbildes entworfen. Der Unterschied, der sich an ihnen in der Gesichtsbildung von Eury- und Leptoprosopen ableiten läßt, ist abgesehen von der Vergrößerung der Gesichtshöhe im ganzen und in ihren Abschnitten, der Umstand, daß die Gesichtslinie bei den Leptoprosopen bei gleicher Einstellung der Schädelbasis steiler gestellt ist. Die relativen Beziehungen der Meßpunkte zueinander sind jedoch bei beiden Gruppen fast genau die gleichen. Dies drückt sich sehr klar an den Maßen der Winkel aus, die von der Schädelbasis (B-N) einerseits, der Verbindungslinie vom Nasion zu dem betreffenden Punkte des Gesichtsschädels andererseits eingeschlossen werden und deren Scheitel am Nasion liegt [1]). Die folgende Tabelle zeigt diese Zahlen:

Gruppe	∢ B-N-Nsp	∢ B-N-Pr	∢ B-N-Id	∢ B-N-Gn
Eury- und mesoprosope . . .	64°	69°	63,5°	61,5°
Leptoprosope	62,5°	66°	61°	59°
Sämtliche normale Schädel . .	64°	68,5°	63°	62°

Ein weiterer wichtiger Unterschied zwischen Breit- und Langgesichtern betrifft die Größe des Unterkieferwinkels. Diese sinkt bei Euryprosopen unter den Mittelwert, während sie bei Leptoprosopen dieses Mittel überschreitet.

Es erschien uns nun besonders wichtig, das Verhältnis der Unterkieferlänge zur Schädelbasislänge zahlenmäßig festzustellen. Wir wählten daher einen Index, der nach der Formel $J = \frac{\text{Basislänge} \times 100}{\text{Unterkieferlänge}}$ berechnet wird. Dieser Index beträgt für die sämtlichen normalen Schädel 92,0, für die eury- und mesoprosopen Schädel ist er 94,3, für die leptoprosopen 88,6.

Es zeigt sich also, daß die Hochgesichter einen im Verhältnis zur Schädelbasis längeren Unterkiefer haben, als die Breitgesichter.

Unser pathologisches Material besteht, wie schon erwähnt, aus vier Schädeln der Klasse II und vier Schädeln der Klasse III. Als ein interessantes Vergleichsobjekt wurde auch der Schädel eines mit akromegalem Riesenwuchs behafteten Grenadiers herangezogen, dessen Körperlänge 214 cm betrug. Die pathologischen Schädel gehörten folgenden Individuen an:

Museumnummer	Anomalie	Herkunft	Alter	Geschlecht
75	Klasse II nach Angle	Böhmen	ca. 30 J.	♀
602		?	ca. 45 J.	?
608		Polen	20 J.	♂
E		?	ca. 16 J.	?
521	Klasse III nach Angle	Tirol	40 J.	♂
523		?	ca. 30 J.	♂ (?)
526		?	ca. 30 J.	♂
527		Schlesien	46 J.	♂
92	Akromegalie	?	?	♂

[1]) Auf diese Winkel wurden auch die Abweichungen als Differenzen in Winkelgraden bezogen, die die Meßpunkte der Kiefer (Nsp. Pr. Id und Gn) bei den einzelnen pathologischen Schädeln von der Norm aufwiesen.

Die Schädel der Klasse II.

Als Paradigma für die Schädel der Klasse II sei der als Nr. 608 angeführte genauer beschrieben. Es ist ein mesokephaler und mesoprosoper Schädel. Der Schädel trägt ein vollzähliges und kariesfreies Gebiß. Von den vier Weisheitszähnen ist nur der rechte obere vollständig durchgebrochen. Der rechte untere liegt horizontal im Kiefer impaktiert. Der Zahnbogen des Oberkiefers ist ein wenig verengt und zeigt parallel verlaufende Molarenreihen, die beiden mittleren Schneidezähne sind leicht V-förmig gegeneinander gedreht. Der Zahnbogen des Unterkiefers zeigt fast normale Form. Nur die Frontzähne sind, wie dies für die Klasse II als charakteristisch beschrieben wurde, etwas verlängert und nach außen gekippt. Die Zähne sind ziemlich stark abgekaut (Schlitzenartikulation). Das Gaumengewölbe ist mittelhoch (orthostaphylin), Gaumenhöhe = 13 mm, Breite (zwischen M 2) = 35 mm, Index = 37,14.

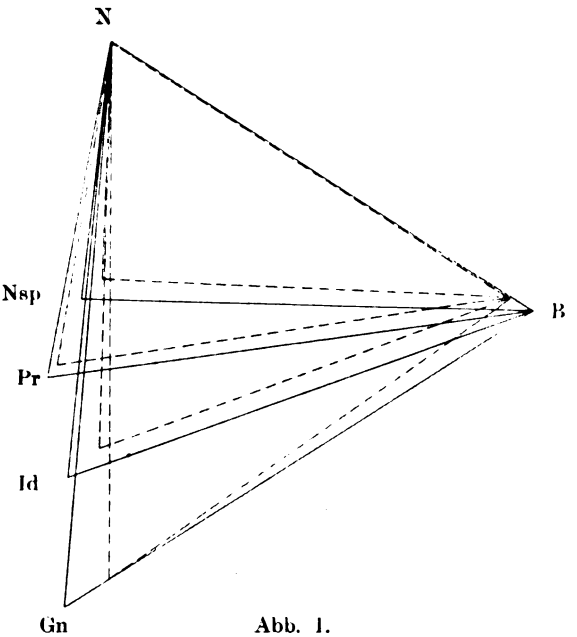


Abb. 1.
Profilrekonstruktion des Schädels 608 punktiert, Profilrekonstruktion des Mittelwertes der 40 normalen Schädel ausgezogen. $^2/_3$ der natürl. Größe.

Abb. 1 zeigt uns in ausgezogenen Linien das Profil des Mittelwertes der 40 normalen Schädel. Darüber punktiert das Profil des besprochenen Schädels derart eingezeichnet, daß sich Nasion und die Linie Nasion-Basion decken. Der Winkel des Gesichtsdreieckes (N-Pr-B) beträgt 71,2°, der Schädel ist demnach mesognath.

Vergleicht man die Länge der Meßpunkte, so zeigt sich, daß das Prosthion gegenüber der Norm ein wenig (Winkeldifferenz am Nasion = 1,5°) die anderen Nasospinale, Infradentale und Gnathion mehr (4°—4,5°) rückgelagert sind. Daraus ergibt sich also gegenüber dem normalen Profil eine Vorlagerung des Prosthion, oder — und diese Deutung wird durch die weiteren Messungen als

die richtigere erwiesen — eine leichte Formveränderung des Oberkiefers — Einsinken der Gegend des Nasospinale —, und als wichtigste Veränderung eine Rücklagerung des Unterkiefers im ganzen.

Denn schon aus dem Umstande, daß der Schädel als mesognath imponiert, ja sogar mehr orthognath ist als das Mittel also gegen die Norm, auch das Prosthion rückgelagert ist, können wir mit Recht diese Verlagerung der Mandibula nicht nur als relativ, sondern als absolut bezeichnen. Die weitere Untersuchung über das Größenverhältnis des Unterkiefers zur Schädelbasis wird diese Behauptung noch weiter stützen. Vorerst seien jedoch die anderen drei Schädel der Klasse II kurz beschrieben. An ihnen werden wir sekundäre Veränderungen finden, die das einfache Verhalten komplizieren und zum Teil verdecken.

Schädel Nr. 75. Ein auffallend rundlicher Schädel, ultrabrachykephal und euryprosop. Gebiß kariesfrei und vollzählig bis auf die Weißheitszähne und den rechten oberen mittleren Schneidezahn, der durch ein Trauma verloren gegangen ist, was aus dem spaltförmigen Defekt an der ganzen Länge seines Jugum alveolare zu ersehen ist. Die Lücke an Stelle dieses Zahnes ist nicht verengt. Zahnbogen normal, bis auf die charakteristische Stellung der unteren Frontzähne. Der Gaumen ist mit einem Index von 24,4 niedrig (chamaestaphylin).

Die Profilkonstruktion zeigt, daß der Schädel orthognath ist. Das Nasospinale deckt sich beinahe mit dem gleichen Punkte des normalen Profils, die anderen Punkte: Prosthion, Infradentale und Gnathion sind alle um etwa 2,5° dorsal verlagert. Hier ist die Rücklagerung des Unterkiefers dadurch verdeckt, daß das Prosthion eben wegen der an Stelle des $\underline{1}|$ gelegenen, eingezogenen Knochennarbe ebenfalls rückverlagert ist. Rekonstruieren wir annähernd das Bild vor dem Trauma, so läge nach der Lage des Nasospinale und der sonst normalen Oberkieferform zu schließen, auch das Prosthion etwa an der normalen Stelle. Dann wäre der Schädel nicht ortho-, sondern mesognath und die absolute Rücklagerung der Mandibula gegen die Maxilla wäre manifest.

Schädel 602. Brachykephal, euryprosop, orthostaphylin (Index = 30). Gebiß vollzählig (ohne Weißheitszähne), kariesfrei. Zahnbogenform wie bei Nr. 75. Das Profilbild zeigt eine leichte anthropologische Prognathie und eine isolierte Rücklagerung des Infradentale. Hier ist allem Anscheine nach die Distalverschiebung des ganzen Unterkiefers im Bereiche des Gnathion dadurch verdeckt, daß dieser Schädel ein besonders stark ausgeprägtes Kinn trägt.

Schädel E. Jugendlicher Schädel (etwa 16 Jahre), mesokephal, euryprosop. Gebiß vollzählig, Weißheitszähne in den Alveolen, die oberen ersten Molaren mit tiefer Karies. Gaumengewölbe sehr flach (chamaestaphylin) (Index = 12,12). Zahnbogen U-förmig, die oberen Schneidezähne retrudiert, die unteren Frontzähne etwas auswärts gekippt und verlängert.

Die Profilkonstruktion ergibt vor allem eine ziemlich starke aber auf alle Anteile gleichmäßig verteilte Verkürzung des Gesichtes. Hochgradig orthognath. Alle Meßpunkte sind gegenüber der Norm fast gleichmäßig rückgelagert (das Nasospinale ein wenig mehr). Hier scheint der Grund für die Distalverlagerung der Meßpunkte des Oberkiefers die Retrusion der oberen Inzisivi zu sein. Wäre diese zur Norm korrigiert, dann wäre der Unterkiefer allein distal verschoben. Auch hier klärt die weitere Untersuchung das Verhalten auf.

Aus den bisher mitgeteilten Befunden läßt sich eine gemeinsame Veränderung mit großer Wahrscheinlichkeit als charakteristisch feststellen, und zwar die Distalverschiebung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer [1]).

Die Richtigkeit der Vermutung, daß die Veränderung des Unterkiefers der maßgebende Faktor für die Ausbildung der Anomalien der Klasse II darstellt, erhellt aus den folgenden Messungen.

Diese klären gleichzeitig über das genaue Wesen der Unterkieferveränderung auf. Die Distalverlagerung der Meßpunkte des Unterkiefers könnte nämlich bedingt sein:

1. durch eine Verlagerung des Unterkiefers in toto gegen die Schädelbasis bei gleichbleibender Form und Größe;

2. durch eine Verkürzung des Unterkiefers, welche selbst wieder entstanden sein könnte a) durch eine Knickung des Unterkiefers in dem Sinne, daß der Unterkieferwinkel kleiner und dadurch die Distanz Kondylus-Gnathion verringert wird, und b) durch eine Verkürzung des Unterkieferkörpers bei gleichbleibender Form, und vor allem bei gleichbleibendem Winkel.

Um dies entscheiden zu können, wurde gemessen: die Größe der Unterkieferwinkel und die Unterkieferlänge. Notwendig war vor allem die Aufstellung einer Beziehung zwischen Länge der Mandibula und Länge der Schädelbasis, als fixes Maß des Hirnschädels.

Um zunächst zu entscheiden, ob es sich bei der besprochenen Veränderung des Profils um eine Verlagerung oder eine Verkürzung des Unterkiefers handelt, müssen die relativen Größen der Mandibula verglichen werden. Zu diesem Zwecke wurde, wie schon früher erwähnt, ein Index berechnet nach der Formel

$$\text{Index} = \frac{\text{Basislänge} \times 100}{\text{Unterkieferlänge}}.$$

Der Wert dieses Index für die normalen eury- und mesoprosopen Schädel ist 94.3. Die Werte für die 4 pathologischen Schädel der Klasse II (sämtlich eury- oder mesoprosope Schädel) sind:

Nr. 75 — — — J = 100
Nr. 602 — — — J = 90,7
Nr. 608 — — — J = 96,9
Nr. E — — — J = 109,8.

Mit Ausnahme des Schädels 602, dessen mächtiges Kinn eine Verlängerung des Unterkiefers und daher eine Verkleinerung des Index bewirkt, zeigen die anderen drei eine Vergrößerung des Index, zwei sogar eine sehr beträchtliche. Der mittlere Index für die Klasse II beträgt 99,0 ist also um 4,7 größer als der normale. Die Basislänge der normalen Schädel = 98,9 mm, die der Klasse II = 98 mm. Da also der Zähler des Bruches kaum eine Differenz zeigt und diese sogar im Sinne der Verkleinerung, läßt sich aus dem Größerwerden des Index wohl mit Sicherheit schließen, daß die Veränderung der Profillinie auf einer Verkürzung des Unterkiefers beruht. Dies zeigt sich auch aus einem Vergleich der absoluten Masse. Die mittlere Unterkieferlänge der normalen Schädel beträgt 104.8, die der pathologischen 99, der Unterkiefer ist also bei der Klasse II um ca. 6 mm verkürzt.

[1]) Der gleichmäßige Befund eines breiten flachen Gaumens spricht deutlich gegen die Annahme eines Kausalnexus zwischen hohem Gaumen und Klasse II.

Um nachzuprüfen, ob eine wahre Verkürzung des Unterkiefers oder eine durch Formveränderung (Abknickung) bewirkte vorliegt, wurden die Maße der Unterkieferwinkel verglichen. Diese betragen im Mittel für den linken, bzw. rechten Astwinkel bei den normalen eury- und mesoprosopen Schädeln 123,6° bzw. 122,5°, gegen 125,5° und 123,75° bei Klasse II. Der Winkel ist also bei Schädeln der Klasse II sogar um 1—2° größer als bei normalen, was natürlich der Annahme einer stärkeren Abknickung widerspricht, da hierbei eine Verkleinerung des Winkels auftreten müßte.

Aus all dem folgt, daß wir es bei der Stellungsanomalie der Klasse II mit einer wahren Verkürzung des Unterkiefers zu tun haben, die sich im Profil in der Distalverlagerung der Meßpunkte des Unterkiefers ausdrückt. Wir müssen uns aber vor Augen halten, daß geringfügige in der Variabilität des Knochens und in der wechselnden Einstellung der oberen Frontzähne bedingte Formveränderungen dieses Bild besonders beim Erwachsenen in der Profilrekonstruktion verdecken können. Bemerkenswert ist, daß der Mittelwert der gefundenen absoluten Kieferverkürzung (6 mm) ungefähr dem Maße entspricht, um das die untere Zahnreihe gegen die obere distal verschoben ist.

Die Schädel der Klasse III.

Auch hier sei zunächst ein Schädel beschrieben, der die charakteristischen Veränderungen am klarsten zeigt. Es ist dies der Schädel Nr. 526. Er ist brachykephal und hyperleptoprosop. Das Gebiß ist ziemlich defekt. Doch wird hierdurch die Sicherheit der Diagnose nicht im geringsten beeinträchtigt. Der obere Zahnbogen ist schmal U-förmig. Die Maße des Gaumens sind zwar wegen der Defekte des Alveolarfortsatzes nur aproximativ festzustellen, doch läßt sich der Gaumen als ein hoher bezeichnen, wie es für Leptoprosopie im allgemeinen charakteristisch ist.

Die Rekonstruktion des Profils (Abb. 2) ergibt einen Gesichtsdreieckswinkel von 66°, der Schädel ist also anthropologisch prognath.

Während die Meßpunkte des Oberkiefers um ein geringes distal verschoben sind, sind die des Unterkiefers, besonders stark das Infradentale gegenüber der Norm vorgelagert. Die betreffenden Winkeldifferenzen (Scheitel am Nasion) betragen für das Nasospinale — 1°, für das Prosthion — 2,5°, für das Infradentale + 5°, und für das Gnathion + 0,5°. Relativ ist also das Verhältnis der Meßpunkte des Oberkiefers ein fast normales, während der Unterkiefer im ganzen ein wenig vorgelagert ist, wobei aber der Meßpunkt des unteren Alveolarfortsatzes noch beträchtlich weiter vorgeschoben ist.

521. Brachykephal, leptoprosop. Das Gebiß vollständig bis auf den linken oberen ersten Molaren, dessen Lücke geschlossen ist. Zähne kariesfrei, stark abgekaut, Zahnbogen normal, nur die unteren Schneidezähne dicht gedrängt. Der Gaumen ist mittelhoch, orthostaphylin, der Schädel mesognath. Sämtliche Meßpunkte sind rückgelagert. Die Winkeldifferenzen betragen für Nsp — 12°, für Pr — 8,5°, für Id — 2,5°, für Gn — 4°. Die relativen Beziehungen der Meßpunkte verhalten sich also derart, daß gegenüber dem Oberkiefer der Unterkiefer im ganzen, besonders stark aber wieder das Infradentale vorgelagert ist.

523. Mesokephal und hyperleptoprosop. Gebiß vollzählig bis auf $\overline{8}|$. Der obere Zahnbogen V-förmig, die mittleren Schneidezähne übereinander geschoben; der untere Zahnbogen normal. Hoher Gaumen.

Nach dem Profilbild ist der Schädel prognath. Im Vergleich zum normalen Profil sind Nasospinale, Prosthion und Gnathion etwas rückverlagert, dagegen das Infradentale ziemlich stark vorgeschoben. Die Winkeldifferenzen betragen für Nsp — 6°, Pr — 3°, Jd + 4,5, Gn — 0,5. Relativ ist also wieder der Unterkiefer im ganzen vorgelagert und überdies der Alveolarfortsatz noch weiter vorgeschoben.

527. Hyperbrachykephal, im Gegensatz zu den anderen drei leptoprosopen Schädeln der Klasse III euryprosop. Gebiß fast vollzählig. Der obere Zahnbogen U-förmig, der untere parabolisch. Der Gaumen niedrig. Der Schädel ist

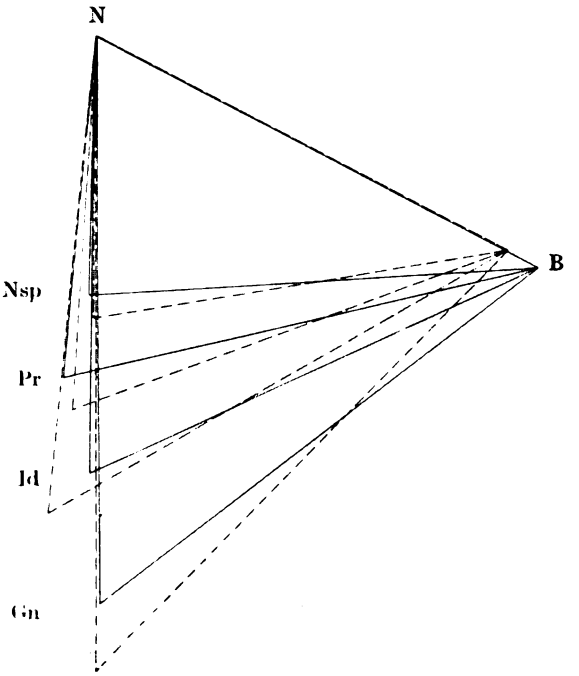


Abb. 2.
Profilrekonstruktion des Schädels 526 punktiert, des Mittelwertes der 40 normalen Schädel ausgezogen. $^2/_3$ der natürl. Größe.

orthognath. Die Winkeldifferenzen für die Meßpunkte betragen: für Nsp — 6°, für Pr — 5,5°, für Jd + 4°, für Gn — 0,5° gegenüber dem normalen Profil. Relativ ist also wieder das Obergesicht normal gebaut, während ihm gegenüber das Infradentale sehr weit, das Gnathion weniger stark vorgelagert ist.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei allen vier Schädeln das Oberkieferskelett, gegenüber dem normalen Typus rückverlagert ist. Jedoch erreicht diese Verschiebung nur bei einem Schädel (527) einen größeren Wert, der um 1,5° die Grenze der mesognathen Schädel überschreitet. Die weiteren Messungen werden zeigen, daß dieser Verschiebung kein entscheidender Einfluß auf die

Entwicklung der Progenie zukommt, sondern daß in allen Fällen die anatomische Ursache für die Stellungsanomalie der Klasse III in der Vorlagerung der Meßpunkte des Unterkiefers zu suchen ist. Ein wichtiger Unterschied gegenüber dem Verhalten des Unterkiefers bei der Klasse III ist darin gelegen, daß bei Progenie zu der Verlagerung der Mandibula im ganzen noch eine starke Verlagerung des Alveolarfortsatzes im gleichen Sinne hinzukommt.

Daß tatsächlich eine Verlängerung und nicht eine Verlagerung des Unterkiefers stattgefunden hat, ergibt sich aus dem Vergleiche der Längenmaße der Mandibula bei normalen und pathologischen Schädeln. Der Mittelwert für die Unterkieferlänge der 40 normalen Schädel beträgt 107,8 mm, das Mittel für die leptoprosopen normalen 113,4, für die eury- und mesoprosopen normalen 104.8 mm. Die Maße der drei leptoprosopen Klasse III Schädel betragen 125 mm, 123 mm und 125 mm, übertreffen also das Mittel normaler leptoprosopen Schädel um 10—12 mm. Der einzige euryprosope Schädel der Klasse III (527) zeigt eine Unterkieferlänge von 115 mm, die auch um 11 mm größer ist als die der entsprechenden normalen Schädel. Für den Vergleich des Index von Basislänge zur Unterkieferlänge ist es wichtig zu bemerken, daß allerdings die Schädelbasis aller progenen Schädel kleiner ist als das Mittel für die normalen Schädel. Doch beträgt die Differenz nur 6 mm, während die Differenz der Unterkieferlängen fast das Doppelte (11 mm) beträgt. Rechnet man den Index, so wird natürlich die Verkleinerung der Schädelbasis und die Vergrößerung der Unterkieferlänge im gleichen Sinne verkleinernd auf den Index wirken. Der Index für die sämtlichen normalen Schädel beträgt 92,18, für die leptoprosopen normalen 88.6, für die eury- und mesoprosopen normalen 94,3. Der mittlere Index für die drei leptoprosopen progenen Schädel beträgt 74, der des euryprosopen progenen 83,5. Der Index ist also jedenfalls um 11—14' kleiner als der entsprechende normale.

Setzt man in die Indexformel, um die Verkleinerung der Basis für die Rechnung auszuschalten, die normale Basislänge und die pathologische Unterkieferlänge ein, so beträgt der Index der drei leptoprosopen Schädel der Klasse III 80.8, gegen 88.6 der normalen, ist also noch immer beträchtlich kleiner als der normale.

Hat sich so als anatomische Ursache der Progenie die Verlängerung des Unterkiefers ergeben, so bleibt zu untersuchen, ob sie etwa durch eine Vergrößerung des Unterkieferwinkels entstanden sein kann. Die Mittelzahlen der Unterkieferwinkel betragen für die normalen eury- und mesoprosopen Schädel 123°, für die leptoprosopen 128°. Das Mittel für die leptoprosopen progenen beträgt 133,5°, der Winkel des euryprosopen progenen 131,5°. Die Differenzen betragen somit für die leptoprosopen + 5,5° für den euryprosopen + 8,5°. Obwohl wir also zweifellos eine Vergrößerung des Kieferwinkels bei der Progenie finden, möchten wir doch glauben, daß dieser Veränderung keine primäre Bedeutung zukommt, da ja die Variationsbreite im Bereiche der normalen Schädel 27° also das drei bis vierfache der größten Differenz beträgt. Daraus daß auch bei normalen Schädeln mit einer Verlängerung des Unterkiefers bei der Leptoprosopie eine Vergrößerung des Unterkieferwinkels einhergeht, könnte man schließen, daß die bei einer Kieferverlängerung veränderte Muskelwirkung diese Winkelvergrößerung bedingt. Da nun bei der Progenie die Länge des

Unterkiefers noch weiter über die Norm vergrößert ist, wäre die Winkelvergrößerung als deren Folge anzusehen, zumal die geringe Vergrößerung des Winkels nicht ausreicht, die Verlängerung des Unterkiefers zu erklären, wie eine einfache Konstruktion ergibt.

Mißt man also der wahren Verlängerung des Unterkiefers die primäre Wirkung bei der Entstehung der Progenie bei, dann läßt sich die Rücklagerung des Oberkiefers und die übertriebene Vorlagerung des unteren Alveolarfortsatzes ungezwungen aus der Umkehr der normalerweise auf die Schneidezähne wirkenden Druckkräfte (nicht nur Kaudruck, sondern auch Wachstumsdruck) erklären. Bei normaler Okklusion üben die oberen Inzisivi auf die unteren einen lingual gerichteten Druck aus, die unteren auf die oberen einen labial gerichteten. Bei der Progenie kehren sich diese Druckrichtungen und daher auch die Wachstumsbeeinflussung gerade um.

Faßt man das, was sich über die anatomischen Ursachen der Klasse II und III sagen läßt, zusammen, so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, als wären diese Anomalien nur durch Anomalien des Unterkiefers primär bedingt. Es scheint, als hätte sich der Unterkiefer in seinem Wachstum eine gewisse Selbständigkeit gegenüber dem übrigen Schädelskelett bewahrt. Ist er zu klein, dann resultiert das Verhalten der Klasse II, ist er zu groß, das der Klasse III.

Es ist nun sehr interessant zu beobachten, wie auch in anderen pathologischen Fällen der Unterkiefer eine selbständige Reaktionsweise zeigt. Dies illustriert uns vor allem sein Verhalten bei der Akromegalie. Wenn hier auch der Gesamtschädel über die Norm hinaus vergrößert ist, so ist doch die Vergrößerung des Unterkiefers das hervorstechendste Symptom. Die eigentümliche Gesichtsbildung der Patienten, die an Akromegalie leiden, ist ja bekannt. In der Sammlung des anatomischen Museums findet sich unter Nr. 92 das Skelett eines Grenadiers, der an Akromegalie litt. Wir haben nun den Schädel in derselben Weise gemessen wie die anderen. Seine Gesichtshöhe ist stark vergrößert. Während das Nasospinale gegenüber der Norm gar nicht, das Prosthion nur wenig vorgelagert ist, sehen wir am Unterkiefer eine enorme Vorschiebung der Meßpunkte. Die Differenzen der Winkel am Nasion betragen für Nsp $\pm$ 0°, Pr + 3,5°, Jd + 13,2°, Gn + 12,8°. Während die Verlängerung der Schädelbasis 11 mm gegenüber den leptoprosopen normalen Schädeln beträgt, ist der Unterkiefer um 45 mm verlängert. Diese Zahlen beweisen unserer Meinung nach ganz eindeutig die eigentümliche Selbständigkeit des Unterkiefers in seiner Reaktion gegen die Krankheitsursache. Diese ist für die Akromegalie unzweifelhaft in der Dysfunktion der Hypophyse zu suchen, also in einer Störung des endokrinen Apparates. Wenn man nun des Umstandes eingedenk ist, daß auch bei der Klasse II und III die Anomalie einer primären Veränderung des Unterkiefers ihre Entstehung verdankt, so erscheint es nicht unmöglich, daß auch hier nicht lokale, sondern allgemeine Ursachen das Unterkieferwachstum beeinflussen, und zwar vor allem eben Störungen der innersekretorischen Drüsen, wie dies Tandler seinerzeit bereits als wahrscheinlich hingestellt hat.

Buchbesprechungen.

Arzneimittel, von Zahnarzt **Paul,** Frankfurt a. M. **Aus dem Gebiete der Orthodontie,** von Zahnarzt Dr. **Paul Oppler,** Berlin.

Zwei Heftchen aus der Berliner Verlagsanstalt. Es sind Sonderabdrücke aus dem Lazarusschen Kalender für das Jahr 1920. Das eine dient zum Nachschlagen; es wird von den Arzneimitteln Anwendung und Dosierung besprochen. Das andere gibt eine praktische Anleitung in der Orthodontie. Jul. Parreidt.

Leitgesetze der Kieferbruchbehandlung und ihre Erfüllung durch die bisher bekannten Kieferbruchverbände unter besonderer Berücksichtigung eines neuen Drahtverbandes für Ober- und Unterkiefer. Von Dr. **Paul Wustrow,** Greifswald. Heft 16 der Sammlung von Abhandlungen aus der Zahnheilkunde und ihren Grenzgebieten. Berlinische Verlagsanstalt, Berlin. 28 S. Preis Mk. 2.—.

Wustrow beschreibt in der Hauptsache einen neuen Drahtverband für den Ober- und Unterkiefer, der sich nach Wustrow im Gegensatz zu allen anderen bisher angegebenen Kieferverbänden „außerordentlich zur Behandlung falsch verheilter Unterkieferbrüche" eignet, eine genau bestimmbare Bewegung der Bruchstücke erlaubt und jede Verlagerung auszugleichen imstande ist. Eine kritische Würdigung einer Anzahl von Kieferbruchverbänden anderer Autoren nach sieben von Wustrow aufgestellten Forderungen soll zeigen, daß nur Wustrows neuer Drahtverband alle sieben Punkte erfüllt. Gleichzeitig will Wustrow mit seinem Drahtverband schwerste Oberkieferbrüche behandeln „ohne Benutzung und Belästigung großer Kopfteile" und derart, „daß die durch Muskelwirkung stattgefundene Verlagerung des abgebrochenen Schädelteils durch eine Kraft ausgeglichen wird, die einer ganz bestimmten, gewollten Richtung folgt". Der komplizierte Apparat ist nur an der Hand der beigegebenen Skizzen zu verstehen. Die Schiene besteht aus Aluminium. Ein Draht wird an den überkappten oder beringten Zähnen des Ober- und Unterkiefers befestigt und sendet einen Bogen zur Mundmitte heraus, an welchem durch eine Verschraubung ein Kolben befestigt werden kann. Auf diesem Kolben wird eine Führung gesetzt, mit der ein mit Rinne versehener Metallstreifen verlötet ist. Die Rinne trägt einen mit Häkchen besetzten Querstab und dieser wiederum einen mit dem Drahtbogen des Oberkiefers festgelöteten Draht, der im Bogen aus dem Mundspalt heraustritt. Von den Stabhäkchen laufen Gummizüge zu Häkchen des Unterkieferkolbens, der auf diese Weise mit dem Unterkieferfragment hochgezogen wird. Die Beschreibung des für die Oberkieferbrüche modifizierten Verbandes würde den Rahmen eines Referates überschreiten und muß in dem Heft nachgelesen werden.

Arbeiten wie die vorliegende, welche im wesentlichen auf die Beschreibung modifizierter Behandlungsmethoden selten vorkommender Affektionen hinauslaufen, scheinen Referenten zur Publikation in selbständigen Heften nicht geeignet. Für solche kasuistischen Mitteilungen stehen die zahlreichen Fachzeitschriften zur Verfügung. Zwar ist Wustrows Bestreben, das Thema von höheren Gesichtspunkten und kritisch abzuhandeln, durchaus anzuerkennen; der maßlos breite Stil aber, welcher namentlich auf den Seiten 5—7 unangenehm auffällt, der dozierende Ton der Einleitung, für eine Vorlesung vor Studenten vielleicht, aber nicht für eine gedruckte Abhandlung geeignet, alles das macht die Lektüre des Heftes zum größeren Teil unerfreulich. Präzision in der schriftlichen Ausdrucksweise ist bei wissenschaftlichen Veröffentlichungen dringendes Gebot, zumal bei dem heute bestehenden großen Elend im Zeitschriftenbetriebe und dem maßlosen und verflachenden Publikationsbedürfnis unserer Zeit. Dr. Sebba (Danzig-Langfuhr).

Auszüge.

H. Moral (Rostock) und **G. Hosemann** (Freiburg i. B.). **Über den Einfluß der Nerven auf das Wachstum der Zähne.** (Anatomische Hefte. Hefte 171/73. 57. Bd., S. 203 bis 250.)

Die Verfasser gehen aus von den grundlegenden Arbeiten von Barfurth und seinen Schülern, besonders F. K. Walter, über die Regeneration und die Bedeutung des Nervensystems für sie. Diese und andere Autoren stellten fest, inwieweit die Regenerationsfähigkeit des Gewebes durch eine Unterbrechung der zu der betreffenden Stelle verlaufenden Nervenbahn beeinflußt wird. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war die Erkenntnis,

daß die Organregeneration in festerer Abhängigkeit vom Nervensystem zu stehen scheint und dessen Unterbrechung nur eine sehr verlangsamte und verkümmerte Regeneration zuläßt.

Moral und Hosemann wählten nun für ihre Untersuchungen die Schneidezähne der Nager, die ja während des ganzen Lebens wachsen, wobei es sich also um einen dauernden Gewebsersatz handelt. Diese Zähne eignen sich für die Untersuchungen wegen der einfachen Innervierung, wegen der Möglichkeit, zur Beobachtung Marken einzuschleifen, ferner wegen der Widerstandsfähigkeit des Gewebes, endlich weil durch den Eingriff keine Veränderung der Funktion eintritt. Es wurden 7 Kaninchen untersucht, Meerschweinchen erwiesen sich als nicht genügend widerstandsfähig.

Vor der Operation wurden die Tiere etwa 3 Wochen beobachtet, ob die unteren Schneidezähne gleichmäßiges Wachstum aufwiesen; dies war bei 6 Tieren der Fall, bei einem nicht. Es wurde ferner festgestellt, daß die Zähne innerhalb 24 Stunden um $^1/_3$—$^1/_2$ mm wachsen.

Die Operation, die ausführlich beschrieben wird, wurde in $^1/_2$%iger Novokain-Suprarenin-Lokalanästhesie ausgeführt. Nach einigen Monaten wurde der N. mentalis exzidiert, um den Grad der Degeneration an ihm festzustellen.

Nun werden die 7 untersuchten Fälle genau beschrieben. Bei den ersten 3 Tieren wurde der N. alveolaris inf. weit distalwärts durchtrennt, bei einem (Nr. 7) weit zentralwärts, bei Nr. 4 wurde der Nerv durch Umspritzung mit Terpentinöl, bei 5 und 6 mit 90%igem Alkohol bzw. Kampfer in seiner Funktion gestört.

Einige Zeit nach der Operation traten Unregelmäßigkeiten in dem Wachstum der Schneidezähne auf, die zum Teil durch vermehrtes, zum Teil durch vermindertes Wachstum auf der operierten Seite zutage traten. Meist wechselten stärkeres und schwächeres Wachstum in unregelmäßiger Folge miteinander. Den geringsten Einfluß schien die Kampfereinspritzung zu haben. Allmählich stellte sich aber wieder das frühere Gleichgewicht her, selbst in den Fällen, wo man durch gründliche Verlagerung der Nervenenden beabsichtigt hatte, eine Regeneration von Nervenfasern auszuschließen.

In mehreren Fällen trat einige Zeit nach der Operation ein Lippengeschwür auf, das dem linken Schneidezahn gegenüber lag und nach kurzer Zeit verschwand. Dieses Geschwür führen die Verfasser auf Selbstverletzung infolge der durch die Operation verursachten Anästhesie, nicht aber auf tropho-neurotische Ursachen zurück. Das Ergebnis der Arbeit ist, daß die Zähne in ihrem Wachstum eine gewisse Unabhängigkeit vom Nervensystem zeigen, daß diesem jedoch ein regelnder Einfluß zukommt, ferner, daß die Schädigung des N. alveol. inf. das Wachstumsgleichgewicht der Unterkieferschneidezähne stört. Die Untersuchungen, die uns einen Einblick in das Wachstum der Zähne geben, sind exakt und mit großem Fleiß gemacht, der Text ist klar und deutlich, die Ergebnisse sind beachtenswert. Bruno Meyer.

Hans Moral. Zur Kenntnis von der Speicheldrüsenentwicklung der Maus. II. Teil. Glandula parotis. (Anatom. Hefte. H. 171—173, 57. Bd.)

Der Verfasser, der entsprechende Arbeiten über die Submaxillaris und Parotis des Schweines sowie über die Submaxillaris der Maus veröffentlicht hat und diese drei häufig zum Vergleich heranzieht, macht seine Beobachtungen auf Grund von Präparaten, die von Embryonen in 15 aufeinander folgenden Stadien gewonnen sind. Die erste Anlage der Parotis findet sich später als die der Submaxillaris. Die Parotis legt sich zuerst als feine längliche Epithelleiste an der seitlichen Mundbucht an, biegt sich nach hinten und unten um, die Mündung verlagert sich allmählich weiter nach vorn. Die zuerst zu beobachtende deutliche Abgrenzung des Halses gegen den terminalen Kopf des Gebildes verwischt sich allmählich. Der Abstand zwischen Parotis und Submaxillaris verkleinert sich. Erst im 5. Stadium ist der erste Beginn einer Gliederung am Endteil zu bemerken, während der Gang zu einem langen dünnen Faden wird. Bald bilden sich Seitenäste, zum Teil rückläufige. Im Vergleich zu anderen Organen geht die Entwicklung äußerst langsam vor sich. Am Anfangsbogen des Ganges bildet sich ein „akzessorisches Drüsenläppchen", zugleich teilt sich die Hauptdrüse immer weiter. Im 11. Stadium erkennt man zum ersten Male ein Lumen in einigen Teilen des Ganges, diese Lumen-Anfänge erweitern sich allmählich bis sie ineinander übergehen. Durch eine Art von Septen wird die Drüse in einzelne Bezirke eingeteilt. Die Seitenäste breiten sich nach allen Richtungen aus und haben meist langgestreckte Form. Über das feinere Verhalten der Epithelien beobachtet Verfasser schon im frühen Stadium eine deutliche Abgrenzung an der Mündung gegen das Plattenepithel der Mundauskleidung. Das ableitende System ist ein solider Zug aus gleichmäßigen Epithelzellen, bei denen viele Kernteilungsbilder zu beobachten sind. Schon im 3. Stadium sind Rand- und Innenzellen deutlich zu unterscheiden. Während erstere eng und gleichmäßig in Zylinderform nebeneinander gereiht liegen, sind die inneren locker und unregelmäßig verteilt, ein Zustand, der in späteren Stadien noch deutlicher zutage tritt und schließlich

zu der Lumenbildung führt. Die äußere Schicht wird durch eine Basalmembran von dem periglandulären Bindegewebe getrennt. Die Zellen verkleinern sich schließlich, und während eine zeitlang noch manche Zellen in das Lumen hineinragen, glätten sich die Lumenwände später immer mehr. Von den beiden Zellschichten im Hauptteil der Drüse sind die Zellen der inneren Schicht primitiver als die der äußeren. Das verschiedenartige Verhalten beider Zellschichten zeigt sich später noch deutlicher, wenn (bei Stadium 5) die Knospung beginnt. Die Innenschichten lockern sich immer mehr, so daß Spalten zwischen den Zellen entstehen, Vorläufer des späteren Drüsenhohlraumes. In den nächsten Stadien verändert sich die maulbeerähnliche Form der Endkolben nur wenig. Zahlreiche Kernteilungsfiguren beweisen reges Wachstum.

Bei der Untersuchung des Bindegewebes zeigt sich, daß dieses in Abhängigkeit vom Epithel wächst; die Form der Bindegewebskapsel ist durch die Parotis und die Nachbarorgane bedingt. Die Kapsel, aus typischen Bindegewebszellen bestehend, zeigt lateral eine dickere Schicht. Im übrigen ist das Bindegewebe von sehr geringer Bedeutung für die Entwicklung der Parotis.

Es folgt nunmehr eine eingehende Untersuchung der Nachbarorgane, die Moral durch alle 15 Stadien hindurch verfolgt und speziell in ihren Beziehungen zur Parotis beschreibt. Es sind dies besonders der Meckelsche Knorpel, später Mandibula, die Art. carotis, Masseter, Platysma und die Sublingualis.

Ein besonderes Kapitel widmet Verfasser dem Ductus parotideus accessorius, dem sog. „Chievitzschen Organ", das sich im zweiten Stadium der Untersuchungen zuerst findet und nicht im Zusammenhang mit dem Epithel der Mundhöhle steht. Im Bau der Parotis ähnlich, wächst das Gebilde neben derselben, scheint jedoch nicht in Beziehung zu der Drüse zu stehen, wie überhaupt seine Bedeutung noch ganz ungeklärt ist.

19 gute Abbildungen von Wachsplattenmodellen und von mikroskopischen Schnitten erleichtern das Verständnis der Arbeit, die sich durch klare Übersichtlichkeit und anschauliche Darstellung auszeichnet. Bruno Meyer.

Ekström (Gothenburg). **Kolatine als Bestandteil in Injektionslösungen.** (Odontologisk Tidskrift 1920, Nr. 1.)

Kolatine, $C_8H_{10}O_4$, ist eine phenolähnliche Substanz, die aus frischen Kolanüssen bereitet wird. Sie kristallisiert in nadelförmigen Prismen, die bei 150° schmelzen. Im Wasser und Alkohol ist sie leicht löslich. Sie wird vorteilhaft einer Kokainlösung zugesetzt, dessen Giftigkeit sie aufzuheben scheint, ohne daß sie die anästhetische Wirkung beeinträchtigt. Diese vorteilhafte Wirkung ist der Erhöhung des Blutdrucks zuzuschreiben, die ein allgemeines Wohlbehagen erzeugt. Verf. beobachtet, daß die Anästhesie schneller eintritt und länger anhält, wenn der Kokainlösung Kolatine zugesetzt wird, als ohne diesen Bestandteil. Und wie der Kokainlösung mit Adrenalin wird der Novokain-Suprareninlösung auch Kolatine vorteilhaft zugesetzt. Bezogen hat Ekström die Kolatine von der Firma Boulanger Dausse & Co. in Paris. Jul. Parreidt.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Partsch.** **Über modellierende Operationen.** (Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1920, H. 1.)

Das Widerlager für Zahnersatzplatten muß möglichst gleichmäßig sein, darf keine große Niveauabweichungen aufweisen. Beim Zahnauszichen zu weit gedehnte Alveolen geben am häufigsten Veranlassung zu Unebenheiten, auf denen sich das Zahnfleisch nach der Heilung straff spannt. Aber auch sonst entstehen nur regelmäßig abgebaute Knochenkanten bei der Resorption. Solche vorragende Knochenkanten verursachen mitunter heftige neuralgische Schmerzen und müssen dann nach Spaltung der gespannten Schleimhaut mit dem Meißel abgetragen werden. Zum Glätten des so entstandenen Randes benutzt er größere Fräser der Bohrmaschine oder die von Hauptmeyer angegebene Knochenfeile. Bei Frakturen oder Resektionen der Kiefer sind die Unebenheiten manchmal sehr groß und die breite Knochenkante muß in größerer Ausdehnung abgetragen werden, worauf die Schleimhaut darüber zu vernähen ist. Verf. führt drei derartige Fälle von Kriegsverletzungen an. Jul. Parreidt.

Zahnarzt **Weidner.** **Jod in der Zahnheilkunde.** (D. Z. W. 6. III. 1920.)

Weidner benutzt statt des Jodanstrichs vor dem Injizieren anästhetischer Flüssigkeit Sagrotan. Zur Behandlung von Wurzelhautentzündungen ist Jodtinktur entbehrlich, da meistens eine Behandlung vom Wurzelkanale aus nötig ist. In 3 bis 5%iger Lösung wirkt das Sagrotan höchst bakterizid. Dabei ist es völlig reizlos und ohne Geruch. Mit gleichen Teilen Wasser empfiehlt es sich zur Händedesinfektion. Jul. Parreidt.

Prof. Dr. **Williger. Versenkung von Wurzeln in die Kieferhöhle.** (Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1920, H. 1.)

Hat sich über einer stark zerstörten Zahnwurzel eine Zyste oder ein Granulom gebildet, wobei der Boden der Kieferhöhle durch diese Gebilde durchbrochen wird, so kann es vorkommen, daß beim Versuch die Wurzel auszuziehen, diese der Zange entschlüpft und in die Höhle gelangt. Handelt es sich um eine Zyste, so fließt helle Flüssigkeit ab, die meist Cholestearin enthält oder auch Eiter. Dabei ist die Kieferhöhle nicht eröffnet. Zur Feststellung, wie es sich verhält, ob die Kieferhöhle eröffnet ist oder nicht, führt man ein stumpfes Rohr ein, um Spülung vorzunehmen. Liegt das Rohr in der Kieferhöhle, so kommt die Flüssigkeit zur Nase heraus; in eine Zyste eingespültes Wasser läuft in den Mund zurück. Die Zystenöffnung wird erweitert, wobei die Wurzel herauszubekommen ist. Bei Kieferhöhleneiterung muß eine Radikaloperation erfolgen, wobei mit der Wurzel die erkrankte Schleimhaut auch herausbefördert wird. Das entstandene Loch im Boden der Höhle schließt sich dann von selbst. Auch wenn die Kieferhöhle gesund ist, muß die Wurzel entfernt werden, selbst wenn dazu breitere Eröffnung nötig ist. Diese geschieht nahe der Umschlagsfalte in einer Ausdehnung von etwa drei, vier oder fünf Zahnbreiten. Nachdem ein horizontaler Schnitt ausgeführt ist, der Schleimhaut und Periost spaltet, schiebt man diese in die Höhe und schlägt mit dem Meißel in die Knochenwand ein Loch, das mit der schneidenden Knochenzange bis auf die Größe eines Zehnpfennigstücks erweitert wird. Dann durchschneidet man die Schleimhaut der Höhle, damit man die ganze Höhle überschauen und die Wurzel mit der Pinzette entfernen kann. Die Schleimhautwunde ist darauf wieder zusammenzunähen.

Es kann vorkommen, daß nach Eröffnung der Kieferhöhle doch die Wurzel nicht zu sehen ist, weil sie unter der Schleimhaut steckt. Bei genauem Hinsehen kann man sie durch die Schleimhaut hindurchschimmern sehen und durch Spaltung dieser freibekommen.

In einem mitgeteilten Falle bestanden einige Monate lang, nachdem eine Wurzel in die Höhle entschlüpft war, keine Beschwerden. Dann erst folgte eitriger Ausfluß aus der Nase und dumpfe Schmerzen. Durch eine Röntgenaufnahme läßt sich die Wurzel als Ursache der Eiterung nachweisen. Sie war bei der Operation schwer zu finden, weil sie in Schleimhautwucherungen verborgen lag. Mit diesen kam sie heraus.

Bezüglich der Behandlung des Falles, ehe er zum Verf. kam, ist zu bemerken, daß die Öffnung zur Herausbeförderung der Wurzel nicht groß genug und die dann angewendete Tamponade ein Fehler war. „Kranke Kieferhöhlenschleimhaut verträgt keine Tamponade."

Zuletzt wirft Verf. noch die Frage auf, wie eine Wurzelversenkung zu vermeiden sei. Man muß sofort, wenn man merkt, daß die Wurzel nach oben ausweicht, Zange und Hebel beiseite legen, die Schleimhaut aufklappen, mit der kleinen schneidenden Knochenzange etwas von der Alveolenwand abschneiden, bis man die Wurzel zu Gesicht bekommt und dann die Wurzel vorsichtig mit dem Hebel oder einem Exkavator nach unten bewegen: sie fällt dann in den Mund. Jul. Parreidt.

Dr. **Alexander Klein** (Wien). **Zur Pathologie und Therapie der Blutungen aus der Mundhöhle.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie. H. 12. 1919.

Die an und für sich harmlosen Blutungen nach Extraktionen und Operationen im Munde können unter Umständen bedrohlichen Charakter annehmen, insbesondere können Nachblutungen gefährlich werden. Diese Blutungen können arteriellen, venösen oder parenchymatösen Ursprungs sein. Arteriosklerose, Ikterus, Leukämie, Fleckfieber, Typhus, Variola, Malaria und septische Erkrankungen disponieren für solche Blutungen.

Bei der Bekämpfung dieser Blutungen muß man sich darüber klar sein, ob sie infolge hämorrhagischer Diathese oder infolge von Verletzungen von Gefäßen entstanden sind. Bei Patienten, die leicht zu Blutungen neigen, soll man prophylaktisch 3 Tage vor dem Eingriff 3 mal täglich 0,5 Calc. lact. int. geben. Blutungen nach Extraktionen stillt man am häufigsten durch festes Aufbeißen auf eine Lage Watte. Genügt das nicht, dann versuche man Tamponade der entleerten Alveole mit hochprozentiger Jodoformgaze. Schlägt auch das fehl, dann hilft auch die Anwendung anderer Medikamente nicht und Klein empfiehlt als bestes Mittel die Naht. (Der Verfasser erwähnt eigentümlicherweise den Kauter nicht. [D. Ref.]). R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Niederlassung. In Neustadt an der Orla ist wegen Einführung der „Schulzahnpflege" die baldige Niederlassung eines ledigen Zahnarztes erwünscht.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G. Würzburg.

Ganzers Methoden der Wolfsrachenplastik bei Erwachsenen und des plastischen Ersatzes von Teilen, die durch unglücklichen Verlauf früherer Operationen verloren gegangen sind.

Von

Dr. Felix Callmann, Zahnarzt in Berlin.

Im Laufe des vergangenen Jahrhunderts und weiter zurück hat eine große Zahl der Chirurgen den Versuch gemacht, angeborene Gaumenspalten operativ zu schließen. Den ersten praktischen Erfolg hatte Gräfe im Jahre 1816. Es gelang ihm, eine angeborene Gaumenspalte des weichen Gaumens zu schließen. Krimer versuchte eine Spalte des harten Gaumens zu operieren. Er löste die Schleimhaut des harten Gaumens am Alveolarrand ab und vernähte die stark gedrehten Lappen in der Mittellinie.

Dieffenbach dagegen riet, die Gaumenteile am Alveolarrand abzumeißeln und sie durch Drähte in der Mittellinie soweit als möglich zusammenzuziehen. Diese drei Versuche hatten nur zum Teil praktischen Erfolg, aber die Ideen der drei genannten Chirurgen sind später weiter ausgebaut worden. Langenbeck nahm die Methode Gräfes und Krimers auf, und es gelang ihm, im Jahre 1861 den ersten totalen Wolfsrachen operativ zu schließen.

Langenbecks Operationsmethode, die von Wolff und Helbing modifiziert worden ist, gilt auch heute noch als Normalverfahren für die Wolfsrachenoperation. Man könnte noch Lane und Brophy nennen. Besonders der letztere hat mit seiner Methode großen Erfolg erzielt, aber nur wenige Anhänger gefunden.

Auf die Beschreibung der anderen Methoden sei verzichtet und nur die von Wolff und Helbing modifizierte Langenbecksche Methode dargestellt, weil sie mit einigen Änderungen die Grundlage für die später beschriebenen Operationen Erwachsener durch Ganzer ist.

Langenbeck machte die Operation in einer Sitzung und teilte sie in fünf Akte: 1. Die Verwundung der Gaumenspaltränder, 2. die Mobilisierung des weichen Gaumens, 3. den Schnitt zur Ablösung des Involukrum, 4. die Ablösung des mukös-periostalen Überzugs des harten Gaumens, 5. die Naht.

Die meisten Chirurgen operieren jedoch heutzutage zweizeitig in vier Akten. In der ersten Sitzung werden die Seitenschnitte durch das Involucrum palati duri und die Ablösung des mukös-periostalen Gaumenüberzugs gemacht.

In der zweiten Sitzung, gewöhnlich nach 3—5 Tagen, werden die Spalträndер angefrischt und die mobilisierten Lappen durch Naht vereinigt (Helbing).

Es seien gleich hier die Vorzüge der zweizeitigen Methode nach Wolff und Helbing erwähnt.

Der erste Eingriff ist oft mit starkem Blutverlust verbunden. Aber da die Operation von kurzer Dauer ist, kann der Kranke durch gute Ernährung in einigen Tagen wieder hochgebracht werden. Die abgelösten Lappen haben vorn nur eine schmale Brücke. Bei einzeitiger Operation besteht fast immer die Neigung zu Zirkulationsstörungen, so daß Nekrosen und Verlust wichtiger Teile leicht die Folge ist. Bei zweizeitiger Operation dagegen haben die Lappen in der Zwischenzeit Gelegenheit, sich zu erholen. Nekrosen sind sehr selten. Ein weiterer Grund für die zweizeitige Operation ist der geringe Blutverlust, denn in der zweiten Sitzung tritt nur eine ganz unbedeutende Blutung ein. Schließlich ist es von Vorteil, daß die losgelösten Lappen dicker, wulstiger werden und dadurch und wegen der geringen Blutung die erneute Anfrischung und Naht leichter und exakter wird. Nach Wolff und Helbing sollen 5 Tage zwischen beiden Operationen liegen. Es schade aber nichts, etwas länger zu warten.

Als Instrumente werden die von Langenbeck, bei ganz kleinen Kindern die Helbingschen empfohlen. Wer sich viel mit Uranoplastik beschäftigt, kommt jedoch fast immer mit den gebräuchlichen einfachen Instrumenten aus.

Vor der Operation ist vor allem darauf zu achten, daß keine Katarrhe des Nasenrachenraumes bestehen, daß kariöse Zähne gefüllt und bei kleinen Kindern lose entfernt werden. Aseptisch kann ja in der Mundhöhle nicht vorgegangen werden, aber es ist doch zweckmäßig, mit leicht desinfizierender Flüssigkeit spülen zu lassen oder den Mund gut auszuwischen.

Langenbeck hat in sitzender Stellung operiert. Ein Assistent mußte den nach hinten übergelegten Kopf halten. Helbing, Bockenheimer, überhaupt die Mehrzahl der Chirurgen operieren an dem über dem Operationstisch herüberhängenden Kopfe, der von einem Assistenten, so wie es gerade erforderlich ist, festgehalten wird. Bockenheimer empfiehlt zu obigem Zweck einfach ein Kissen unter den Rücken des Kranken zu legen. Durch diese Lage wird Blut und Schleim durch die Nase abgeleitet und so werden Schädigungen der oberen Luftwege und der Lunge vermieden. Ein freier Blick über das Operationsfeld ist ermöglicht. Bei der Frühoperation wird Narkose gemacht, weil ruhiges und sicheres Operieren die Hauptbedingung für gutes Gelingen der Operation ist. Helbing chloroformiert zuerst mit einer gewöhnlichen Maske an und verwendet dann einen dünnen Gummischlauch, der durch die Nase in den Nasenrachenraum geführt wird und mit dem Roth-Drägerschen Narkosenapparat in Verbindung steht. Es ist wichtig, daß das zweite Nasenloch zum Abfluß von Blut und Schleim frei ist. Es ist sogar zweckmäßig, durch dies zweite Nasenloch einen zweiten Gummischlauch, der mit einer Saugpumpe in Verbindung steht, einzuführen und so die Sekrete abzusaugen.

Man muß einen prinzipiellen Unterschied machen, je nachdem, ob die Wolfsrachenplastik bei Kindern oder bei Erwachsenen ausgeführt werden soll. Bei jenen kann man nicht wie bei diesen das richtige Verständnis und die nötige Geduld voraussetzen. Das bedingt ein ganz anderes Vorgehen. Bei Kindern

kommt man daher mit Lokalanästhesie nicht aus und muß zur Narkose greifen. Bei Erwachsenen ist das nicht nötig, wohl ist es angebracht, das Involukrum in Narkose abzulösen, weil die Operation als solche schon die Ernährung der Lappen stark beeinflußt. Es liegt auf der Hand, daß das so geschwächte Gewebe durch die Injektion in seiner Ernährung über die Grenze seiner Widerstandsfähigkeit hinaus gefährdet wird. Dagegen ist bei Erwachsenen der zweite Teil der Operation, vorausgesetzt, daß sie in zwei Zeiten ausgeführt wird, nämlich die Vereinigung der Lappen durch Naht, sehr gut in Lokalanästhesie ausführbar.

Die Richtigkeit dessen habe ich bei Operationen, die Ganzer ausgeführt hat, gelegentlich beobachtet. Es ist offenbar, welche Erleichterung es für den Operateur ist, wenn der Kranke sich bei Bewußtsein befindet und dabei nicht in Gefahr kommt, Schleim und Blut zu aspirieren. Im Gegensatz zu anderen Autoren sah ich bei Ganzer die Ablösung des Involukrum bei Hängekopf in Narkose, dagegen die Naht im Sitzen unter Lokalanästhesie ausführen.

Ob vor der Operation das Gesicht mit heißem Wasser und Seife gereinigt und mit Alkohol abgewaschen werden soll (Bockenheimer), ist eine Frage für sich. In der ersten Sitzung schneidet man beiderseits mit einem kräftigen Skalpell dicht an den Zahnreihen durch Schleimhaut und Periost bis auf die knöcherne Unterlage senkrecht in das Involucrum palati duri ein (Helbing). Ganzer legt ganz besonders Wert darauf, 1—2 mm von den Zähnen entfernt zu inzidieren, um so eine Verletzung des Ligamentum circulare und der Wurzelhaut zu vermeiden, da sie sonst leicht zu Schädigungen und Lockerung der Zähne führen kann. Die Länge des Spaltes bedingt die Schnittführung nach vorn zu. Meist bis zwischen dem seitlichen und mittleren Schneidezahn. Ist der harte Gaumen beiderseits sehr steil, so soll man den Schnitt nur bis zum Eckzahn führen, damit die Brücke recht breit bleibt.

Nach hinten zu dehnt man den Schnitt über dem Alveolarfortsatz leicht bogenförmig bis in die Wangenschleimhaut aus, aber hier nur oberflächlich, ohne die Gaumenmuskeln zu verletzen. Die Brücke vorn zwischen den Lappen muß wenigstens 1 cm breit sein (Helbing). Dann geht man mit geradem oder gebogenem Elevatorium in der Mitte der Schnittfläche unter dem Schleimhautperiostlappen bis zum Spaltrande. Die weitere Ablösung erfolgt zuerst nach vorn und dann nach hinten zu. Man muß aber sehr darauf achten, daß das Periost vom harten Gaumen zugleich mit dem Schleimhautüberzuge losgelöst wird. Bei Kindern gelingt der größte Teil der Ablösung stumpf mit der Fingerkuppe. Die Lappen müssen so gut mobilisiert sein, daß man sie bequem ohne Spannung aufeinanderlegen kann. Das Periost muß in der ganzen Ausdehnung gut erhalten sein, und die Ernährung der Lappen darf nicht gelitten haben, nur dann ist ein erfolgreicher Verschluß gewährleistet (Bockenheimer). Am Spaltrande im Bereiche des weichen Gaumens soll die Verbindung des weichen Gaumens mit der Pars horizontalis des Gaumenbeins mittels Schere vollkommen, weiter lateral dagegen eine Verbindung des weichen Gaumens mit dem Os palatinum bleiben (Helbing). Dann geht man stumpf in die beiden Schleimhautblätter hinein und erreicht dadurch eine gute Annäherung der Hälften des weichen Gaumens. Die Mobilisierung muß also gut sein und den beiden Lappen eine gute Bewegung geben. Durch die vorher angegebene Inzision über die Alveolarränder bis in die Wangenschleimhaut, die nur auf dem oralen

Schleimhautblatt des Velums beschränkt ist, erreicht man eine sehr gute Mobilisierung des Velum, ganz besonders an der Übergangsstelle des harten zum weichen Gaumen. Helbing nimmt auf die Arteria palatina keine Rücksicht. er will nur erreichen, daß die beiden Schleimhautlappen ohne Spannung aneinandergelegt werden können. Trotzdem hat Helbing weder starke Blutungen noch Nachblutungen gehabt.

Während der Operation soll Mund-, Rachen- und Nasenhöhle häufig mit in Kochsalzlösung getauchten Tupfern gereinigt werden, um die Atmungs- und Speisewege frei zu halten. Blutungen begegnet man am besten durch Kompressionen der gelösten Lappen an ihrer früheren Stelle.

Nach 3—5 Tagen erfolgt bei Kindern gleichfalls in Narkose der zweite Teil der Operation. Zuerst müssen die angeklebten Brückenlappen stumpf losgelöst werden. Zur besseren Übersicht legt Helbing einen Faden durch die Zunge, zieht diese stark nach vorn und setzt das Spekulum ein. Mit einer langen Hakenpinzette faßt man eine Hälfte der Uvula und sticht mit einem feinen doppelschneidigen Messer etwas von der Spitze der Uvula entfernt dicht neben dem Spaltrande ein. Dann zieht man unter sägenden Schnitten das Messer weiter nach vorn bis ungefähr $^1/_2$ cm vom vorderen Spaltrande entfernt und hat einen 1—2 mm breiten Saum, der nur noch ganz vorn und hinten $^1/_2$ cm fest ist. Helbing empfiehlt schräge Schnittflächen, um breite Wundränder zu erhalten. Nachdem die andere Seite ebenso angefrischt ist, schneidet man vorn beiderseits den Saum ab und ist jetzt durch Zug an den beiden Strängen sehr gut in der Lage, die Uvulateile nach vorn zu ziehen und deren hinteren Teil bis zur Spitze gut anzufrischen und zu nähen (Helbing). Als Nadelhalter wird der Hagedornsche oder Helbingsche empfohlen. Noch bequemer ist der Ganzersche Rundmaulnadelhalter. Die Naht soll an der Spitze der Uvula beginnen und soll gerade hier sehr exakt sein. Hierzu wird die feinste Seide oder nach Helbing Pferdehaare empfohlen und in engen Abständen genäht. Am harten Gaumen sind die Abstände etwa doppelt so breit (ungefähr 3—4 mm), und zwar wird einmal wenig und das andere Mal mehr Gewebe gefaßt. Man muß aber auf beiden Seiten gleich weit von den Schnitträndern entfernt einstechen. Die Wundflächen müssen während des Nähens durch Assistenz gut aneinander gelegt werden. Diese Art von Naht ist von Pels-Leusden angegeben.

Um einen sicheren Erfolg zu haben, soll man nach Helbing Stütznähte aus Silber legen. Sie werden schon während der Seiden- oder Pferdehaarnaht gelegt, aber erst zugezogen, wenn die Vernähung beendet ist. Je nach der Länge des Spaltes legt man 4—6 Silbernähte; die Enden werden zugedreht, abgeschnitten und gegen den Gaumen gedrückt, damit sich die Zunge nicht verletzt. Ganzer dreht die Entspannungsnähte nicht zu, sondern befestigt beiderseits zur Fixation der Drähte Zinnplättchen, die durch ihre Größe den Gaumen gar nicht verletzen. Eine Tamponade der Wundflächen am harten Gaumen halten Helbing, Wolff und Kappeler für unnötig, sogar für schädlich, weil die Tamponade sich mit Schleim und Sekreten vollsaugt und durch Verschlucken Erstickungsanfälle hervorgerufen werden können. Verschiedentlich ist zum Schutze der Wunde eine genau nach dem Kiefer gepreßte Zelluloidplatte empfohlen worden. Aber eine solche hemmt, auch wenn sie durchlöchert

ist, den Sekretabfluß. Sie ist aber vor allem abzulehnen, weil der Kranke stets in der Lage ist, sie zu entfernen und dies, wenn er nicht über die nötige Energie verfügt, häufiger tut, als gut ist. Aber ganz besonders in den ersten Tagen nach der Operation bedarf die Naht unbedingter Ruhe. Ganzer schützt daher durch ein mit Gaze gepolstertes Drahtgestell, wie wir später sehen werden, die Wundflächen. Die seitlichen freien Flächen des Gaumens schließen sich überraschend schnell. Die Nachbehandlung geschieht durch häufiges Spülen mit leicht desinfizierender Flüssigkeit. Es darf nur flüssige Nahrung verabreicht werden. Die Naht und dann die Drähte sollen ungefähr am 8. und 12. Tage entfernt werden. Ist die Operation geglückt, so läßt man Atemübungen durch die Nase machen und gegebenenfalls Sprechunterricht geben. Kappeler empfiehlt, schon nach 4 Wochen den weichen Gaumen zu massieren, um ihn so geschmeidiger zu machen und mehr an die hintere Rachenwand zu bringen. Ab und zu entstehen Lücken in der Nahtlinie und seitliche Fisteln, die sich fast immer durch erneute Anfrischung schließen lassen.

Erst Wochen nach der Operation stellt sich oft heraus, daß der weiche Gaumen und das Gaumensegel zu kurz sind, also beim Sprechen kein Abschluß der Mundhöhle gegen die Nasenhöhle erfolgt. Auf die Ursache der Verkürzung komme ich später zurück. Um die Verkürzung zu verbessern, wurden verschiedene Operationen ausgeführt. Passavant nähte die beiden getrennten Gaumensegelhälften an die hintere Rachenwand an. Küster verlängerte die Uvula durch Einschnitte und deren Vernähung. Von besonderem Erfolg ist hierbei die vorübergehende Benutzung eines kleinen Obturators, wie ihn Warnekros empfiehlt. Der Obturator besteht aus einem in geeigneter Weise an den Zähnen befestigten Guttaperchakloß. Man erreicht so einen Abschluß zwischen Velum und hinterer Rachenwand. Es ist wichtig, daß der Kloß in der Höhe der Tuben liegt, damit durch ihn der Passavantsche Wulst gereizt wird (Warnekros). Dieser entwickelt sich auffällig schnell, dementsprechend kann der Kloß verkleinert werden, bis er schließlich gar nicht mehr nötig ist.

Die Langenbecksche Methode, wie schon bemerkt, ist die ursprünglichste und am meisten angewandte. Sie bildet den Ausgang für viele Modifikationen und Verbesserungen. Helbing hat von 100 Fällen 98 danach operiert und 2 nach der Brophyschen Methode, aber diese mit wenig Erfolg; 78 wurden nach der Langenbeckschen Methode vollständig in zwei Zeiten geheilt. In allen Fällen aber genügt die modifizierte Langenbecksche Methode doch nicht. Bei sehr breiten Spalten ist der Gaumenüberzug beiderseits sehr schmal und die losgelösten Lappen würden zu gering sein, ferner, wenn die beiden Gaumenteile sehr steil nach oben stehen und schließlich, wenn eine erfolglose Operation gemacht worden ist und das nötige Material dabei verloren ging. In der Literatur findet man zwar auch Angaben über Wolfsrachenoperation im Alter über 20 Jahren. Sie werden aber stets als etwas Besonderes dargestellt und sind nach den oben beschriebenen Regeln ausgeführt worden.

Der Italiener Regnoli versuchte 1840 einen Gaumendefekt bei einem Erwachsenen durch ein Stück der Oberlippe zu decken. Blasius zog einen Stirnlappen durch die seitlich aufgeklappte Nase in den Mund hinein. Thiersch verwandte zur Schließung eines Defektes einen Stiellappen aus der Wange.

Der Wangenlappen eignete sich wegen der Behaarung nicht und durch Verwendung eines Stiellappens trat eine sehr große Entstellung ein. Als Material für große Gaumendefekte verwandte Eiselsberg den kleinen Finger. Aber auch dieses Material muß wegen der Verstümmelung abgelehnt werden. Gleichfalls Eiselsberg machte die ersten Versuche, plastisches Material von entfernteren Körperteilen, vom Unteram, zu holen. Aber alles dies sind nur Versuche geblieben. Die Ursache dafür scheint zu sein, daß die zahnärztliche Technik, die doch eine vorzügliche Unterstützung der chirurgischen Technik ist, nicht genügend ausgenützt wurde.

Die vorher beschriebene Methode war für die Technik der Wolfsrachenplastik maßgebend, bis der Krieg ein sehr umfangreiches Material auf plastischem Gebiet brachte und so die Kriegserfahrungen auch auf die Wolfsrachenplastik befruchtend wirkten. Helbing erklärte allerdings noch im Jahre 1916 in einem Vortrag, daß manche ungünstig liegende, selbst kleine traumatische Perforationen des Gaumens nicht operabel sind. Wieviel mehr ist das sicher bei großen Gaumenspalten Erwachsener der Fall gewesen.

Ganzer hat auf Grund seiner Erfahrungen bei der plastischen Deckung traumatischer Gaumendefekte die von Langenbeck und seinen Nachfolgern angegebenen Wege in vielen Fällen verlassen und einen ganz anderen eingeschlagen, um die Nachteile jener Operationsmethode zu umgehen. Diese Nachteile bestehen einerseits darin, daß nach Langenbeck die Lappen Kante an Kante gegeneinander vernäht werden, was leicht zu Fistelbildungen Veranlassung gibt. Ganzer dagegen ist bestrebt, Wundfläche auf Wundfläche zu legen und vermeidet dadurch die Gefahr. Anderseits geht bei der Langenbeckschen Methode mit der Anfrischung der Lappen, wenn sie auch noch so sorgfältig ausgeführt ist, Material verloren. Hierdurch wird die Tendenz des transversal zusammengezogenen Gaumens sich sagittal zu verkürzen, natürlich verstärkt. Das sucht Ganzer durch klappenartige Anfrischung, bei der kein Material verloren geht, mit Erfolg zu vermeiden. Ganzer teilt vollständig die Rosenthalsche Ansicht: Das lebende Gaumendach kann durch das künstliche nie ersetzt werden. Eine Gaumenplatte schließt den Defekt, aber beseitigt ihn nicht. Für das gute Gelingen einer Gaumenplastik, sei es der Verschluß einer Perforation oder eines Wolfsrachens, stellt Ganzer neben sorgfältiger Naht drei Bedingungen:

1. Gute Epithel-Bekleidung, nicht nur nach dem Munde, sondern auch nach der Nase zu; 2. breites Aufliegen der Wundflächen; 3. Schutz der Naht durch zweckmäßigen Verband.

Im folgenden seien drei typische Fälle von Wolfsrachenplastik, die von Ganzer geschlossen worden sind, beschrieben. Der erste ist die operative Beseitigung des angeborenen, noch nicht vorbehandelten Wolfsrachens; der zweite der plastische Ersatz des durch frühere Operation (dasselbe gilt für Lues) verloren gegangenen Velum palatinum und der dritte, dieselbe Operation mit gleichzeitiger Deckung von Defekten des harten Gaumens mit extraoralem Hautmaterial. Vorher sei noch bemerkt, daß ich die angegebenen Veröffentlichungen Ganzers verwandt habe und daß mir Ganzer Einblick in das Manuskript seines Werkes, das erst in einiger Zeit erscheinen wird, gestattet hat.

Beim ersten Falle handelte es sich um die operative Beseitigung des angeborenen, noch nicht vorbehandelten Wolfsrachens.

Bei einem 25jährigen Manne N. bestand eine Gaumenspalte vom seitlichen Schneidezahn links, scharf links an der Nasenscheidewand vorbei, durch die Mitte des Zäpfchens gehend, so daß der rechte Nasengang nach dem Munde zu abgeschlossen, der linke aber offen war. Es handelte sich also um eine einseitige durchgehende Gaumenspalte. Der Alveolarfortsatz war geschlossen. Eine bestehende Oberkiefereiterung wurde durch Operation beseitigt.

Ganzer operiert zweizeitig, oder in manchen Fällen sogar dreizeitig. Der eben angeführte Fall wurde in drei Sitzungen operativ vollständig geschlossen.

In der ersten Sitzung wurde in örtlicher Betäubung die Mundschleimhaut vom Septum als breiter Lappen abgelöst und in den Mund herabgeschlagen, er blieb also mit dem darauf abgelösten Gaumenbezug in Zusammenhang. Links wurde im Gebiet des harten Gaumens, ungefähr einige Millimeter vom Spaltrande entfernt, eingeschnitten und der Saum nach der Nase zu umgeklappt. Der andere Teil des Gaumenbezuges dieser Seite wurde abgelöst. Zur Erleichterung dieser Operation wurden Hilfsschnitte gemacht, die 2 mm von den Zahnreihen entfernt verliefen. Die beiden vorher gewonnenen Lappen von der Nasenscheidewand und von dem Spaltrande wurden Wundfläche auf Wundfläche, also doppelt und breit aufeinander gelegt und vernäht.

Dieses Vorgehen Ganzers faßt ein ganz anderes Ziel ins Auge. Bisher war es bei Wolfsrachen üblich, jederseits einen 2—3 mm breiten Streifen abzuschneiden. Ganzer dagegen inzidiert an den Spalträndern einerseits nasal und an der anderen Seite oral und klappt nach vorsichtigem Abpräparieren jeden Saum nach der entgegengesetzten Seite um und bekommt so zwei Klappen. Er hat durch das Nichtabschneiden und durch das Umklappen jederseits einen Gewinn von einigen Millimetern. Aber vor allem erreicht er durch das Einklappen eine gute Epithelisierung nach der Nase zu und die Vereinigung beider Seiten nicht mit einer Wundkante, sondern mit breiten Wundflächen. Im obigen Falle war durch das Herabschlagen der am Septum aufsteigenden Mundschleimhaut der Gewinn noch bedeutend größer. Das Involukrum brauchte nicht transversal verschoben zu werden und es entstanden keine freien Stellen am harten Gaumen. Da die Lappen flottierten und durch die Naht nur an ihrer Vereinigungsstelle gehalten wurden, war ein Schutzverband der Naht nötig, durch den die Lappen zugleich sanft aneinander gepreßt wurden. Um das zu erreichen, verwendet Ganzer einen leiterartigen Gaumenverband aus 2 mm starkem Draht, wie er derartige, ursprünglich bei plastischem Verschluß traumatischer Defekte angegeben hat. In dem oben beschriebenen Falle standen im Oberkiefer fast alle Zähne. Der Draht wurde an den Zähnen innen entlang angebogen und durch Querdrähte, die einige Millimeter vom Gaumen abstanden, verbunden. Dieses so hergestellte Drahtgestell diente zum Festhalten einer mehrfachen lockeren Gazelage. Die Gaze wurde auf die Wunde gebracht und darüber der Drahtverband in richtiger Lage mit Ligaturen an den Zähnen befestigt. Die Zunge und die Nahrung werden auf diese Weise von der Naht abgehalten. Selbstverständlich muß der Kranke mit leicht desinfizierender Flüssigkeit spülen. In jedem Falle läßt sich ein derartiger Schutzverband herstellen. Bei einseitiger Bezahnung legt man den Draht um die stehenden Zähne ganz herum und lötet innen eine über die Wunde gehende Schlinge, die mit Querdrähten versehen wird, an. Auch Klappen und andere dem Zahnarzt geläufige Befestigungsmittel werden verwendet. Sind gar keine Zähne im Oberkiefer vorhanden, so kann man die Zähne des Unterkiefers oder eine um den Kopf gemachte, mit seitlichen zum Oberkiefer gehenden Drähten

versehene Gipsbandage als Halt für das Drahtgestell benutzen. Auf eine Kombination eines Drahtverbandes mit Bißerhöhung komme ich beim dritten Falle zu sprechen. Im Gebiet des harten Gaumens war also jetzt die Spalte geschlossen.

Die Fortsetzung der Operation fand nach einigen Wochen statt. Der geschlossene harte Gaumen bildete jetzt eine zuverlässige derbe Scheidewand zwischen Mund- und Nasenhöhle. Ganzer löste jetzt erst im Langenbeckschen Sinne in Verlängerung der seitlichen Gaumenschnitte nach hinten zu, die Schleimhautbedeckung des hinteren Teiles des harten Gaumens ab. Vorn blieb sie aber mit dem Knochen in Verbindung. Die Schnitte gingen beiderseits am Eckzahn knapp an den Zähnen entlang und schlugen um diese herum, bis in die Wangenschleimhaut hinein. Der harte und weiche Gaumen wurde dadurch so beweglich, daß beide Teile in der Mittellinie gut aneinander gebracht werden konnten. Der Drahtverband mit der Gaze wurde wieder angebracht. Nach einigen Tagen folgte die dritte Operation, nämlich der Verschluß des weichen Gaumens. Um jeden Materialverlust zu vermeiden, frischte Ganzer auch den weichen Gaumen nicht in der üblichen Weise nach der Langenbeckschen Methode an, sondern inzidierte die Spalträuder einerseits an der oralen, auf der anderen Seite an der nasalen Fläche. Von den Schnitten aus wurde wieder das Gewebe stumpf auseinander präpariert, und so wurden zwei Klappen gebildet. Die beiden Wundflächen wurden aufeinandergelegt und vernäht. Schon während des Legens der Seidenfäden, aber vor dem Knüpfen legte Ganzer mehrere Entspannungsdrähte, ohne sie schon zuzuziehen. Sie bilden, lose durchgelegt, eine gute Handhabe für die ausweichenden Lappen. Er knüpfte sie nicht wie Helbing zusammen, sondern zog nach Vollendung der Seidennaht (Ganzer verwendet nur feinste Seide, keine Roßhaare oder ähnliches Material) die Enden an beiden Seiten durch gelochte Zinnplättchen, so daß der Draht den Gaumen zusammenzog, ohne ihn zu verletzen.

Dieser Fall wurde ausnahmweise in Narkose operiert, in anderen gleichartigen Fällen wurde Lokalanästhesie angewandt. Ganzer operiert bei Verwendung von Lokalanästhesie sitzend mit nach hinten gebogenem Kopf oder bei Verwendung der Narkose liegend mit Hängekopf, so wie jeder Fall es erfordert. Nach 10 Tagen war die Heilung soweit fortgeschritten, daß die Nähte entfernt werden konnten. Der weiche Gaumen und das Zäpfchen arbeiteten gut. Die Sprache wurde durch Unterricht gebessert und der Kranke konnte als geheilt entlassen werden. Geraume Zeit später habe ich den Mann wiedergesehen. Er hatte keinerlei Beschwerden und völlig normale Sprache.

Beim zweiten Falle handelte es sich um den plastischen Ersatz des durch frühere Operation verloren gegangenen Velum palatinum.

Ein 21jähriger Student B. war nach seinen Angaben im Alter von 2 Jahren in einer Sitzung operiert worden. Der weiche Gaumen und das Zäpfchen wurden einige Tage später nekrotisch.

Wegen der kaum verständlichen Sprache und den Unannehmlichkeiten beim Essen entschloß er sich zu einer erneuten Operation. Man kann annehmen, daß der weiche Gaumen durch Ödem oder dadurch, daß die Ernährungsbrücken ungenügend waren, nekrotisch wurde.

Ganzer machte genau wie bei der Schlußoperation des gewöhnlichen Wolfsrachens auf dem einen Gaumenbogen einen Schnitt auf der oralen Seite und klappte von diesem Schnitt aus die Schleimhaut gegen den anderen Gaumenbogen zur nasalen Seite um. So bildete er wieder eine Klappe, durch die die orale Schleimhaut nach der Nase zu, und auf der anderen Seite die nasale Schleimhaut nach dem Mund zu kam. Um mehr Material zu schaffen, ging Ganzer von diesem Schnitt aus auf der einen Seite auf die hintere Rachenwand zu und löste stumpf die Schleimhaut mit der Muskulatur ab. Auf der anderen Seite löste Ganzer in der Tonsillengegend gleichfalls Schleimhaut und Muskulatur ab. Ganzer vereinigte dann die vorher gewonnene Klappe mit dem freien Rande der abgelösten hinteren Rachenwand. Dann wurde die hervorgezogene nasale Klappe herüber gelegt und nun an den der Tonsille benachbarten Wundrand genäht. Selbstredend war hierbei eine gute Entspannung nötig. Ganzer verwandte dazu wieder eine Plattenentspannungsnaht, die er zwischen die Tonsille und den vorderen Gaumenbogen legte.

Einen ähnlichen Fall hat Helbing beschrieben, dem es im Sinne Langenbecks gelang, den weichen Gaumen um 1 cm zu verlängern. Ganzer hat in

diesem Falle eine Verlängerung von 5 cm erreicht. Die Heilung ging glatt von statten, die Sprache wurde gut und den Speisen wurde der bisher offene Weg in die Nase verschlossen. Um einen besseren Anschluß des neu gebildeten Velums an die hintere Rachenwand zu erreichen, wurde wieder zur Reizung des Passavantschen Wulstes vorübergehend ein wie vorher beschriebener Obturator eingesetzt, dessen Herstellung Herr Geheimrat Warnekros freundlichst übernahm.

Beim dritten Falle handelte es sich wiederum um den plastischen Ersatz des durch frühere Operation verloren gegangenen Velum palatinum mit gleichzeitiger Deckung von Defekten des harten Gaumens mit extraoralem Hautmaterial.

Ein 28jähriger Mann O. hatte in der Oberlippe rechts eine Anzahl Narben, die angeblich von einer im Alter von 3 Jahren ausgeführten Hasenschartenoperation herrührten. Von einer gleichfalls frühzeitig gemachten Wolfsrachenoperation waren im harten Gaumen auch zahlreiche Narben zurückgeblieben. An der Grenze vom harten zum weichen Gaumen befand sich ein im Durchmesser $1^1/_2$ cm großes Loch, mehrere kleinere Perforationen lagen nach vorn zu. Der weiche Gaumen und das Zäpfchen fehlten bis auf Reste des gespannten Velum palatinum. Der geschilderte Zustand der Mundhöhle belästigte den Kranken beim Essen, weil die Speisen fast immer in die Nasenhöhle eindrangen, und weil die Sprache durchaus unverständlich war. Eine Deckung des Defektes im harten Gaumen aus der narbigen Umgebung oder überhaupt mit Material aus der Mundhöhle oder Wange waren nicht möglich oder angebracht. Einen Decklappen aus der äußeren Wange lehnte Ganzer ab, weil eine starke Behaarung, trotz Enthaarung, keinen dauernden Erfolg gesichert hätte und weil seitlich keine Zahnlücken vorhanden waren. Ganzer nahm das Material vom Oberarm und führte die Operation folgendermaßen aus:

Am linken Oberarm wurde ein 17 cm langer Lappen, dessen unteres Ende größer als der Defekt war, abgelöst. Die Ablösung des Armlappens geschah in der Weise, daß an beiden Enden und in der Mitte beiderseits Brücken stehen blieben, zwecks guter Ernährung des Lappens. Die Schnittflächen des abgelösten Lappens wurden aneinander genäht und die Wunden durch Zinnplättchen zusammengezogen. Nach einigen Tagen wurden die beiderseitigen Brücken zum Teil und wieder nach einigen Tagen völlig durchtrennt und der Lappen auch in der Mitte, also zu einem am proximalen Ende geschlossenen Strang gebildet. Nach weiterem Verlauf von einigen Tagen wurde, da die Ernährung des Brückenlappens gut war, auch die untere Brücke in zwei Sitzungen durchtrennt und das frei abgelöste Ende durch einige Nähte vollständig geschlossen.

Ganzer fordert, daß das untere Ende des so vorbereiteten Armlappens bedeutend größer als der Gaumendefekt und daß der Lappen sehr gut ernährt ist. Der Lappen soll ferner so lang sein, daß bei hochgebundenem Arm eine bequeme Nahrungsaufnahme gestattet ist. Weiter ist erwünscht, daß der Stiellappen, soweit er nicht die Wundfläche im Munde deckt, vollständig als Strang geschlossen ist. Vorhandene Granulationsflächen würden den Kranken durch Absonderungen nach der Mundhöhle zu sehr belästigen. Der größte Vorteil für diese Lappenvorbereitung ist, daß der Armlappen schrumpft und sich nachher im Munde nicht mehr verändert.

Einige Tage vor der Plastik durchschnitt Ganzer den hinter dem Loche liegenden Gaumenteil und mobilisierte dadurch zugleich die Hebemuskeln des weichen Gaumens. Für die plastische Deckung des harten Gaumens wurde die Schleimhaut abgelöst und zurückgeklappt, dadurch entstand eine breite Wundfläche. Dann wurde der distal gänzlich abgelöste und den Verhältnissen entsprechend zugeschnittene Stiellappen durch die Mundöffnung eingeführt und durch Naht so am Gaumen befestigt, daß er den Defekt vollständig deckte und mit seiner Spitze die hintere Rachenwand berührte.

Das Einnähen des Armlappens erfordert eine sehr gute Technik, weil der hochgehaltene Arm vor dem Gesicht liegt und den Überblick über den Gaumen stört. Als Nadelhalter benutzt Ganzer den von Eiselsberg angegebenen, den er sich mit einem Rundmaul versehen ließ und der gestattet, daß man die Nadel in jeder beliebigen Richtung festhalten kann. Die Seidenfäden werden

einzeln gelegt und durch Klemmen einzeln fixiert. Erst, wenn man sich überzeugt hat, daß alles in richtiger Lage ist, wird geknotet. Ganzer führt das Transplantat bei vollem Gebiß durch die Mundöffnung, sonst natürlich auch durch eine geeignete Wunde der Lippe oder Wange, wie es Rosenthal angibt, ein.

Zum Schutze der Naht wurde wieder ein Drahtverband, der die Gaze in richtiger Lage hielt und so den Gaumen schützte, angelegt. Da der Kranke die Frontzähne besaß und so leicht den Lappen durchgebißen hätte, mußte in diesem Fall der Biß um $1^1/_2$ cm erhöht werden. Die unteren Backenzähne wurden überkront und der Biß durch darauf gegossene Zinnkauflächen gesperrt. Der Drahtverband mußte ferner einen nach oben offenen halbkreisförmigen Eingang haben, als Weg und Stütze für den Stiel. Der Arm wurde durch einen Gipsverband am Kopfe befestigt. Alle Gelenke waren frei und der Kopf nur im Verbande mit dem Arm drehbar, so daß eine Zerrung des Lappens unmöglich war. Nach 10 bis 14 Tagen wurde der Stiel in zwei Zeiten durchtrennt und dann der Gipsverband entfernt. Der Lappen war hinten gut eingeheilt. Im vorderen Teil war aber eine Verklebung durch Überhäutung der Wundflächen verhindert worden. In örtlicher Betäubung wurden die Wundflächen neu angefrischt und durch Naht vereinigt.

Um dem Lappen im vorderen Abschnitt die nötige Form zu geben, wurde später eine mit zwei Klammern versehene Kautschukplatte verwendet und dann das Transplantat durch Auftragen von Guttapercha auf das Ersatzstück höher gedrückt. Dann wurden Sprechübungen gemacht, die schon jetzt einen bedeutenden Fortschritt zeigten. Allmählich trat auch eine zunehmende Empfindlichkeit des Lappens ein. Die Hoffnung allerdings, mit diesem Lappen gleichzeitig auch den weichen Gaumen zu ersetzen, erfüllte sich nicht. Anfangs war zwar ein Anschluß an die hintere Rachenwand vorhanden, der aber allmählich immer mehr verloren ging. Der weiche Gaumen mußte also verlängert werden. Deshalb wurden die hinteren Gaumenbögen der Länge nach einerseits auf der oralen, anderseits auf der nasalen Seite gespalten und miteinander in zwei Schichten vernäht. Schon nach einiger Zeit begann das neu gebildete Gaumensegel richtig zu arbeiten, und zwar in dem Maße, wie die Muskulatur an Kraft gewann. Die Sprache wurde besser und durch Sprechunterricht fast vollkommen normal. Der Kranke wurde als geheilt entlassen.

Diese drei Schulfälle zeigen, daß die Wolfsrachenplastik beim Erwachsenen nur eine Frage der Technik ist. Ist nicht genügend Material im Munde vorhanden, so wird man verstümmelnden Operationen die Materialentnahme vom Oberarm vorziehen. Stören vorhandene Zähne bei der Einführung in die Mundhöhle, so wird man diese nicht extrahieren, wie es vorgeschlagen worden ist, sondern diese Schwierigkeit durch geeignete zahnärztliche Hilfsmittel leicht umgehen.

So kann man auch Erwachsenen die Wohltat der Beseitigung des Wolfsrachens erweisen, wenn die Operation im Kindesalter versäumt worden ist. Grundsätzlich soll sie natürlich schon im Säuglingsalter vorgenommen werden. Die Vorteile sind sehr groß. Die Kinder bleiben von Katarrhen der Atmungsorgane und von Erkrankungen der Verdauungsorgane verschont. Die Ernährung ist nach der Operation viel besser, und sicher werden dadurch viele Kinder am Leben erhalten, die sonst allen möglichen Gefahren ausgesetzt sind.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle Herrn Dr. Ganzer, Berlin, meinen verbindlichsten Dank für die Überlassung der Krankengeschichten und für die Erlaubnis, seine nicht veröffentlichten Manuskripte einzusehen, auszusprechen.

Literatur.

Bockenheimer, Die Operation am harten und weichen Gaumen. Katz-Preising Bd. 1. — Dieffenbach, Die operative Chirurgie. 1844. Bd. 1. — Eiselsberg, Zur Technik der Uranoplastik. Arch. f. klin. Chir. Bd. 64. — Ganzer, Neue Wege des plastischen Ver-

schlusses von Gaumendefekten. Berl. klin. Wochenschr. 1916. Bd. 9. — Derselbe, Beiträge zur Gaumenplastik. Vortr. Berl. klin. Gesellsch. — Derselbe, Neue Wege des plastischen Verschlusses von Oberkieferdefekten. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1917. Heft 8. — Derselbe, Vortrag in der Laryngologischen Gesellschaft am 10. Oktober 1919. — Derselbe, 1. Wolfsrachenplastik mit Ausnutzung des gesamten Schleimhautmaterials zur Vermeidung der Verkürzung des Gaumensegels. 2. Ersatzplastik des Gaumensegels aus Schleimhaut und Muskulatur der Umgebung. — Helbing, Neues zur Technik der Gaumenoperation. Zentralbl. d. Chir. 1910. Nr. 48. — Derselbe, Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. Bd. 5. — Derselbe, Erfahrungen bei 100 Gaumenspaltoperationen. Berl. klin. Wochenschr. 1912. Nr. 21. — Kassel, Zur operativen Behandlung der angeborenen Gaumenspalte mit besonderer Rücksicht auf die funktionellen Erfolge. Beitr. z. klin. Chir. 35. Heft 2. — v. Langenbeck, Die Uranoplastik mittels Ablösung des mukösperiostalen Gaumenüberzugs. Arch. f. klin. Chir. 1862. Bd. 2. — Rosenthal, Erfahrungen auf dem Gebiet der Uranoplastik. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 140. — Thiersch, Verschluß eines Loches des harten Gaumens durch Wangenlappen. Wagners Arch. f. Heilk. 1866. Bd. 9. — Warnekros, Gaumenspalten. 2. Auflage. — Wolff, Uranostaphyplastik. 3. Auflage.

Aus der technischen Abteilung des zahnärztl. Instituts der Universität Berlin.
(Direktor: Prof. Dr. H. Schröder.)

Über die Transplantation verlagerter Eckzähne[1]).

Von

Dr. **Ehricke**, Berlin.

Assistent der Abteilung.

Mit 13 Abbildungen.

M. H.! An Hand bekannter geschichtlicher Aufzeichnungen läßt sich nachweisen, daß die Transplantation ebenso wie die Replantation ein Verfahren ist, das schon im Mittelalter, nach manchen Autoren sogar im Altertum geübt wurde. Soll doch im alten Rom das Fehlen eines Vorderzahnes das Erkennungszeichen des unfreien Mannes — des Sklaven — gewesen sein. Der freie Römer, der Patrizier, der durch irgend einen Unglücksfall einen Frontzahn eingebüßt hatte, deckte angeblich seine Zahnlücke mit dem gesunden Zahne seines Sklaven. Anderseits war das Bestreben des von seinem Herrn für treue Dienste freigelassenen Dieners ebenso groß, dieses äußere Zeichen seiner ehemaligen Unfreiheit so schnell als möglich zu beseitigen.

Ambroise Paré muß das Verdienst zugesprochen werden, zum erstenmal eine artfremde Transplantation beschrieben zu haben. Es berichtet in seinem „Opera chirurgica" 1594 über die gelungene Einheilung eines einem Mädchen frisch ausgezogenen Zahnes, der in die Zahnlücke einer wohlhabenden Frau eingepflanzt wurde.

Obwohl dieses Verfahren im 17. und 18. Jahrhundert in Frankreich und England sehr in Mode gekommen war, kam es doch sehr bald in Mißkredit, weil sich häufiger Übertragungen von syphilitischen Erkrankungen hierdurch herausgestellt hatten. Anderseits sträubte sich auch das Empfinden edeldenkender und gerechter Ärzte und Patienten gegen diese rohe Vergewaltigung des unbemittelten Individuums. Das Urteil der Mitwelt über diese Art und Weise, wie früher Transplantationen ausgeführt wurden, kennzeichnet wohl Zang am besten im Anfang des vorigen Jahrhunderts, indem er sagte: „Da sich

[1]) Vortrag im Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte am 26. September 1920.

die Heilkunst in dieser Operation als eine entweihte Dienerin des höchsten Grades menschlicher Verworfenheit beurkundet, so muß ich als Mensch und Arzt es unter meiner Würde halten, von diesem der Vergessenheit zu überliefernden barbarischen Verfahren mehr als dessen Benennung aufzuzeichnen."

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei der artverwandten Transplantation, d. h. bei der Verpflanzung von Zähnen innerhalb der eigenen Mundhöhle. Dieses Verfahren findet vor allem bei Stellungsanomalien Anwendung.

Von diesen beschäftigen uns heute speziell die verlagerten Zähne. Und zwar sind es die verlagerten Eckzähne, die uns in der Praxis am häufigsten begegnen, und deren Folgen zu beseitigen unsere Aufgabe ist. Sowohl im klinischen Betriebe als auch in der Privatpraxis kommen häufig Patienten zu mir, um sich einen Ersatz der fehlenden Eckzähne anfertigen zu lassen. Auf Befragen erfahre ich dann häufig, daß der Patient niemals die Eckzähne bekommen hat. Eine Röntgenaufnahme zeigt uns, daß die fehlenden Zähne im Kiefer verlagert sind. Sehr oft begegnen wir erhalten gebliebenen Milcheckzähnen, deren Wurzeln

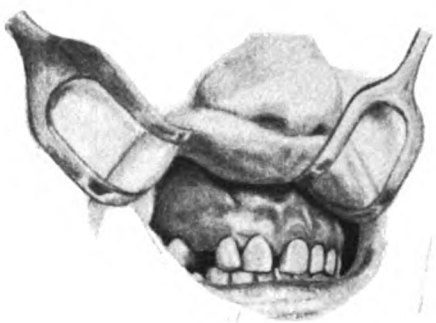


Abb. 1.

Abb. 2.

in fortgeschrittenen Jahren soweit resorbiert sind, daß die Zähne sich lockern und schließlich herausfallen.

Es gibt auch Fälle, bei denen die Verlagerung nur eine partielle ist, so daß die Zahnkronen bukkal oder palatinal resp. lingualwärts sichtbar sind. In vielen solchen Fällen kann man durch orthodontische Behandlung zu einem zufriedenstellenden Resultat kommen, verausgesetzt, daß das Lebensalter eine günstige Prognose hierfür bietet. Doch soll es heute nicht unsere Aufgabe sein, uns mit dieser Art der Therapie zu beschäftigen.

Uns interessieren vielmehr diejenigen Fälle, bei denen der betreffende Zahn derartig verlagert ist, daß er äußerlich nicht sichtbar ist, und uns nur der chirurgische Eingriff nach meinen bisherigen Erfahrungen einen einwandfreien Erfolg bieten kann.

Ich möchte sagen, daß die Verpflanzung verlagerter Eckzähne mich in letzter Zeit bei meinen odontoplastischen Arbeiten weitaus am meisten beschäftigt hat, und daß die Resultate durchaus zufriedenstellend waren. Es scheint doch, daß die gesunde artverwandte Substanz das beste Material für den vorhandenen Nährboden bietet. Unsere Aufgabe ist es meines Erachtens

das gesunde Periost lebensfähig zu erhalten, so daß sich das aus den Markräumen bildende junge Gewebe direkt mit dem Periost vereinigen kann. Es sollen hierdurch die Resorptionsvorgänge vermieden werden. Kommt es aber an einer Stelle zur Resorption, vielleicht infolge Fehlens oder Verletzens des Periostes, so tritt binnen kurzem ein Stillstand der Resorption ein, und es kommt hier zu einer nachträglichen knöchernen Verwachsung.

Bevor wir zu unserem operativen Eingriff schreiten, ist es von Wichtigkeit, uns an Hand eines Röntgenbildes über die speziellen anatomischen Verhältnisse Klarheit zu schaffen. Es ist von Wichtigkeit, den Verlauf und die Lage der Wurzel unseres Transplantates zu kennen, um zu wissen, von welcher Seite wir am besten anfassen können.

Den eigentlichen Gang der Operation glaube ich Ihnen am besten verständlich zu machen, indem ich denselben an einem praktischen Fall durchspreche. Die Bilder sollen Ihnen die weiteren Erläuterungen geben.

In Abb. 1 sehen Sie, daß in der sonst geschlossenen Zahnreihe einer 24 Jahre alten Dame der rechte obere Eckzahn fehlt. Das Röntgenbild 2 zeigt uns die

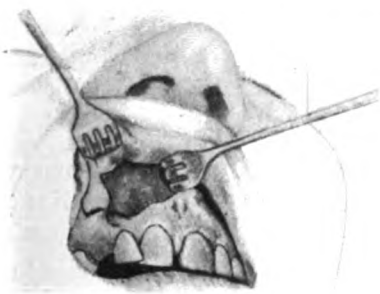


Abb. 3.

Abb. 4.

beiderseits tief im Kiefer ruhenden Eckzähne. Der linke Milchzahn ist noch vorhanden; infolgedessen kommt der bleibende Zahn hier für eine Transplantation noch nicht in Frage. Äußerlich deutet weder palatinal- noch bukkalwärts eine Auftreibung das Vorhandensein der Zähne an. Ich mache die Patientin auf das überaus günstige Resultat einer Transplantation des Zahnes aufmerksam, ohne ihr jedoch die eventuelle Möglichkeit eines Mißerfolges zu verschweigen. Die Patientin geht bereitwillig auf meinen Vorschlag ein, den Zahn herauszunehmen und ihn an seinen eigentlichen Bestimmungsort einzupflanzen.

Abb. 3 zeigt uns die Schnittführung mit dem Williger schen Lappenschnittmesser. Das Messer wird so eingesetzt, daß durch die beiden Schnitte ein nach oben geöffneter stumpfer Winkel gebildet wird. Man achte darauf, daß Schleimhaut und Periost zugleich durchtrennt werden, um beides gleichmäßig mit dem Raspatorium zurückschieben zu können. Nach Einsetzen der scharfen Haken bietet sich uns ein übersichtliches Operationsfeld. In Abb. 4 bin ich mit der Abtragung mit Hammer und Meißel soweit vorgedrungen, daß die Wurzeln von 1 und 2 freigelegt sind. In der Tiefe sieht man den Kaninus angedeutet. Leider sah ich mich, wie Abb. 5 zeigt, durch den nach vorn und unten gerichteten Neigungswinkel des Zahnes gezwungen, die Wurzelspitze von $\lfloor\underline{1}$ und

auch ein klein wenig von ⌊2 abzutragen, um mich weiter an den Kaninus heranarbeiten zu können.

Erst durch Erweiterung des Kavums nach oben und nach der Gesichtsmittellinie habe ich den Zahn so weit freigelegt, daß ich daran gehen konnte, ihn vorsichtig mit dem Beinschen Hebel zu lockern. Eine Erweiterung nach

Abb. 5.

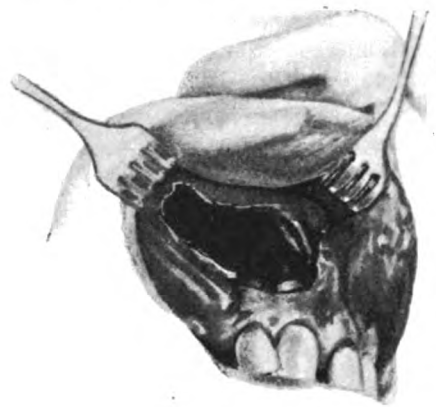


Abb. 6.

der Wurzelspitze mußte ich wegen der gefährlichen Nähe des Antrums vermeiden. Nunmehr gelang es mir, nach genügender Lockerung, den Kaninus durch vorsichtige Drehung in der Richtung nach der Gesichtsmittellinie mit einer schmalen geraden Zange herauszunehmen.

Abb. 6 zeigt uns die Größe und Tiefe des entstandenen Kavums in seinem ganzen Umfange. Das Antrum ist nicht eröffnet. Das harte Gaumendach ist an keiner Stelle durchbrochen.

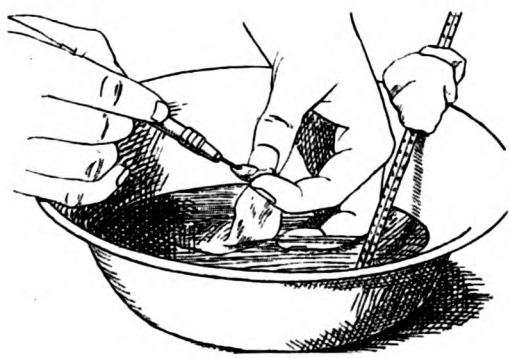


Abb. 7.

In diesem Falle könnte man vielleicht einwenden, ob es nicht zweckmäßiger gewesen wäre, den retinierten Zahn von der Gaumenseite her herauszuholen, um die Wurzelspitzen der Nachbarzähne zu schonen. Nach der ganzen Anlage aber befürchte ich, daß eine Entfernung in toto vom Gaumen aus nicht möglich gewesen wäre. Außerdem vermeide ich derartige Eingriffe vom Gaumen aus einmal wegen ihrer großen technischen Schwierigkeit und zum andern wegen der Größe des sich daraus ergebenden Defekts.

Der herausgenommene Zahn wird sofort in ein bereitgehaltenes Gefäß mit physiologischer Kochsalzlösung geworfen, s. Abb. 7, um das Periost lebensfähig zu erhalten. Es empfiehlt sich, ein flaches Gefäß, am besten eine Waschschüssel,

zu benutzen, um bequem an das Transplantat herankommen zu können. Bis zu diesem Zeitpunkt ist das Gefäß mit der physiologischen Kochsalzlösung über der Spiritusflamme durch eine Assistenz mit Hilfe eines Thermometers auf der erforderlichen Temperatur von 37° zu halten. Unsere Abbildung zeigt uns die nunmehr zu erfolgende Trepanation, die so vorgenommen wird, daß ein Mulläppchen, das in der Flüssigkeit liegt, der umwickelten Zahnwurzel die notwendige Temperatur und Feuchtigkeit zuführt. Nach Exstirpation der Pulpa und gründlicher Durchspritzung und Reinigung des Wurzelkanals wird in denselben Heilzement hineingepumpt und ein passendes Elfenbeinstäbchen fest hineingepreßt, so daß wir am Foramen einen festen knöchernen Abschluß erzielen, siehe Abb. 8.

Abb. 8.

Während dieser Arbeit konnte die Wunde tamponiert werden, und die Patientin hatte Zeit sich zu erholen.

Nunmehr schneide ich mit dem Ringmesser, das ich mir eigens für diese Fälle konstruiert habe, einen entsprechenden kreisförmigen Lappen aus dem Kieferkamm und schaffe mir mit der Knochenfräse, nachdem ich mit Rosen-

Abb. 9.

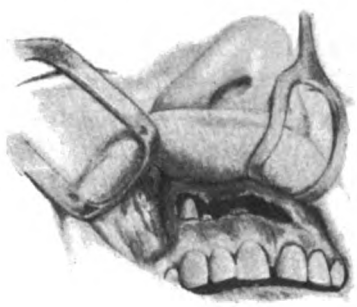


Abb. 10.

bohrer vorgearbeitet habe, die erforderliche Alveole, s. Abb. 9. Infolge der Länge der Eckzahnwurzel mußte die neugeschaffene Alveole bis in das Kavum durchgebohrt werden, so daß nach dem kunstgerechten Einpassen des Zahnes die Wurzelspitze frei in den Hohlraum hineinragte, wie uns Abb. 10 zeigt. Der Zahn sitzt nunmehr fest in seiner neuen Alveole eingekeilt, und kann die vorher nach einem Gipsmodell angefertigte Kappenschiene angelegt werden, s. Abb. 11. Ich halte diese in solchen Fällen für die beste Fixationsmethode. Auf den Sechs-

jahrmolar werden Regulierungsbänder angebracht, in deren Röhren bukkalwärts die Schienenenden hineingreifen. Die Kappe selbst wird in Form einer Halbkappe gestanzt und an die Schiene angelötet. Um eine bessere Fixation zu erzielen, wird die Schiene zweckmäßig an allen Zähnen mit feinem Bindedraht aus Alluminium-Bronze gebunden. Nach Trepanation und Pulpen-Exstirpation an ⌊1 und ⌊2 werden die Wurzelkanäle sofort mit Elfenbein gefüllt. Nunmehr können über dem Kavum die Wundränder sorgfältig vernäht werden, und hiermit ist der Eingriff beendet.

Abb. 11.

Selbstverständlich bedarf der Heilungsprozeß einer ständigen Kontrolle durch regelmäßige Röntgenaufnahmen. Abb. 12 und 13 zeigen uns den transplantierten Zahn nach 4 und 11 Wochen. Auch der Sitz der Schiene ist von Zeit zu Zeit zu kontrollieren.

Alle Fälle, die ich bisher auf diese Art und Weise durchgeführt habe, haben bis heute zu einem zufriedenstellenden Resultat geführt, und ich glaube den Kollegen diese Methode warm empfehlen zu dürfen.

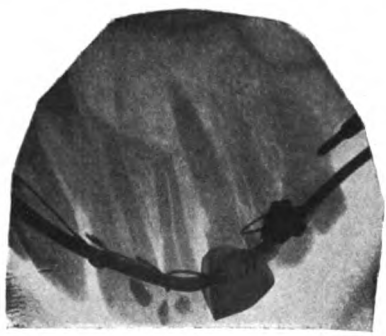


Abb. 12.

Abb. 13.

Nur das Außerachtlassen einer der erwähnten Voraussetzungen wäre unter Umständen imstande ein günstiges Resultat zu gefährden. Haben wir lebensfähiges und gesundes Wurzelperiost, gelingt es uns, es auch lebensfähig zu erhalten, ist eine Alveole geschaffen, die der Wurzel des aufzunehmenden Zahnes entspricht, und ist die Alveole rings herum von einer gesunden aufnahmefähigen Knochenspongiosa umgeben, so können wir mit Sicherheit eine Einheilung erwarten.

Besonders möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß die Trepanation und die Wurzelfüllung mit Elfenbein sofort erfolgen muß, denn mir ist es einmal passiert, daß ich bei eingelegtem Faden unter der Kappenschiene eine regelrechte granulierende Wurzelhautentzündung an dem Transplantat bekam, so daß ich nach 12 Wochen, nachdem ich die Kappenschiene abgenommen hatte, erst das Granulom entfernen mußte, bevor ich eine vollständige Festigung des Zahnes erzielen konnte.

Was den Altersunterschied anbelangt, so muß ich sagen, daß ich auf ihn bis zu einem gewissen Grade keine allzu große Rücksicht genommen habe. Ich habe Transplantationen und Replantationen bei Individuen zwischen 17 und 55 Jahren beiderlei Geschlechts vorgenommen. Meine Vermutung und meine Erfahrungen, sowie die Erfahrung anderer Praktiker, haben mir darin recht gegeben, daß man das vorgeschrittene Alter nicht unter allen Umständen ausschalten darf. Wohl gibt es ein Alter, das man als prädestiniert für Transplantationen bezeichnen darf, doch liegt meines Erachtens letzten Endes der Unterschied nur in der Dauer des Einheilungsprozesses eine Tatsache, die in der Natur der Sache liegt.

Jedenfalls sprechen die praktischen Erfahrungen und die histologisch-anatomischen Befunde für die große praktische Bedeutung dieser Methode, und es wäre nur wünschenswert, daß sie allgemeinere Verbreitung fände.

Aus der chirurgischen Abteilung des zahnärztl. Instituts der Universität Berlin.
(Direktor: Prof. Dr. med. et dent. h. c. Williger.)

Über Narkose in der Zahnheilkunde[1]).

Von

Dr. **Hans Hoenig,** Zahnarzt in Berlin.
I. Assistent der Abteilung.

Die außerordentlichen Fortschritte auf dem Gebiete der Lokal- und Leitungsanästhesie haben die Allgemeinnarkose in der zahnärztlichen Praxis mehr und mehr zur Seite gedrängt — und dies mit Recht! Sollten wir uns doch bei jeder Narkose bewußt sein, daß es sich um einen schweren Eingriff in die Maschinerie des Organismus handelt, der besonders dem Zahnarzt bei seinen doch verhältnismäßig kleineren, chirurgischen Eingriffen eine außerordentliche Verantwortung aufbürdet. — Es sei meine Aufgabe, die Vorteile der Lokal- und Leitungsanästhesie der Allgemeinnarkose gegenüberzustellen, gleichzeitig aber auch der Narkose das Wort zu reden, wo sie nicht zu umgehen ist.

Wenn einige Autoren die Narkose in der zahnärztlichen Praxis überhaupt ablehnen mit der Begründung, mittels Lokal- und Leitungsanästhesie in jedem Falle Herr der Situation zu sein, so geht das entschieden zu weit. Gewiß mag dies in der Praxis aurea zutreffen. Hier ist der Patient dazu erzogen, sich in bestimmten Intervallen vorzustellen, und man ist in der Lage, vorzubeugen, so weitgehend, daß die gewöhnliche Extraktion schon zu den Seltenheiten gehört. In der Durchschnittspraxis aber ändert sich das Bild schon und verschiebt sich gänzlich in der Kassen- und Klinikpraxis.

Meine zehnjährigen Erfahrungen in der chirurgischen Abteilung der Berliner Universitätsklinik, in der ich selbst in mehr als zehntausend Narkosen narkotisiert oder operiert habe, geben mir den Mut, zu behaupten, daß die Narkose

[1]) Vortrag im Zentral-Verein, 27. 9. 20, in Leipzig.

in der zahnärztlichen Chirurgie nicht zu entbehren ist, wobei ich jedoch ausdrücklich betonen möchte, daß auch wir im Berliner Institut weitgehendst bemüht sind, die Narkose zu vermeiden und uns der Leitungs- oder Lokalanästhesie zu bedienen. Die Vorteile der letzteren liegen ja auf der Hand, für den Kranken ist es das schonendere Verfahren, für den Arzt das bequemere. Im Gegensatze hierzu die Narkose! Haertel schreibt hierzu in seiner ausgezeichneten Arbeit: „Die Lokalanästhesie", ein Werk, das allerdings in der Hauptsache den Chirurgen gilt, aber auch für uns Zahnärzte ausgezeichnete Lehren enthält, folgendes:

„Der in Narkose zu operierende Kranke muß vorher fasten, da ihm das Erbrechen von Nahrungsresten während der Narkose verhängnisvoll werden kann. Zur Ausführung der Narkose ist ein Arzt oder eine geschulte Schwester und außerdem eine Hilfsperson erforderlich — die Lokalanästhesie hingegen kann vom Operateur selbst ausgeführt werden und erfordert nur unter besonderen Umständen eine Hilfsperson. Kleine Eingriffe kann der Arzt in der Praxis in Lokalanästhesie allein vornehmen, während bei Anwendung der Narkose ein zweiter Arzt erforderlich ist. Die Einleitung der Narkose geht einher mit beängstigenden Erstickungsgefühlen des Patienten. Das Exzitationsstadium kann kurz und friedlich sein, aber es kann auch, besonders bei Potatoren, zu einem recht lärmvollen Kampf zwischen Patient und Arzt ausarten. Stets muß mit der Gefahr einer Asphyxie gerechnet werden, das Vorhalten des Kiefers genügt oft nicht, und Zungenzange und Mundsperrer treten in Aktion. Dies und das Auswischen des Rachens mit Stieltupfern sind verhältnismäßig gewaltsame, unphysiologische Maßnahmen, die bei der Lokalanästhesie wegfallen. Auftretendes Erbrechen kann den Gang der Operation unangenehm stören und den Kranken gefährden. Nicht zu reden von den ernsten Zufällen, die künstliche Atmung usw. erfordern und wohl zu den aufregendsten Augenblicken der verantwortungsreichen ärztlichen Tätigkeit gehören."

Ich darf diesen Worten Haertels, die, wie ich schon erwähnte, in der Hauptsache den Chirurgen gelten, vom zahnärztlichen Standpunkt folgendes für die Narkose Nachteiliges hinzufügen. Wir Zahnärzte arbeiten, sofern es sich nicht um Eröffnung von Phlegmonen, äußeren Abszessen, Hautdurchbrüchen usw. handelt, innerhalb der Mundhöhle. Die Aufgabe des Narkotiseurs und Operateurs ist also im technischen Sinne eine viel, viel schwierigere, da nur einer von beiden arbeiten kann und die Zufuhr des Narkotikums während des Operierens unterbrochen werden muß. Dies bedingt, daß der Operateur sehr schnell arbeiten muß, um dem Narkotiseur Gelegenheit zu geben, die Narkose wieder zu vertiefen. Daß sich bei dieser Schnellarbeit die Gefahr der Aspiration eines extrahierten Zahnes (ich habe besonders größere Räumungen im Auge) vergrößert, ist selbst bei außerordentlicher Sicherheit und Geschicklichkeit des Operateurs nicht von der Hand zu weisen.

Und nicht nur grobe Fremdkörper, auch der Mundspeichel mit seinen Bakterien oder auch erbrochener Mageninhalt, kann in die Luftwege gelangen und Bronchitiden, Bronchopneumonien oder Lungenabszesse verursachen. Es ist also für die zahnärztliche Narkose eine besondere Schulung erforderlich, die sich selbst auf das Hilfspersonal erstreckt, wenn wir z. B. an die Person denken, die den Mundsperrer bedient.

Wie ganz anders ist das Bild in der Lokal- oder bei der Leitungsanästhesie. Hier ist der Zahnarzt in der Lage, in voller Ruhe zu arbeiten, auf das Allgemeinbefinden des Patienten braucht er in den wenigsten Fällen zu achten, kann dies auch ohne jegliche Assistenz und, wie Haertel sehr gut sagt, „Der geistige Konnex" zwischen Arzt und Kranken bleibt erhalten und dient bisweilen sogar dazu, daß der Kranke aktiv den Gang der Operation unterstützen kann.

Partsch schreibt hierzu in seinem Handbuche der Zahnheilkunde, Kapitel Meißelung:

„Lokale Anästhesie oder Leitungsanästhesie ist dazu erforderlich, da bei allgemeiner Narkose jede Mithilfe des Patienten durch Feststellung des Kopfes entsprechend den verschiedenen, durch den Fortschritt der Operation gegebenen Situationen ausgeschlossen ist."

Hinzu kommt der enorme Vorteil der örtlichen Blutleere, dem nicht genug Bedeutung beigemessen werden kann, wenn man bedenkt, daß bei der Klein- und Feinarbeit der zahnärztlichen Chirurgie die starke Blutung eine gute Orientierung nicht zuläßt. Ich darf vielleicht auch hier wiederum auf das Gebiet der Meißelung oder noch besser der Wurzelspitzenresektion hinweisen. Eine Wurzelspitzenresektion am ersten oberen Prämolaren in Narkose dürfte nicht zu den Annehmlichkeiten des zahnärztlichen Daseins gehören.

Es wäre nun falsch, wollte man für gewisse Schäden und Nachteile, die die Lokal- und Leitungsanästhesie mit sich bringen kann, kein offenes Eingeständnis haben, gerade diese sind es, die den Patienten oft genug der Narkose in den Arm treiben. Der größte Feind der Lokalanästhesie und zugleich der eifrigste Förderer der Narkose ist der „Dolor post extractionem". Es ist wohl keiner unter Ihnen, meine Damen und Herren, der diese Erfahrung in seiner Patientenklientel nicht schon selbst gemacht hat und dies bei peinlichster Sorgfalt der Sterilität, was Lösung und Instrumentarium anbetrifft.

Gerade was letztere Momente angeht, glaube ich, daß die Sorgfalt in unserem Berliner Institut nicht übertroffen werden kann, und doch folgt der Freude über das Wunder der schmerzlosen Arbeit gar zu oft die Enttäuschung des Nachschmerzes. Es ist eben geradezu unmöglich, aseptische Verhältnisse in der Mundhöhle herzustellen. Auch was die Leitungsanästhesie anbetrifft, so bleiben wir nicht vor Enttäuschungen bewahrt. Leichtere Infektionen nach Mandibularisinjektion verbunden mit Kieferklemme haben wir selbst beobachtet, bei sehr schweren, die uns überwiesen wurden, oft genug eingreifen müssen und Fälle darunter gehabt, wo das Leben des Patienten auf des Messers Schneide stand.

Ich habe die Nachteile der Lokal- und Leitungsanästhesie, gegen die wir machtlos sind, nur aus dem Grunde angeführt, um den Wunsch, ja oft genug das hartnäckige Bestehen seitens des Patienten auf Narkose verständlich zu machen. Nicht unbedeutend vergrößert wird die Anhängerschaft der Narkose aber auch durch eigenes Verschulden der Kollegen. Sei es, daß bei Injektionen zu wenig auf Sterilität geachtet wird, sei es, daß die Injektionstechnik zu wünschen übrig läßt.

Und nun das Wichtigste, meine Damen und Herren! Solange es den ja demnächst auch approbierten Zahntechnikern erlaubt ist, operativ an Patienten zu arbeiten, wird es Nährboden für die Narkose geben. Ich bin gewiß kein Technikerfresser, das kann aber meiner Meinung nicht Abbruch tun, daß unendlich viel von diesen Herren auf dem Gebiete der Lokal- und Leitungsanästhesie gesündigt wird. Daß sie die Injektionstechnik nicht beherrschen können, liegt auf der Hand und bedarf keiner Debatte. Wir wissen heute, daß gute Injektionstechnik gute Anatomiekenntnisse voraussetzt. Der Mangel an Injektionstechnik wäre auch noch nicht einmal das Schlimmste, daß sie aber in der Wahl ihre Injektionsflüssigkeit gar zu liberal, ja fast spartakistisch sind, ist schon eine

ernstere Seite. Oder, wie soll ich es nennen, wenn Novokain usw. mit Karbolsäure oder Salzsäure verwechselt wird?

Wer aber einmal Karbolsäure oder ähnliche liebliche Flüssigkeiten injiziert erhalten hat, den kann kein Cicero mehr von den Wohltaten der Lokalanästhesie überzeugen und dieser ist rettungslos der Narkose verfallen.

Ich komme nach dieser allgemeinen Indikationsstellung zur Narkose, zu einer präzisierten, wo meiner bescheidenen Ansicht nach Lokal- oder Leitungsanästhesie nicht am Platze ist.

1. Bei phlegmonösen Prozessen, schweren Ostitiden usw.

Es bedarf hierbei wohl kaum vieler Worte. Abgesehen davon, daß bei Phlegmonen Lokal- oder Leitungsanästhesie in den meisten Fällen technisch nicht ausführbar oder zum mindesten mit schwerer Infektionsgefahr verbunden ist, halte ich es geradezu für humane Pflicht, dem gewöhnlich schwer Entkräfteten die Wohltat der Narkose zu gewähren. Williger schreibt darüber in seiner „zahnärztlichen Chirurgie".

„Bei phlegmonösen Prozessen ist sie (die Infiltrationsanästhesie) direkt zu widerraten. Auch, wenn man mit den Injektionen in der Umgebung des empfindlichen Herdes bleibt, besteht doch die Gefahr, daß mit der Injektionsflüssigkeit die Entzündungserreger weiter in das Gewebe getrieben werden und fortschreitende Entzündungen herbeiführen."

2. Bei allen Prozessen, die mit hochgradiger Kieferklemme einhergehen.

Das Hauptkontingent liefern hierzu periodontische untere Molaren, von diesen besonders der Weisheitszahn. Die zahnärztliche Literatur ist sich darüber einig, daß hier nur Narkose am Platze ist. In sehr vielen Fällen benötigt man sie schon bei der bloßen Untersuchung, um eine Übersicht über das Zahnsystem zu bekommen. Ist doch der Grad der Kieferklemme bisweilen ein so hoher, daß man kaum ein Blatt Papier zwischen die Zähne schieben kann. Äußerste Vorsicht ist bei der gewaltsamen Dehnung der Kieferklemme in der Narkose zu beobachten. Nur ganz allmählich darf der Heister angespannt werden, da durch den intensiven Schmerz, den die Dehnung hervorrufen kann, leicht Asphyxien ausgelöst werden können. Partsch schreibt hierzu im „Handbuch der praktischen Chirurgie":

„Man hat bei der in der Narkose vorgenommenen Dehnung nicht nur die durch den intensiven Schmerz ausgelöste Asphyxie zu fürchten, sondern die Zerreißung bindegewebiger Befestigungsstränge ruft auch eine so lebhafte Reaktion hervor, daß meistens nach der Narkose wegen der großen Empfindlichkeit der Patienten nichts gebessert erscheint."

Ich darf wohl an dieser Stelle auf die in der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1919, Heft 8 erschienene Arbeit von Becker „Kieferklemme und ihre Behandlung" hinweisen.

3. Bei Kindern werden wir sehr oft gezwungen sein, zur Narkose unsere Zuflucht zu nehmen, welcher Art, davon später.

An sich ist selbstverständlich das Kindesalter keine Kontraindikation gegen die Lokalanästhesie, aber die Praxis beweist es uns täglich, daß wir technisch meist nicht in der Lage sind, sie auszuführen. Im allgemeinen wird man wohl die Grenze so ziehen können, daß bei Kindern unter zehn Jahren die Lokalanästhesie und noch mehr die Leitungsanästhesie auf große Schwierigkeiten stößt. Natürlich gibt es Ausnahmen. Es gibt kleine Heldinnen und Helden, bei denen man durch liebevollen Zuspruch alles erreichen kann, ja selbst ohne jede Anästhesie, wie auf der anderen Seite aber auch widerspenstige Kinder,

mit denen gar nichts anzufangen ist, deren einziges Ziel es ist, den Operationstisch in einen Trümmerhaufen zu verwandeln.

Soll der Zahnarzt hier mit roher Gewalt vorgehen? Ich glaube, diese Frage mit einem entschiedenen Nein beantworten zu müssen. Es soll im Gegenteil Pflicht eines jeden Zahnarztes sein, sich das Vertrauen dieser Kleinen zu erwerben und sie schmerzlos zu behandeln. In der Seele eines Kindes spiegelt sich ja das Bild des Onkel Doktors viel greulicher ab, als das Bild des Weihnachtsmannes, der nur die Rute bringt. Gerade das gewaltsame Vorgehen des Zahnarztes trägt oft genug die Schuld an dem verwahrlosten Zustand der Mundhöhle sehr vieler Kinder. Einmal eingeschüchtert, ist das Kind selbst nicht mit Schlägen zu bewegen, zum Zahnarzt zu gehen. Wenn ich oben erwähnte, daß wir auch technisch nicht in der Lage sind, unsere Injektion zu applizieren, so denke ich da besonders an die Injektion am For. mandibulare, wenn es sich, wie so häufig, um eine Periostitis am unteren Sechsjahrmolaren handelt. Der Einstich mit der starken Kanüle (nie soll man sich verleiten lassen, die dünne zu nehmen) und die Applizierung der Injektion dürfte beim Kinde ein kleines Akrobatenkunststück sein. Hier steht entschieden die Gefahr des Abbrechens der Kanüle in keinem Verhältnis zu einem harmlosen Chloräthylrausch.

Dieses unser Bestreben, unseren Kleinen die Wohltat der Narkose zu gewähren (in den meisten Fällen kommt nur der Chloräthylrausch in Betracht), hat uns in der Klinik einen rührend dankbaren Kreis von kleinen Patienten geschaffen, die stets ohne jedes Angstgefühl wiederkommen, ja fast freudig gestimmt, eine kleine Abwechslung zu haben. Diese Beobachtung in der Praxis hat mich zum Anhänger der Narkose bei Kindern gemacht, von deren Gegenteil mich keine theoretischen Erwägungen abbringen können. Es ist wohl überflüssig, zu erwähnen, daß kleine Milchzahnextraktionen für Narkose nicht in Betracht kommen, dagegen narkotisieren wir sehr häufig Kinder, bei denen zu Zwecken der Selbstregulierung die systematische Entfernung der Sechsjahrmolaren indiziert ist.

Ich komme nun als letzten Punkt zu den sogenannten „Gefälligkeitsnarkosen", die von einer gewissen Minderzahl ängstlicher oder nervöser Patienten kategorisch verlangt werden. Gewiß wird es dem vernünftigen Zuspruch seitens des Zahnarztes hier und da gelingen, ihn zur Lokal- bzw. Leitungsanästhesie zu bekehren, aber ein nicht kleiner Prozentsatz bleibt, an dem Hopfen und Malz verloren ist. Was tun, spricht Zeus! Mir liegt das kleine Büchelchen von Albu vor „Zahn- und Mundkrankheiten in ihren Beziehungen zu Organ- und Allgemeinerkrankungen". Darin steht wörtlich im Kapitel Narkose:

„Gefälligkeitsnarkosen, wie sie von furchtsamen und verweichlichten Patienten zuweilen verlangt werden, muß der Arzt grundsätzlich ablehnen."

Ein Satz, den ich in der Theorie Wort für Wort unterschreibe. In der Praxis ist er aber geradezu eine Farce! Wenn Herr Dr. Müller die Narkose ablehnt, wird Herr Dr. Schulze sie ausführen. Der Konkurrenzkampf, besonders in der Großstadt, läßt sich nicht ausschalten und wird in Zukunft noch größere Dimensionen annehmen. Aber selbst, wenn dieser Konkurrenzkampf ausgeschaltet, und wir Zahnärzte in dem Gedanken einmütig wären, solche Eingriffe abzulehnen, wäre es unsinnig, ja geradezu fahrlässig, ihn zu verwirklichen, solange der Staat den Zahntechnikern das Arbeiten in der Narkose erlaubt. Denn es ist selbstverständlich, daß der Patient zum Zahntechniker geht, keiner der

Herrn Kollegen wird hierüber im Zweifel sein. Und da haben wir die Pflicht, von zwei Übeln das kleinere zu wählen. Bei uns ist der Patient in den Händen approbierter Medizinalpersonen, dort aber ist er Unwissenden ausgeliefert, denen das Wesen der Narkose gänzlich fremd ist. Ich bin mir bewußt, daß diese meine Anschauung, in Ärztekreisen auf Widerstand stoßen könnte. Aber bei uns Zahnärzten liegt die Situation auch ganz anders als bei den Ärzten. Die ärztlichen chirurgischen Eingriffe werden von Nichtapprobierten auch nicht ausgeführt, während bei uns das Gebiet des Extrahierens mit mehr oder weniger Glück von den Technikern vergewaltigt wird. — — und was das Schlimmste ist, zur Narkose benutzt wird.

Wir haben im Sinne dieser Erwägung bei uns in der Klinik sehr oft zur Narkose greifen müssen, ja waren bisweilen sogar gezwungen, wegen Entfernung eines einzigen Zahnes Allgemeinnarkose anzuwenden. Ich glaube nach diesen Ausführungen Verständnis dafür gewonnen zu haben, daß vorläufig nicht daran zu denken ist, die Allgemeinnarkose in der Zahnheilkunde mit dem Bannfluch zu belegen. In dieser Voraussetzung darf ich dann wohl die Frage aufwerfen, welche Art der Narkose für uns Zahnärzte die geeignete, oder besser gesagt, die am wenigsten gefährliche ist.

In der Chirurgie ist das Chloroform aus seiner beherrschenden Stellung mehr und mehr verdrängt worden, in der Zahnheilkunde sollte es überhaupt keine Anwendung mehr finden. Nach v. Brunn ist man gerade in neuerer Zeit auf die große Gefahr der tödlichen Nachwirkung aufmerksam geworden, während früher fast ausschließlich die Gefahr des plötzlichen Todes durch Synkope oder Asphyxie in's Auge gefaßt wurde. Wir brauchen sie auch nicht, da für unsere kurz dauernden Eingriffe die viel weniger gefährliche Bromäthylnarkose oder die fast harmlose Chloräthylnarkose vollkommen ausreichend ist.

Es ist nicht Zweck dieser kleinen Arbeit, auf die Ausführungstechnik der Narkosen näher einzugehen (nach dieser Richtung verweise ich auf Williger's „Zahnärztliche Chirurgie", Kapitel Narkose), es sollte hier nur die prinzipielle Frage aufgeworfen werden: „Können wir Zahnärzte die Narkose entbehren oder nicht?"

Ich glaube diese Frage vom Standpunkte des zahnärztlichen Chirurgen mit einem entschiedenen „nein" beantworten zu müssen, wobei ich ausdrücklich betone, daß für den Zahnarzt die Entscheidung im Einzelfalle, ob Narkose oder nicht, zu der schwersten und gewissenhaftesten gehören soll. Ganz gewiß sind wir gerade in den letzten Jahren durch den weiteren Ausbau der Lokal- und Leitungsanästhesie (ich erinnere an die sog. tiefen Injektionen zum For. rotundum und For. ovale) auf dem Wege, die Allgemeinnarkose weiter zu verdrängen; sie ganz aus zahnärztlichem Gebiet auszuschalten, sei unser ernstes Bestreben, doch glaube ich, daß wir vorläufig von dem Geschenk, das uns einst Zahnärzte gemacht, noch lange Zeit Gebrauch machen müssen.

Nach der Aussprache in der Versammlung über den Vortrag (vgl. S. 66) erwiderte ich als Schlußwort folgendes:

Es war mir von vornherein bewußt, daß ich bei der Diskussion auf Widerstände stoßen würde. Herr Prof. Hesse und der Kollege Rumpel sehen in den tiefen Injektionen ein Mittel, die Narkose auszuschalten. Ich bin der Ansicht, daß die Injektionen ins Foramen

rotundum und Foramen ovale mit ihren für den Durchschnittspraktiker entschieden großen technischen Schwierigkeiten nicht Allgemeingut der Zahnärzte ist oder werden wird. In der Privatpraxis damit die ersten Versuche zu machen, halte ich für geradezu gefährlich! Denn hier im besonderen sind genaue anatomische Kenntnisse, technische Übung Vorbedingungen, und schwere Folgeerscheinungen, besonders wenn nicht peinlichst steril gearbeitet wird, dürften den Geschmack an der tiefen Injektion sehr leicht verderben. Diese an sich ausgezeichnete Methode der Injektion wird also nur den Herren Kollegen zur Anwendung vorbehalten bleiben, die mit klinischem Material Erfahrungen sammeln können.

Dem Herrn Kollegen aus Straßburg möchte ich entgegnen, daß der von ihm ausgeführte Todesfall in Narkose an der Straßburger Universitätsklinik meiner Meinung keinen Abbruch tun kann. Wie die Debatte ergeben, handelte es sich in diesem Falle um Chloroform oder Äther, vor deren Anwendung ich ausdrücklich gewarnt habe. Aber auch auf dem Gebiete der Lokal- und Leitungsanästhesie haben wir ja durch Infektion Fälle mit tödlichem Ausgang. Ein vereinzelter Fall berechtigt daher meiner bescheidenen Ansicht nach nicht zu dem von dem Straßburger Kollegen vertretenen Standpunkt.

Hinzufügen möchte ich noch, daß das reichhaltige Material unserer chirurgischen Abteilung in Berlin uns häufiger zu Narkosen zwingt als dies für kleinere Universitätskliniken verständlich ist.

Buchbesprechungen.

Über den derzeitigen Stand der Behandlung inoperabler Zungenkarzinome. Dr. med. **Fritz Georg Salomon.** Sammlung von Abhandlungen aus der Zahnheilkunde und ihren Grenzgebieten. Heft 13. Berlin. Berlinische Verlagsanstalt. 34 S., geh. Mk. 4.—.

Das Zungenkarzinom gehört zu den bösartigsten Geschwülsten und befällt in der Mehrzahl der Fälle das männliche Geschlecht, am häufigsten im Alter von 50—60 Jahren. Unter den prädisponierenden Momenten ist mit Sicherheit das Trauma bekannt: dauernde Reizung der Zunge durch scharfe Zahnränder oder Prothesen. Tritt nach Entfernung dieser Ursachen nicht bald Heilung ein, so ist die Diagnose auf Karzinom gewiß. Eine weitere Bereitschaft wird durch Leukoplakie, Lues und die Altersveränderungen der Gewebe hervorgerufen. Da das Zungenkarzinom häufig der operativen Behandlung nicht mehr zugängig ist, hat man sich nach anderen Heilmitteln umgesehen. Das älteste ist das Arsen, das in Form der von Zeller angegebenen Paste angewandt wird. Blumenthal empfiehlt intravenöse Verabreichung von Atoxyl mit Acid. arsenic. Czerny und Caan haben Salvarsan angewandt. Seit den Experimenten von Wassermann bedient man sich auch der Injektion von Metallsalzen (Natr. selenic. und telluric.), die eine Steigerung der fermentativen Vorgänge, also auch der Autolyse zur Folge haben. Die Anwendung aller dieser Mittel ist aber darum eine sehr beschränkte, weil ihre wirksame Dosis nahe an der letalen liegt. Umständlicher ist das Cholin, ein Zersetzungsprodukt des Lezithins, das subkutan injiziert wird. Lunkenbein behandelte Zungenkarzinome durch Einspritzung von Tumorextrakt, wodurch der Körper befähigt wird spezifische Fermente zu bilden. Weit wirksamer als diese chemischen Behandlungsarten ist die Strahlentherapie. Für die Heilung des Zungenkarzinoms kommen die Röntgenstrahlen allein nicht mehr in Frage, sondern höchstens in Verbindung mit der Radiumbestrahlung. Die Radiumstrahlen lassen sich nämlich in ihrer Wirkung ganz anders dosieren, und ihre Anwendung ist nicht an große Apparate gebunden. Die Radiumbestrahlung hat das Absterben von Krebszellen und die Neubildung von Bindegewebe zur Folge. Dabei ist ihre Wirkung eine elektive: sie betrifft vor allem die für bösartige Tumoren charakteristischen unreifen und rapide wachsenden Gewebselemente. Eine gute Technik ist für das Gelingen natürlich Vorbedingung. Im Munde bestand bisher die Schwierigkeit die radioaktiven Substanzen zu fixieren: sie ist aber durch den nach Art einer Kieferschiene herausnehmbaren Halteapparat nach Schröder-Ernst überwunden. Die regionären Lymphdrüsen dürfen nicht gleichzeitig mit dem Tumor bestrahlt werden, sondern erst später, da sonst ihr Parenchym seiner resorbierenden Kraft verlustig geht. Die restlose Zerstörung des Tumors durch Bestrahlung ist ein bis heute noch nicht völlig gelöstes Problem, da bei zu großer Strahlenintensität leicht eine Tiefenschädigung hervorgerufen wird, anderseits durch einen zu raschen Zerfall und Resorption der Krebszellen es zur Krebskachexie kommen kann. Die Besserung des Zungenkrebses durch Radiumbestrahlung ist aber eine so eklatante, daß diese Methode auch da anzuwenden ist, wo es sich noch um operable Tumoren handelt: hier natürlich als Ergänzung der Operation. Eine Behandlungsart, die ebenfalls sehr günstige Erfolge gezeitigt hat, ist die von Strebel

empfohlene Fulguration mit hochgespannten und hochfrequenten Strömen. Schließlich sei noch das Verfahren von Nagelschmidt und Dogen genannt, wobei das Geschwulstgewebe durch Elektrothermie zur Koagulation gebracht wird. Schamoff bezeichnet diese Methode als besonders geeignet zur Behandlung der Zungen- und Lippenkrebse. Salomon hält es für fraglich, ob man bei ausgedehnten Zungenkarzinomen überhaupt noch operieren soll, und empfiehlt als die zur Zeit besten Methoden die Strahlenbehandlung und die Elektrokoagulation. In Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes sei die sehr fleißige Abhandlung Salomons zur Lektüre empfohlen.

Majut (Berlin).

Die Spirochäten der menschlichen Mundhöhle. Von Dr. **Bruno Gande,** Zahnarzt in Elbing. Mit 31 Abbildungen. Sammlung von Abhandlungen aus der Zahnheilkunde und ihren Grenzgebieten, herausgegeben in zwangloser Reihenfolge. Berlin. Berlinische Verlagsanstalt, G. m. b. H. 1919. 80 S. Preis Mk. 5.—.

In dieser fleißigen Arbeit behandelt Gande besonders die Morphologie der in der menschlichen Mundhöhle vorkommenden Spirochäten und berücksichtigt das Zusammenfassen der einzelnen Gestaltungsformen zu Gruppen.

Interessenten muß die eingehende Lektüre der Arbeit empfohlen werden, hier seien nur einige besondere Punkte hervorgehoben. So kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß den Spirochäten ein Platz im Pflanzenreich gebührt, trotz der Flexilität des Leibes. In bezug auf die Einteilung schließt sich Gande eng an Gerber an, fügt aber noch als sechste Form die von Kolle als Pyorrhoica bezeichnete hinzu, ohne auf die von Seidel und gerade auch von Gerber geäußerten Zweifel betr. der neuen selbständigen Form der Spir. pyorrhoica einzugehen, die diese für identisch mit der Spir. buccalis erklären. Auch Gande kann noch nicht über gelungene Kultivierungsversuche der Spir. pyorrhoica berichten, da seine ersten Kulturen durch Erkrankung seinerseits zugrunde gingen und er Neuversuche durch das Fehlen der dazu nötigen Nährstoffe bisher noch nicht wieder beginnen konnte.

Lichtwitz.

Einführung in die konservierende Zahnheilkunde von Dr. **H. Peckert,** Professor an der Universität und Vorstand des zahnärztlichen Instituts zu Tübingen. Zweite durchgesehene und verbesserte Auflage mit 128 Abbildungen. Leipzig. Verlag von S. Hirzel. 1921. 370 S. Preis geh. Mk. 50.—.

Die von den Studierenden mit Ungeduld erwartete zweite Auflage des „Peckert" ist endlich erschienen. Sie braucht keine Empfehlung mehr. Der angehende Zahnarzt findet darin eine ebenso angenehme wie sichere Einführung in die konservierende Zahnheilkunde, dem Praktiker bringt es da und dort eingestreute Bemerkungen, die, die neuen Errungenschaften der konservierenden Zahnheilkunde berücksichtigend, zum Nachdenken auffordern und die Lektüre des Peckertschen Buches zu einer genußreichen gestalten. Nicht zum wenigsten liegt es daran, daß ein einfach klarer Stil, der in ruhigem Fluß dahingeht, das Verständnis erleichtert und die oftmals nicht einfachen Verhältnisse vieler Arbeitsmethoden anschaulich zur Darstellung bringt.

So steht das mit zahlreichen instruktiven Abbildungen versehene Werk wieder ganz auf der Höhe der Neuzeit, und es empfiehlt sich, weniger zu loben, aber desto eifriger zu lesen, dann wird es vielen Nutzen bringen.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß der Verlag, seinen Traditionen getreu, durch die vorzügliche Ausstattung ganz wesentlich dazu beigetragen hat, dem Werke den hohen inneren Wert zu sichern.

Blessing (Heidelberg).

Handbuch der Zahnersatzkunde. Mit Einschluß der Technik des Kiefer-, Gaumen- und Nasen-Ersatzes. Von Hofrat Dr. **Jul. Parreidt,** prakt. Zahnarzt in Leipzig. 7. Aufl. Mit 412 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Artur Felix. 1921. 564 S. Preis brosch. Mk. 40.—, geb. Mk. 50.—.

Einem Buch, das in der 7. Auflage erscheint und noch dazu, nachdem die vorige Auflage erst vor einem Jahr herausgekommen war, brauchen nicht viele empfehlende Worte gewidmet zu werden: es empfiehlt sich selbst. Und in der Tat dürfte das Handbuch Parreidts augenblicklich von allgemein-prothetischen Werken das am meisten begehrte sein. Neu hinzugekommen ist ein Kapitel „Hilfsstoffe bei der Herstellung von Zahnersatz" in alphabetischer Anordnung. Überall sind die neuesten Methoden berücksichtigt, wenn auch ab und zu ein Autor unerwähnt bleibt. So vermißte ich bei der Besprechung des Artikulationsproblems die Erwähnung von Wustrow. Ausgezeichnet sind die Abschnitte über Vorbereitung des Mundes für künstlichen Zahnersatz, über Abdrucknahme und Artikulation und vor allem über Kronen- und Brückenarbeiten. Sehr ausführlich ist der

Ersatz verloren gegangener Kieferteile, sowie der Gaumen- und Nasen-Ersatz dargestellt. Die Abbildungen sind klar, doch stört im Text eine ungewöhnliche Zahl von Druckfehlern, die bei der wohl bald erscheinenden Neuauflage berichtigt werden mögen. Der Preis des Buches ist für die gegenwärtigen Verhältnisse gering.

Majut (Berlin-Lichterfelde).

Das Röntgenbild als diagnostisches Hilfsmittel in der zahnärztlichen Praxis und als Wegweiser für die Therapie auf den wichtigsten Gebieten der Zahnheilkunde. Von **Bernhard Faulhaber,** Zahnarzt in Berlin und Prof. **Robert Neumann,** Zahnarzt in Berlin. Mit 34 Textabbildungen und 391 Abbildungen auf 25 Tafeln. Berlin. Verlag von Hermann Meusser. 1920. 164 S. Preis geh. Mk. 60.—.

Das vorliegende Buch unterscheidet sich von den bisher erschienenen stomatologischen Röntgenbüchern dadurch, daß es sich unter Ausscheidung der gesamten Röntgentechnik nur mit dem Röntgenbild in Diagnostik und Therapie beschäftigt. Wer sich also über die Technik der Röntgenaufnahmen informieren will, wird das Buch enttäuscht aus der Hand legen. Die beiden Verfasser teilen den Stoff in folgende 7 Hauptabschnitte: 1. konservierende Zahnheilkunde, 2. Kronen- und Brückenarbeiten, 3. Stellungsanomalien, 4. zahnärztliche Chirurgie, 5. die Replantation, 6. Kieferverletzungen, 7. Alveolarpyorrhöe. Im ersten Abschnitt wird u. a. über sekundäre Karies, Pulpitis und Periodontitis, über Wurzelbehandlung, die Behandlung der Pulpa nach Arseneinlage gesprochen, im Kapitel der zahnärztlichen Chirurgie u. a. über Wurzelspitzenresektion im allgemeinen und speziell an unteren Molaren, über nicht ausgeheilte Extraktionswunden, Sequester, Fremdkörper, Zysten, Tumoren usw. Schon aus dieser nur auszugsweise angegebenen Einteilung ist eine für das Röntgengebiet ungewöhnliche Behandlung des Stoffes zu erkennen, die die Kritik herausfordert. Zweifellos bringen die Verfasser dem Praktiker eine Fülle von Anregungen auf den gesamten Gebieten der Zahnheilkunde, indem sie sich nicht so eng an das Thema: „Röntgenbild" halten, wie man es bisher gewohnt war. Eine nicht engherzige Kritik wird auch keineswegs streng am Hergebrachten festhalten, wenn eine Neuerung in literarischer Beziehung nützlich und notwendig ist. Die Nützlichkeit der Darstellungsweise ist ohne weiteres anzuerkennen, die Übertreibung derselben war aber nicht notwendig. Der Inhalt des Buches entfernt sich stellenweise derart weit von dem Thema, daß man bald ein Werk über konservierende Zahnheilkunde, bald ein Kapitel über Kronen- und Brückenarbeiten zu lesen glaubt, wobei das Röntgenbild völlig in den Hintergrund tritt. So rechtfertigt meines Erachtens die Wichtigkeit der Blackschen Lehren noch nicht, daß fünfeinhalb große Druckseiten aus der „Konservierenden Zahnheilkunde" von Black wörtlich abgeschrieben wurden, von anderen sehr umfangreichen Zitaten anderer Autoren ganz abgesehen. Ungünstig wirkt auch, daß Neumanns Buch über Alveolarpyorrhöe, Faulhaber-Neumanns Werk über die chirurgische Behandlung der Wurzelhautentzündungen und kleinere Arbeiten der Autoren recht ausgiebig benutzt werden. Das ganze Konglomerat wirkt auf diese Weise nicht immer als Neuerscheinung. Zwar belebt die große Zahl der sehr ausführlichen Krankengeschichten zweifellos die Darstellung, erinnert aber in Umfang und Schilderungsbreite an Vereinsdiskussionen, in welchen jeder Redner noch einen ganz besonders interessanten Fall aus seiner Praxis" bringen zu müssen glaubt. Dieser Versuchung hätten die Verfasser bei schriftlicher Darstellung entgehen müssen. S. 51 und 52 bringen längere Krankengeschichten, die für das Gebiet der Röntgenologie kein besonderes Interesse bieten und ebenso wie S. 56 des Röntgenbildes entbehren. — Diesen literarischen Schwächen stehen aber Vorzüge des Werkes gegenüber, die bereits anderen Arbeiten der Autoren in der Monatsschrift vom Referenten nachgerühmt wurden; ich meine die große pädagogische Begabung, die Klarheit und die Sorgfalt, mit der auch dieses Buch von Neumann und Faulhaber bearbeitet ist, endlich die Vielseitigkeit des Gebotenen, welche gute Beobachtungsgabe und große Erfahrung verrät.

Eine Reihe von kleineren Unzulänglichkeiten sollen im Interesse des Buches nicht unterdrückt werden: S. 78 wird gelehrt, das Loch einer Krone nach Trepanation neben anderem Material auch mit Amalgam zu schließen. Ich würde im Interesse der Goldkrone nicht raten, es mit dem Quecksilber des Amalgams in Verbindung zu bringen. S. 24 wird von der Arsenverätzung gesagt, daß sie „häufig genug in jeder Praxis vorkommt". Dieses Urteil ist verfehlt, weil bei Sorgfalt und Anwendung eines festen Verschlusses die Arsenverätzung mit Sicherheit zu vermeiden ist und fast in jedem Fall als Fahrlässigkeit zu verurteilen wäre. Über die Bevorzugung der Spitzenresektion besonders an unteren Molaren gegenüber der Replantation kann man verschiedener Ansicht sein. Referent zieht die Replantation häufig da vor, wo die Verfasser noch die Spitzenresektion unter sehr erschwerenden Umständen für Patienten und Arzt vornehmen. Nicht richtig ist meines Erachtens, wenn S. 142 angegeben wird, daß man bei der Replantation „versuchen kann, die in der Tiefe liegenden Granulationen auszukratzen". Ich halte die Entfernung der

Granulationen bei der Replantation in jedem Falle ihres Vorhandenseins für erforderlich, um nachträgliche Fistelbildung zu vermeiden.

Häufiger auftretendes schlechtes Deutsch wirkt in dem Buche nicht angenehm. Nur einige Beispiele seien genannt: S. 17 zeigen die mit „Man begnüge sich . . . . und mit: Außerdem soll aber . . . .“ beginnenden Sätze einen schlechten Satzbau, ebenso der mit „Jedenfalls sollte man . . . .“ beginnende Satz. S. 51 klingt der Satz: es wurde „zur Untersuchung der Zahnfleischtaschen geschritten“ in Anbetracht der geringfügigen Leistung, zu der „geschritten wurde“, ein wenig komisch. (Man vergleiche bei Thomas Manns „Buddenbrooks“ die Stelle, an der Zahnarzt Brecht „erbleichend“ sagt: „Wir müssen zur Extraktion schreiten“ und der Senator als Patient nur erwidert: „Schreiten Sie nur“.) Undeutsch ist auch S. 134: „vorher bestandene Schmerzen“, S. 72 „bereits schon“ und die unlogische Ausdrucksweise: „peinlichst“, „sorgfältigst“, da doch ein Superlativ der Sorgfalt nicht denkbar sein sollte; auch „glatte Heilung, glatter Mißerfolg“ ist kein Schriftdeutsch, sondern eine Sprachfloskel; „eine Rede ist keine Schreibe“ sagte Vischer. — Die Ausstattung steht auf einer für den Buchhandel der Gegenwart erstaunlichen Höhe: Papier und Bildertafeln sind ausgezeichnet. Dem Praktiker kann die Anschaffung des Buches durchaus empfohlen werden; der Theoretiker wird darin viel vermissen.

Sebba.

Auszüge.

Otto Prochnow, prakt. Zahnarzt (Königsberg i. Pr.): **Die Bedeutung der Streptokokken für die Ätiologie und das Wesen der Zahnkaries.** Dissertation Königsberg i. Pr.

Es wird an einer größeren Anzahl frisch extrahierter Zähne untersucht, inwieweit die Angaben verschiedener Autoren (Frohmann, Kantorowicz, Baumgartner) zutreffend sind, daß die Zahnkaries eine Streptokokkenerkrankung ist. Durch eine neu angegebene Modifikation der Untersuchungsart (Züchtung in flüssigen Nährböden) werden in 100% Streptokokken als Ursache der Zahnkaries festgestellt. Das Säurebildungsvermögen dieser Streptokokken wird untersucht und gleichzeitig erwiesen, daß dieselben auch aus Stärke ohne hydrolytische Spaltung Säure zu bilden vermögen.

Die bakteriologische Untersuchung wird mit der direkten mikroskopischen Untersuchung von Zahnschnitten verglichen und angegeben, daß Zahnschnitte bis jetzt brauchbare Resultate für die Art der Bakterienflora des tieferen Kariesprozesses nicht liefern.

Die Arbeit ist ein Beitrag dafür, daß die Zahnkaries im wesentlichen ein parasitärer Prozeß ist, wobei chemische Einflüsse nur durch den Stoffwechsel der Streptokokken bedingt sind.

Autorreferat.

Georg Schlaeger: **Die kongenital syphilitischen Knochenveränderungen am Unterkiefer und der Schädelbasis während der Fötalzeit** (Dissert. Hamburg).

Das Vorhandensein gewisser Knochenveränderungen bei der kongenitalen Syphilis ist schon lange bekannt. Bereits in der Mitte des 18. Jahrhunderts findet man in der Literatur Hinweise auf diese Knochenerkrankungen. Grundlegende, noch heute anerkannte Forschungen sind erst verhältnismäßig spät erfolgt. Pathologen, Kliniker, Kinderärzte und Röntgenologen haben durch eingehendere Untersuchungen und genaue Beobachtungen zur Klärung der Frage der kongenitalen Knochensyphilis beigetragen.

Die Forschungen sind hauptsächlich an die Namen Wegner, Parrot, Kassowitz, M. B. Schmidt, Hochsinger, Kienböck, Holzknecht, E. Fraenkel, Béla, Alexander und neuerdings an Pick geknüpft. Wegner gebührt das Verdienst, als erster Forscher eine eingehende Darstellung der von ihm als „Osteochondritis syphilitica“ bezeichneten Erkrankung der Knorpelknochengrenze an den Röhrenknochen und Rippen syphilitischer Föten und Neugeborener gegeben zu haben. Parrot wertete sein Material mehr nach der klinischen Seite aus. Ich erwähne hier nur die Parrotsche „Pseudoparalysis syphilitica“. Hochsinger brachte zum ersten Mal unter Mitarbeit von Holzknecht und Kienböck das Röntgenverfahren zur Anwendung, um die charakteristischen Veränderungen am Skelettsystem bei Lues congenita zu zeigen. E. Fraenkel legte in zwei Monographien röntgenologisch und pathologisch-histologisch die kongenital syphilitischen Prozesse an den Extremitäten, Rippen und platten Knochen, wie Darmbein und Schulterblatt, nieder. Béla Alexander beschrieb in erster Linie die Veränderungen der Wirbel und des Os occipitale und Os sphenoidale der Schädelbasis. Pick brachte im Röntgenbild

die Mitbeteiligung der Klavikula bei bestehender kongenitaler Syphilis. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle noch auf die Arbeiten der anderen Forscher einzugehen, die Ergänzendes und Berichtigendes brachten und somit zur Förderung der Kenntnis der angeborenen Knochensyphilis wesentlich beitrugen.

Die angeborene Knochensyphilis zeigt sich vorwiegend in der Zeit, wo sich das intensivste Knochenwachstum abspielt. Es kommt, durch die Toxine der Spirochaete pallida bedingt, zu Störungen in der Ossifikation, vor allem in den letzten Monaten des intra- und der ersten Zeit des extrauterinen Lebens. In Mitleidenschaft werden alle die Knochen gezogen, die primären Ursprungs sind, also enchondral bzw. perichondral verknöchern. Die in der Literatur niedergelegten Forschungsergebnisse erhärten, daß fast keiner der nach diesem Ossifikationstyp entstehenden Knochen verschont bleibt. Diese Störungen in der Verknöcherung sind bisher festgestellt an den Extremitäten, am Rumpf und teilweise an der Schädelbasis, sowohl anatomisch, als auch klinisch und röntgenologisch. Zu unterscheiden sind zwei Formen, in denen sich die angeborene Knochensyphilis zu äußern pflegt: 1. die Osteochondritis syphilitica, 2. die Periostitis ossificans syphilitica congenita.

Bei der Osteochondritis syphilitica handelt es sich um eine bei kongenitaler Syphilis konstant auftretende Knochenaffektion, die sich an der Knorpelknochengrenze abspielt. Sie findet sich sowohl an den Röhren-, als auch an den kurzen und platten Knochen. Es kommt hierbei zur Störung in der Ossifikation, indem eine geringe Knochenanbildung stattfindet. Die Osteochondritis ist heilbar, wie anatomische und klinische Beobachtungen ergeben haben. Die pathologischen Erscheinungen sind schon kaum noch nach der Geburt nachweisbar. Meist verläuft diese Form der angeborenen Knochensyphilis reaktionslos, ausgenommen in den Fällen, wo sie zur Parrotschen Pseudoparalysis syphilitica führt. Die Periostitis ossificans syphilitica congenita dagegen ist weniger konstant und fehlt häufig bei bestehender Osteochondritis. Bei dieser Affektion kommt es zur Bildung osteophytischer Auflagerungen, die den davon betroffenen Knochen mantelartig umgeben können. Die Periostitis gelangt vorwiegend an den Rippen und Röhrenknochen, nahezu konstant auch an den platten Knochen, wie E. Fraenkel nachgewiesen hat, zur Beobachtung. Während die osteochondritischen Prozesse mit dem zunehmenden Alter des Fötus abzuklingen pflegen, können die periostitischen Veränderungen mit fortschreitendem Alter immer stärker auftreten, wenn nicht durch antisyphilitishe Behandlung der Erkrankung Einhalt geboten und eine Ausheilung erzielt wird.

Während diese charakteristischen Störungen in der Ossifikation des primär vorgebildeten Knochens bei der kongenitalen Lues mit Sicherheit während der Fötalzeit und des ersten Säuglingsalters vorwiegend am gesamten Rumpfskelett und den Extremitäten festgestellt sind, liegen Beobachtungen über das Auftreten dieser Prozesse an den Schädelknochen und den Knochen des Viszeralskeletts nur vereinzelt vor. Parrot fand die Kieferknochen ungemein oft verändert. Béla Alexander wies auf osteochondritische Prozesse am Os occipitale und Os sphenoidale der Schädelbasis und Veränderungen innerhalb der Unterkiefersymphyse hin. Parrots Befunde wurden von anderer Seite angezweifelt und auf Rachitis zurückgeführt. Béla Alexanders Beobachtungen sind wenig bekannt. Dieser Forscher steht mit der von ihm am Schädelknochen beobachteten Osteochondritis als einziger in der Literatur da. Wohl ist eine große Reihe von Fällen bekannt, die die kongenital syphilitischen Erkrankungen an den Knochen des Schädels betreffen. Die geschilderten Krankheitsbilder weichen aber wesentlich von denen ab, die die auf kongenital syphilitischer Basis beruhende Osteochondritis und Periostitis ossificans aufweisen. Die beobachteten Knochenveränderungen am Schädel sind denen gleichzusetzen, die die Lues acquisita im Gefolge hat. Der Sitz dieser in Form von gummöser Periostitis und Ostitis auftretenden, erst oft im späten Säuglingsalter diagnostizierbaren Erkrankungen ist hauptsächlich das Schädeldach, die bindegewebig angelegten Scheitel- und Stirnbeine. Auch am Unterkiefer mit kongenitaler Syphilis belasteter Säuglinge und Kinder — also im extrautrinen Leben — wurden, wie Parrot, Chabaud, Berne und Eyles zeigten, gummöse Periostitiden und Ostitiden gefunden, die häufig zu Bildung von Hyperostosen und Exostosen Veranlassung geben. Diese äußerst selten am Unterkiefer vorkommenden Knochenaffektionen, die sich vollkommen mit denen der bei akquirierter Lues auftretenden decken, sind keine für die kongenitale Lues spezifischen Krankheitserscheinungen. Nur die von Béla Alexander beobachteten Prozesse an den Knochen der Schädelbasis sind reine für die angeborene Syphilis typische osteochondritische Erscheinungen.

Ich hatte es mir zur Aufgabe gemacht, festzustellen, ob der fötale Unterkiefer, der, entwicklungsgeschichtlich betrachtet, an gewissen Teilen einen enchondralähnlichen Verknöcherungstyp — am aufsteigendem Ast und gelegentlich an der Symphysengegend — besitzt, auch von der Knochensyphilis betroffen werden kann. Picks Untersuchungen ergaben osteochondritische Prozesse an der Klavikula. Da nun dieser Knochen teilweise — am akromialen und sternalen Ende — in gleicher Weise wie einzelne Abschnitte des

Unterkiefers verknöchern, so lag der Gedanke nahe, den Unterkiefer nach dieser Richtung hin auszuwerten. Im weiteren prüfte ich die Angaben Béla Alexanders nach betreffs der von ihm erwähnten Veränderung innerhalb der Unterkiefersymphyse. Béla Alexander machte darauf aufmerksam, daß „zwischen den zwei Hälften der Mandibula in den knorpeligen Verbindungsstücken starke, unregelmäßig gestaltete Verkalkungsmassen vorhanden waren". In welcher Art nun diese Abweichungen vom normalen waren, ist aus den Ausführungen Alexanders nicht zu entnehmen. Um das mir zur Verfügung stehende Material möglichst auszunutzen, zog ich ferner die Knochen der Schädelbasis mit in das Bereich meiner Forschung ein, zur Nachprüfung der von Alexander erhobenen Befunde. Zu diesem Zwecke stellte ich eingehendere röntgenologische und histologische Untersuchungen an bei 9 totgeborenen Föten in den verschiedensten Entwicklungsstadien, bei denen die kongenitale Syphilis teils durch Sektion, teils durch Wassermannreaktion der Mütter und teils durch Anwesenheit von Spirochäten in den Organen nachgewiesen war. Zum Vergleich dehnte ich die Untersuchungen auch auf eine Reihe normaler Föten verschiedenen Alters aus. Von den Untersuchungen lebender Säuglinge, bei denen nur die Anwendung des Röntgenverfahrens in Frage kam, mußte ich wegen der Schwierigkeit der Aufnahmen und der Gefährlichkeit längerer Bestrahlung Abstand nehmen. Wohl wäre die Anwendung eines Verstärkungsschirms, um die Belichtungszeit herabzusetzen, möglich gewesen. Ich verwarf aber diese Aufnahmemethode, da die auf diese Weise gewonnenen Röntgenogramme keine kontrastreichen Strukturbilder ergaben, worauf es bei der Auswertung besonders ankam.

Auf Grund meiner röntgenologischen und vor allem pathologisch-histologischen Untersuchungen, die ich noch keineswegs als abgeschlossen betrachten möchte, komme ich zu den folgenden Ergebnissen, die ich durch Röntgenogramme und mikroskopische Präparate erhärten kann:

1. Am fötalen Unterkiefer, und zwar an dem sich enchondral entwickelnden Processus condyloideus, sind bei der kongenitalen Syphilis, analog den Röhrenknochen, kurzen und platten Knochen, Störungen in der Ossifikation anzutreffen. Diese der Osteochondritis syphilitica gleichzusetzenden Prozesse kamen schon bei Föten aus dem 5. Schwangerschaftsmonat zur Beobachtung. Am Angulus und am Processus coronoideus war bei meinen Fällen nichts Pathologisches festzustellen. Das von Béla Alexander bei kongenitaler Syphilis beobachtete Auftreten starker, unregelmäßig gestalteter Verkalkungsmassen an den beiden Unterkieferhälften in den knorpeligen Verbindungsstücken konnte ich bei meinen Untersuchungen im allgemeinen weder röntgenologisch noch mikroskopisch nachweisen. Aus den Angaben Béla Alexanders ist nicht zu entnehmen, in welcher Art diese Veränderungen bestanden. Nur so viel ist zu ersehen, daß sie bei einem 51 cm langen Säugling gefunden wurden. Béla Alexander spricht „von knorpeligen Verbindungsstücken" der beiden Unterkieferhälften. Knorpelmassen in der von ihm scheinbar gemeinten Unterkiefersymphyse sind wohl gelegentlich vorhanden. Jedoch besteht die Symphyse selbst histologisch aus straffem Bindegewebe, in das Ossicula mentalia eingelagert sein können. Ob hier nun Beobachtungsfehler auf Seiten Alexanders vorliegen, indem diese nicht immer konstant auftretenden Ossicula mentalia als „unregelmäßig gestaltete Verkalkungsmassen" angesehen wurden, möchte ich dahingestellt sein lassen. Das Alter des Säuglings spräche dafür. Allerdings habe auch ich in einem Falle an den der Symphyse anliegenden Rändern der beiden Unterkieferhälften eine unregelmäßig gestaltete, zerklüftete Verkalkungszone angetroffen, die röntgenologisch und histologisch viel Ähnlichkeit mit einem osteochondritischen Prozesse bot.

2. Die von Béla Alexander angegebenen osteochondritischen Veränderungen an der Squama, an den Partes laterales, an der Pars basilaris des Os occipitale, sowie am Körper des Os sphenoidale konnte auch ich, namentlich bei syphilitischen Föten aus dem 5. und 6. Monat einwandfrei auf der Röntgenplatte feststellen. Gegen das Ende der Schwangerschaft klingen, wie bereits die Forschung gezeigt hat, diese osteochondritischen Prozesse ab, und treten nur noch schwach in Erscheinung. Diese Veränderungen gewähren das gleiche Aussehen, wie sie E. Fraenkel an anderen platten Knochen des Skeletts, wie Darmbein und Schulterblatt, im Röntgenbild gezeigt hat. Es treten die charakteristischen Schattenbildungen, hellere und dunklere Zonen, zum Teil in doppelter Kontur auf. Inwieweit die anderen enchondral verknöchernden Teile des Os sphenoidale in den Bereich der kongenital syphilitischen Veränderungen miteinbezogen werden, konnte ich röntgenologisch nicht ergründen. Allerdings scheinen in zwei Fällen, wenn ich meine diesbezüglichen Aufnahmen mit denen der Normalen vergleiche, die Lambertz in seiner Arbeit so instruktiv bringt, auch die Alae parvae Schattenzonen aufzuweisen. Jedoch will ich diese auffallende Beobachtung nicht bestimmt als pathologisch hinstellen. Weitere Untersuchungen nach dieser Richtung hin müssen erst Klarheit schaffen. Als ergänzenden Befund möchte ich an dieser Stelle die von mir beobachteten, bisher in der Literatur an keiner

Stelle erwähnten osteochondritischen Prozesse an der Felsenbeinpyramide des Os temporale anführen. Die sich an diesem Skeletteil abspielenden Störungen in der Ossifikation traten im Röntgenbild einwandfrei zutage. Es zeigten sich die für die kongenitale Knochensyphilis typischen helleren und dunkleren Schattenbänder, die sich, allerdings auf den Abzügen schwerer erkennbar, von den ähnlich aussehenden halbzirkelförmigen Kanälen und den Schneckenwindungen mehr oder weniger deutlich abhoben. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte meinen Befund. Weitere Veränderungen konnte ich am Os temporale nicht beobachten.

3. Auf Grund meiner Beobachtungen und mit Rücksicht auf den Verknöcherungstyp glaube ich wohl zu der Annahme berechtigt zu sein, daß sich auch an den Gehirnknöchelchen Störungen in der Ossifikation bei kongenital syphilitischen Föten nachweisen lassen. Diese Frage bedarf noch der Nachprüfung. Wenn ich am Schlusse meiner Arbeit das Ergebnis meiner Untersuchungen kurz zusammenfasse, so komme ich zu der Folgerung, daß wohl kein Knochen des gesamten Skeletts, der knorpelig vorgebildet ist, von der kongenitalen Knochensyphilis verschont bleibt. Für die Knochen des Rumpfes, der Extremitäten und des Os occipitale und sphenoidale der Schädelbasis ist dieses bereits, wie aus meinen Darlegungen hervorgeht, durch die bisherigen Forschungen erwiesen. Meine in dieser Arbeit niedergelegten Befunde bringen Ergänzungen dahingehend, daß auch am Os temporale (Felsenbeinpyramide) und an dem dem Viszeralskelett zuzurechnenden Unterkiefer osteochondritische Prozesse bei der kongenitalen Syphilis sich im intrauterinen Leben geltend machen. Wie sich die anderen bisher noch nicht in den Bereich der Untersuchungen einbezogenen primären Knochen der Nasenregion (Os ethmoidale, Conchae, Teile der Maxilla) und des Viszeralskeletts (Gehörknöchelchen, Os hyoides) zur kongenitalen Syphilis verhalten, ist noch zu erforschen. Es wäre zu begrüßen, wenn auch nach dieser Richtung hin noch eingehendere Untersuchungen angestellt würden. (Autorreferat.)

Dr. **Oppenheim** (Wien): **Extraktionsverstümmelungen im Milch- und bleibenden Gebiß.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. H. 4. Okt. 1919.)

Die erste Pflicht des Zahnarztes muß darin bestehen, das natürliche Gebiß zu erhalten, und daran zu denken, daß jeder künstliche Ersatz nur ein Notbehelf ist, der die Funktion der natürlichen Zähne niemals voll ersetzen kann. Deshalb sollten die Zähne rechtzeitig und sorgfältig gefüllt, Stellungsanomalien behoben und die Alveolarpyorrhöe sorgsam behandelt werden. Das Hauptgebiet unserer Tätigkeit besteht also in der Prophylaxe. Im ersten Teil seiner Arbeit begründet der Verfasser diesen Standpunkt. Ebenso wie im bleibenden Gebiß, kann man auch im Milchgebiß die Verlängerung des einzelnen Zahnes bei fehlendem Antagonisten beobachten. Die gegenüberstehenden Zähne, die ihre Vorgänger zu früh verloren haben, kommen verspätet zum Durchbruch. Beide Momente zusammengenommen bedingen eine völlige Störung des Mechanismus des Gebisses.

Sehr wichtig sind die prophylaktischen Maßnahmen zur Verhütung von Wanderungen in der Gegend der Seitenzähne. An vorzüglichen Abbildungen zeigt Oppenheim die Resultate, die bei Nichtbeachtung dieser Maßnahmen entstehen. — Später bespricht er die durch Extraktion bleibender Zähne entstehenden Verstümmelungen und beweist damit die Wichtigkeit jedes einzelnen Zahnes in der Zahnreihe. So wirkt z. B. die Extraktion von $\underline{3}|$ der labial verdreht steht, auf die Entwicklung der entsprechenden Gesichtspartie schädigend. Im Unterkiefer vorgenommene Extraktionen bedingen mannigfaltige Wanderungen und Kippungen der Zähne, führen also zu viel intensiveren Folgeerscheinungen als im Oberkiefer. Hier sind noch zu nennen: Bißsenkungen, Diastomabildung, Distalwanderung der Frontzähne mit ihrer Rückwirkung auf das Gesicht. Auch für diese Fälle bringt Oppenheim eine Reihe vorzüglicher Abbildungen, die seine Ausführungen schlagend beweisen. Im Anschluß an diese Befunde kommt Oppenheim zu dem Ergebnis, daß die symmetrische Extraktion der Sechser als Regulierungsmaßnahme unbedingt zu verwerfen ist.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Messing** (Wien): **Über die antiseptische Drainage der Pulpakanäle.** (Österreich. Zeitschrift f. Stomatologie. H. 12. 1919.)

Der Verfasser wendet sich gegen das häufig geübte Verfahren, Wurzelkanäle von Zähnen, die nach Pulpaextraktion periodontitisch erkrankt sind, offen zu lassen um den Sekreten Abfluß zu lassen.

1. Weil dies Verfahren der Infektion Tür und Tor öffnet.
2. Weil durch Verstopfung der Kanäle der Erfolg doch vereitelt wird.

Man soll den Zahn durch einen desinfizierten Wattefaden drainieren. Als Desinfiziens hält K. Kreosot für geeigneter als Trikresolformalin. Die bakterielle Untersuchung ergab, daß in einigen Fällen der Faden mehr oder minder steril blieb, in anderen Fällen nicht

steril war. Dort zeigten die Bakterien aber nur ein sehr kümmerliches Wachstum auf Bouillon oder Agar. Besonders wichtig ist das prompte Aufhören der Schmerzen nach vorgenommener Drainage. Dr. Hesse (Döbeln).

Dr. **R. Parreidt** (Leipzig): **Infektion als Ursache der Schmelzhypoplasien.** (Deutsche zahnärztliche Wochenschr. 1919, Nr. 7.)

Tritt eine Störung in der Schmelzbildung der Zähne ein, so fällt ein Teil des Schmelzes aus, und es entsteht ein Defekt, der in entsprechender Weise auch im Dentin zu beobachten ist. Bisher brachte man diese Erscheinung der Schmelzunterbildung in ursächlichen Zusammenhang mit der Rachitis. Fleischmann aber macht noch auf eine andere Ursache aufmerksam, nämlich auf eine Funktionsstörung der Epithelkörperchen (Nebenschilddrüse). Fleischmann kommt zu der Ansicht, daß man beide Krankheiten, Rachitis und Tetanie als Ursachen der Schmelzunterbildungen ansehen kann. — Hutchinson und eine Anzahl französischer Forscher bezeichnen die Lues, andere Fachleute wieder die Stoffwechselerkrankungen als Ursachen. — Prof. Koch hat in einer Arbeit: „Die künstliche Erzeugung der englischen Krankheit" ganz neue Betrachtungen publiziert, indem er die Infektionstheorie als die wichtigste Theorie bzw. der Entstehung der Rachitis bezeichnet. Diese Behauptung begründet er mit der Beobachtung, daß die Rachitis erfahrungsgemäß im Anschluß an Infektionserkrankungen (Masern, chronischen Darmkatarrh, Diphtherie) auftritt, daß sie in den Wintermonaten zunimmt und daß schlechte hygienische Verhältnisse ihr Auftreten begünstigen. — An den Knochenenden einjähriger Kinder, die einer Infektionskrankheit erlagen, also am Lieblingssitz der Bakterien, fand Koch verschiedene Arten von Bakterien. Bei 80—90% dieser Knochen könne man neben den Bakterien die Anfänge der Rachitis finden. Koch stellte solche Bakterienansiedlungen künstlich her und rief damit bei Kaninchen rachitische Krankheitsbilder hervor, die sich auch am Kieferknochen vorfanden. Demzufolge betrachtet Koch die rachitischen Veränderungen als: „das Endprodukt eines unvollkommenen und vielfach gestörten Regenerationsprozesses, der sich an der durch die Infektion geschädigten Knochenknorpelgrenze, in dem angrenzenden Marke und im übrigen Knochen während des Wachstums des Tieres abspielt. Demnach handelt es sich um eine Folgeerscheinung einer bereits abgelaufenen Infektion".

Eine eigentliche Infektionskrankheit ist die Rachitis also nicht, denn die in das Knochenmark gelangenden Bakterien werden dort vernichtet; ihre kurze Anwesenheit soll aber ausreichend sein, um Veränderungen dieser für das Wachstum des Knochens so wichtigen Stellen zu rezeugen. — In neuerer Zeit wird ein Anschwellen der Rachitis gemeldet; sie soll auch in erheblich schwererer Form als früher auftreten, also Folge der mangelhaften Ernährung. Obwohl diese Behauptung gegen die Infektionstheorie und für die Nahrungszufuhrtheorie sprechen würde, glaubt Parreidt doch, daß die Zunahme der Rachitis eine Folge der Infektion sei. Es ist nachgewiesen, daß auch die im Kriege geborenen Kinder dasselbe Durchschnittsgewicht haben, wie die vor dem Kriege geborenen, obwohl die Ernährung der Mütter nicht so vollwertig war. Infolge der mangelhaften Nahrungsmittel, die dem Kind aber nach der Geburt zugeführt werden (Milchverfälschungen, schlechte Kindermehle usw.), infolge des Mangels an Heizstoffen und der dadurch bedingten mangelnden Reinigung der Gefäße, infolge des anhaltenden Gebrauches schlechter Gummisauger usw. wird die Infektionsmöglichkeit stark erhöht. Diese führt zu Darmstörungen, diese wieder zu Schädigungen im Knochenmark und diese bedingen dann ein vermehrtes Auftreten der Rachitis. — Unergründet ist noch die Beobachtung, daß gewisse Zähne (II. und III. Molaren) von der Rachitis verschont bleiben. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Zahnarzt **Karl Herber** (Düsseldorf): **Die Darstellung des Kiefergelenkes durch das Röntgenbild.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie 1919, Heft 11.)

Zweck der Abhandlung ist, die Darstellung des Kiefergelenks, die Dr. Pordes gegeben hat, auf ihre Richtigkeit hin zu untersuchen.

An der Hand vorhandener Röntgenaufnahmen des Kiefergelenks in dem Kieferlazarett Essen, fand der Verfasser, daß bei einigen Seitenaufnahmen der aufsteigende Ast des Unterkiefers klar sichtbar war, ohne daß man etwas von dem kollateralen Ast wahrnahm. — Herber hält die Erklärung Pordes für die Darstellung des Kiefergelenks nicht für richtig, sondern glaubt, daß sie auf dem Prinzip der Auseinanderprojektion beruhe.

Das Prinzip der Wegprojektion gründet sich auf dem Versuch, die das darzustellende Gebiet deckenden Knochenpartien aus dem Weg zu räumen. Für das Gebiet des Kopfes ist dieses Prinzip nur beschränkt verwendbar. Hier hilft das zweite Prinzip, die stereoskopische Aufnahme. Das dritte Prinzip ist die Auseinanderprojektion. Unter Zuhilfenahme von sehr anschaulichen Skizzen beschreibt Herber dieses Prinzip und kommt zu

dem Ergebnis, daß man die Auseinanderprojektion auf zweierlei Wegen erzielen kann. Diese Methode leistete dem Verfasser angeblich so gute Dienste, daß er auf die intraorale Filmaufnahme ganz verzichtet.

Diesen Ausführungen erwidert Dr. Pordes. Er wirft Herber vor, die Röntgenstereographie zu überschätzen und Cieszyński Unrecht zu tun. Herbers Angaben: Weiches Licht, Anlegen von Glas und Röhre an die Haut seien sehr gefährlich. Pordes zieht seine Verteidigung in folgende Punkte zusammen:

1. Die Auseinanderprojektion ist die zu den altbekannten Grundtatsachen der Röntgenkunde gehörende Zentralprojektion.
2. Pordes Kiefergelenksaufnahme hat mit der Darstellung plattenanliegender Gebilde durch „Auseinanderprojektion" bei verminderter Hautfokusdistanz nichts zu tun.
3. Die Methode der Auseinanderprojektion hat Pordes als schlecht und gefährlich bezeichnet.
4. Herber hätte sich also ersparen können ein von Pordes abgelehnte, alte Methode als neue Erkenntnis zu veröffentlichen.

Hierzu ergreift Herber das Schlußwort. Er stellt einige Einzelheiten richtig und behauptet, man könne bei weichen Strahlen nahe an den Körper herangehen, weil die Verbrennungsgefahr geringer würde.

Zum Schlusse gibt Dr. Pordes noch einen Epilog zu diesen Bemerkungen Herbers. Er entgegnet, die Gefahr der Verbrennung werde vervielfacht, wenn man mit weichen Röhren näher an den Körper herangehe. Diese Behauptung erhärtet Pordes an Beispielen aus der Behandlung mit Röntgenstrahlen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Péter** (Wien): **Beitrag zur Topographie des Nervus mentalis.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie 1919. Heft 12.)

Der Austrittspunkt des Nervus mentalis in wechselnder Höhe im Zwischenraume von 1. und 2. Prämolaren, verschiebt sich beim Fehlen einzelner oder aller Zähne wesentlich. Im zahnlosen Kiefer liegt er fast auf dem oberen Rande des Proc. alv. Péters Methode, den Austrittspunkt auch bei zahnlosem Kiefer zu finden, stützt sich nicht auf die Zähne, sondern auf folgende Untersuchung:

Man tastet den vorderen Rand des Masseter ab, bestimmt dann die Medianlinie, halbiert die Distanz dieser beiden Linien und erhält damit die Linie, in der der Nervus mentalis liegt. Die beigefügten Zeichnungen sollen die Richtigkeit dieser Berechnung bestätigen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Fargin-Fayolle: Definition der Bezeichnung „Zahnkaries".** (Revue de Stomatologie Nr. 3. 1920.)

Die Bezeichnung „Zahnkaries" ist nach Ansicht des Verfassers nicht recht zutreffend, man habe aber bisher keine bessere finden können. Mit der Definition dieser Bezeichnung befaßten sich schon Tomes, Magitot Cruet, Redier, Preiswerk, Frey, Lemerle, Herpin, Dieufafé, deren Ausführungen Fargin-Fayolle zitiert. — Der Verfasser schlagt folgende Definition vor: Die Zahnkaries ist eine Affektion der harten Zahngewebe. Sie charakterisiert sich: 1. Durch die Bildung von Höhlungen, die das Bestreben haben, sich bis zur Pulpenkammer auszudehnen; 2. durch die Unregelmäßigkeit der ersten Entstehungsstelle des Defektes; 3. durch dessen atypische Form; 4. durch die mehr oder minder rasche und vollständige Vernichtung des betroffenen Zahnes. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Fichot: Üble Zufälle bei Lokalanästhesien.** (Revue de Stomatologie Nr. 3. 1920.)

Fichot führt an: Unwohlsein, Fieber, erhöhter Puls usw. und faßt seine Beobachtungen in einer sehr fein angelegten Tabelle zusammen. Die Störungen nach Lokalanästhesien können verschiedenen Ursprungs sein; sie können durch Mikroben oder Toxine erzeugt werden. Ferner spielen Gemütsbewegungen und nervöse Zustände eine wichtige Rolle. Die unmittelbaren Erscheinungen nach einer Injektion sind meist eine Folge der toxischen Einwirkung der Alkaloide auf das Nervenzentrum. Später auftretende Erscheinungen zeugen eher von einer teilweisen Sensibilität des betreffenden Individuums. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Péter** (Wien): **Zur Frage der schwierigen Zahnextraktionen.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Okt. 1919, Heft 4.)

Wer viele Jahre hindurch extrahiert hat, wird zugeben müssen, daß das Gebiet der sog. schwierigen Extraktionen doch sehr gering ist und sich nur auf einige, wenige Fälle beschränkt. Die allgemein als schwierig angesprochenen Fälle zählt der Verfasser auf, indem er zugleich Mittel und Wege bezeichnet, wie diese Fälle bei richtiger Behandlung tatsächlich gar nicht so schwierig sind. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **R. Parreidt** (Leipzig): **Von der Zahnkaries.** (Deutsche zahnärztliche Wochenschr. 1920. Nr. 13.)

Der Verfasser unterzieht die Arbeit von v. Lenhossék: „Die Zahnkaries einst und jetzt" einer kritischen Betrachtung. v. Lenhossék glaubt, daß der Mensch viele Hunderttausende von Jahren frei von Karies gewesen sei. Sollte es aber jetzt noch Völker geben, die weniger an Zahnkaries leiden als die Kulturvölker, so läge das nur daran, daß sie von der Epidemie noch nicht so durchdrungen seien, wie jene. — Untersuchungen an Schädeln von der Diluvialzeit bis zur neueren Steinzeit ergeben keinen sicheren Fall von Karies der Zähne. Doch fand man an den Kiefern Spuren von Erkrankungen, die gewöhnlich als Folgen von Karieserkrankungen der Zähne entstehen. — Parreidt hat die Befunde Choquets nachgeprüft, die er in vielen Punkten anzweifelt. An einem Schädel aus der mittleren Steinzeit fand Lenhossék aber doch Karies, so daß er glaubt, diese Menschen als die ersten Träger und Vermittler der Karies bezeichnen zu können. Dann wäre die Karies eine aus Asien eingeschleppte Epidemie. Diese Logik zweifelt Parreidt an. — In der Bronze- und Eisenzeit sollen schon weit mehr Kariesfälle vorgekommen sein, so daß Lenhossék sagt, die Karies sei damals schon keine Seltenheit mehr in Europa gewesen. Aus allen Untersuchungen v. Lenhosséks geht aber hervor, daß im Laufe der Jahrhunderte große Unterschiede nicht eingetreten sind. In bezug auf die Karieshäufigkeit auf beiden Seiten kommt v. Lenhossék zu dem Ergebnis, daß die rechte Oberkieferhälfte um 2—3% günstiger abschneide als die linke, daß aber im Unterkiefer ein Unterschied nicht zu finden sei. Whistlar kam bei seinen Untersuchungen zu denselben Ergebnissen.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Zentralverein deutscher Zahnärzte. Die diesjährige Tagung findet in Breslau vom 6.—8. August statt. Mit der Tagung wird eine industrielle Fachausstellung verbunden sein. Der Ortsausschuß besteht aus folgenden Herren: Vorsitzender Professor Bruck, Stellv. Dr. Guttmann; Schriftführer Dr. Luniatschek, Stellv. Dr. Löwe; Kassenführer Dr. Schaefer. Vorträge sind an Herrn Prof. Walkhoff, München, Max-Josephstr. 6, anzumelden. Anmeldungen zur Aufnahme in die Mitgliedschaft des Z.-V. sind an Herrn Zahnarzt Otto Köhler, Darmstadt, Waldstr. 34 zu richten. Wegen der Vorführungen, sowie in Angelegenheiten der Ausstellung sind Anfragen und Zusagen schon jetzt erbeten an den Schriftführer des Ortsausschusses Dr. Luniatschek, Breslau II, Tauentzienstr. 53.

Die **Frankfurter Horizontalebene,** die als Orientierungsebene in der Orthodontie nützen kann, wird noch nicht genügend gewürdigt. Sie reicht vom tiefsten Punkte des Augenhöhlenrandes zum höchsten Punkte des Randes vom äußeren Gehörgange (Ohr-Augenebene).

Hilfskräfte. Dr. Alter (Abbazia) gibt in der Wiener Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1920, Heft 3 den Anfängern einige praktische Winke, danach sind alle unnötigen Instrumente auszuscheiden, die unbedingt erforderlichen aber handlich geordnet stets bereit zu halten. Für Arbeiten, die man nicht selbst machen muß, halte man sich Hilfskräfte bis zu drei. Die erste Hilfskraft sorgt für Instandhaltung des gesamten Instrumentariums, einschließlich Bohrer und Bohrmaschine. Die zweite übt die Tätigkeit etwa eines chirurgischen Assistenten aus. Sie erhält das Arbeitsfeld übersichtlich und trocken, bedient den Luftbläser, die Beleuchtung und bereitet das Füllungsmaterial vor usw. Eine dritte Hilfskraft verteilt die Patienten, bedient den Fernsprecher und hat die Buchführung unter sich. Ferner ist ihr der Vorrat an Zähnen, Edelmetallen usw. zur Ausgabe an das Laboratorium anvertraut. Alter schließt mit den Worten: „Nur der wenig beschäftigte Zahnarzt kann zur Not mit einer Hilfskraft auskommen, der regelmäßig beschäftigte bedarf deren zwei, der dauernd vollbeschäftigte arbeitet gleichzeitig mit drei Hilfskräften ökonomisch am besten."

R. H. (Döbeln).

Stomatitis mercurialis. Im Dezemberheft 1920 der Revue de Stomatologie berichten Dr. Dr. Gérard-Maurel und M. Renard über einen Todesfall und eine schwere Kiefernekrose infolge Stomatitis mercurialis. R. H. (Döbeln).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G. Würzburg.

(Aus dem Reserve-Garnison-Lazarett, Charlottenburg.
Leiter: Dr. Ganzer.)

Der Verschluß von Gaumendefekten durch gestielte Lappen nach der Ganzerschen Methode.

Von

Zahnarzt Dr. med. dent. **Rudolf Stein**, Berlin-Halensee.

Bis zum Ausbruch des Krieges wurden zum Verschluß von Gaumendefekten, sei es, daß auf traumatischer, sei es auf luetischer oder anderer Basis beruhenden vorwiegend obturatorartige Verschlußprothesen verwendet. Sie lassen sich zwar ohne Gefahr verwenden, sind aber für den Kranken physisch und moralisch einem plastischen Verschluß bei weitem nicht gleichwertig. Daß man sie diesem vorzog, hatte seinen Grund darin, daß die chirurgische Technik nicht so weit ausgebaut war, daß sich mit bestimmter Aussicht auf Erfolg die Deckung größerer Defekte auf plastischem Wege vornehmen ließ.

Das ist jetzt anders geworden. Der Krieg hat auf dem Gebiete der Plastik eine Verschmelzung der chirurgischen und der zahnärztlich-prothetischen Technik gebracht, die beide gemeinsam verwandt, die plastische Deckung von Gaumendefekten zu einer ungefährlichen und sicheren Erfolg versprechenden Operation machen. Dabei ist es von sekundärer Bedeutung, ob der Defekt sich mit Schleimhautmaterial aus der Umgebung oder, wenn dies wegen seiner Größe oder wegen ungünstiger Beschaffenheit seiner Umgebung nicht möglich ist, unter Zuhilfenahme äußerer Haut geschieht.

Im folgenden soll besonders die Lautenschläger-Ganzersche Methode des plastischen Verschlusses berücksichtigt werden. Das Wesentliche bei ihr ist bekanntlich die Epithelisierung nach beiden Seiten, nach der Nase und dem Munde zu, wie Lautenschläger es für den Verschluß der Kieferhöhle gegen die Mundhöhle und für kleine, aus der Umgebung mit Schleimhaut zu deckende Defekte einführte, ein Gedanke, den Ganzer aufgriff, indem er dasselbe Prinzip auch bei großen, einseitig oder doppelseitig mit äußerer Haut zu verschließenden Defekten anwandte. Woher die äußere Haut genommen wird, ist von untergeordneter Bedeutung: Wange, Hals, Schulter, Brust, Arm, auch gedoppelte Bauch-, Brust-, Armlappen können Verwendung finden.

Eine wesentliche Unterstützung finden diese plastischen Gaumenoperationen in einem mechanisch wirkenden Schutzverband, der durch unterlegte Tamponade mit leichtem Druck die Wundfläche der Lappen gegeneinander preßt und gleich-

zeitig ein ausgezeichneter Nahtschutz ist, ohne den Sekretabfluß zu behindern. Er ist dann dasselbe bei Gaumenoperationen, was der übliche Verband bei Operationen an der Körperoberfläche ist. In vielen Fällen ist er eine Conditio sine qua non für das Gelingen der Operation.

Schon in ältester Zeit haben sich die Chirurgen mit plastischen Operationen beschäftigt und oft mit gewisser Vorliebe mit Gesichtsplastik. Schon Celsus bringt ausführliche Studien über plastische Operationen, die er uns in seinem 7. Buche beschreibt. Dann findet man aber erst wieder bedeutend später Angaben über plastische Operationen des Gesichts, besonders zu nennen ist Ambrosius Pareus.

Gegen Ende des 16. Jahrhunderts entstand die „italienische Methode" durch Tagliacozza, der versuchte, durch Lappen, die er aus dem Arm des Patienten bildete, Defekte auszugleichen, in erster Linie zum Ersatz der Nase. Diese Art der Operation wurde dann wieder um 1800 verdrängt durch Carpue, der die „indische Methode" ausbaute und statt des Armlappens einen Lappen aus der Stirn des Patienten bildete. Erwähnenswert sind weiter die Mitteilungen von Kriemer, der im Jahre 1824 das erstemal versuchte, die Schleimhaut des harten Gaumens auf beiden Seiten vom Alveolarrande zu lösen und die um 180 Grad gedrehten Lappen durch Naht in der Mittellinie des Gaumens zu vereinigen. Mit der Zeit entstanden noch einige andere Operationsverfahren, die sich infolge ihrer Unzweckmäßigkeit erst gar nicht einbürgerten. Teils waren diese Verfahren unzuverlässig, teils führten sie zu Verstümmelungen des Patienten. Von den letzteren sind zu erwähnen Eiselsberg, der den kleinen Finger in den Gaumenspalt einpflanzte und Rotter, der die Einpflanzung eines Hautperiostlappens in den Defekt empfahl. Des historischen Interesse halber aber seien doch die Namen von Gräfe, Dieffenbach, Esmarch erwähnt.

Sehen wir von diesen Operationsverfahren ab, so ist es das unbestreitbare Verdienst Bernhard v. Langenbecks, eine Methode angegeben zu haben (1861), die späterhin das Allgemeingut aller Chirurgen wurde und noch heute, wenn auch in vielen Fällen unter Abänderungen (von Wolff und Helbing angegeben), häufig angewandt wird. Von Langenbeck stellte im Jahre 1861 einen Patienten mit totaler Spalte des harten und weichen Gaumens vor, bei welchem ihm durch Ablösung des Gaumenüberzuges von Seitenabschnitten aus (Brückenlappen) und Vereinigung der nach der Mittellinie verschobenen Lappen die Heilung der Gaumenspalte gelungen war. Neben diesem Verfahren hat sich noch die Operationsmethode von Brophy, eines amerikanischen Zahnarztes, einige Anhänger erworben. Brophy versuchte die durch den Spalt getrennten Teile des Gaumens vor der Naht durch Gewalt zu nähern; gelang ihm dies nicht durch manuellen Druck, so benutzte er eine von ihm zu diesem Zweck konstruierte Zange, durch die die Kiefer aneinandergepreßt wurden. Das Zusammenpressen der Alveolarfortsätze hatte aber zur Folge, daß der Oberkiefer zu schmal wurde, ja, es traten sogar Kieferatrophien ein. Nach Helbing sind Zahnkeimverletzungen und dadurch eintretender dauernder Verlust von Zähnen unvermeidlich. So verlor auch diese Methode bald wieder an Anhängern, und nun wandte man sich wieder mehr dem modifizierten Langenbeckschen Verfahren zu. Denn während früher die Operation einzeitig ausgeführt wurde,

d. h. erstens: die Anfrischung der Defektränder, zweitens: die Bildung und Mobilisierung des mukös-periostalen Lappens aus dem Gaumenüberzug, drittens: die Vereinigung der mobilisierten Lappen durch die Naht in einer Sitzung vollendete, wird heutzutage nach Wolffs und Helbings Vorschlag die Operation zweizeitig ausgeführt, und zwar in der Weise, daß in der ersten Sitzung die Weichteil-Periostlappen losgelöst und mobilisiert und in der zweiten Sitzung — 3—5 Tage später — die Defektränder angefrischt und die mobilisierten Lappen durch Naht vereinigt werden. In dem Langenbeckschen Verfahren mit der Modifikation von Wolff und Helbing hatten wir das Normalverfahren für Operationen von Gaumendefekten. Es war ursprünglich zwar für die genuine Gaumenspalte vorgesehen, wurde aber dann sinngemäß auch für erworbene Defekte angewandt. Der Krieg hat nun aber Defekte am Gaumen gebracht, bei denen das Langenbecksche Verfahren als solches versagt.

Der Verschluß von Gaumendefekten durch gestielte Lappen.

Da waren es gleichzeitig, aber unabhängig voneinander Rosenthal (Leipzig), einerseits und Lautenschläger und Ganzer (Berlin) andererseits, die dem Operationsverfahren von Gaumenplastiken vollkommen neue Wege wiesen. Durch dieses Verfahren wird es ermöglicht, jeden Gaumendefekt mit dauerndem Erfolg zu schließen. Beide Operationsmethoden haben sich viele Anhänger erworben. Der Hauptgegensatz zwischen Rosenthal und Ganzer besteht darin, daß Rosenthal bei dem Einnähen von äußeren Hautlappen in den Defekt Wund - Rand an Wund - Rand bringt, Ganzer hingegen die Ränder nicht anfrischt, sondern umschneidet und aufklappt, so daß Wund - Flächen entstehen, die er dann breit mit der Wund - Fläche des transplantierten Lappens deckt. Das ergibt ein noch einfacheres und sichereres System Ganzers dem Rosenthalschen gegenüber. Rosenthal macht Unterschiede teils nach den vorliegenden Nebenverletzungen des Gesichts, teils nach der Lage des Defekts im Quadranten des Gaumens. Er hat wohl ausgezeichnete Erfolge erzielt; da er aber selbst auf Schwierigkeiten seiner Technik hinweist, bezüglich der Nähte, so ist der Ganzerschen Methode, die keinerlei Schwierigkeiten kennt, unbedingt der Vorzug zu geben. Für Ganzer kommt nur die Größe des Defekts und die Beschaffenheit der Umgebung wie z. B. Narben, in Betracht. Den Hauptnachteil der Rosenthalschen Methode sieht Ganzer darin, daß Rosenthal das Material, sei es, daß er es aus der Wange, sei es, daß er es aus dem Oberarm nimmt, nur anfrischt und auf diese Weise zwei Wundränder aneinandernäht, so daß der Decklappen wie ein Brillenglas in seiner Fassung in den Defekt eingenäht wird, indem er nur durch die Hautnaht gehalten wird, während seine Wundfläche der Selbstepithelisierung überlassen bleibt. Das muß nach Ganzer unter allen Umständen vermieden werden, und so hat er auf der von Lautenschläger angegebenen Methode der Doppelblattbildung sein Verfahren aufgebaut. Dieses Verfahren hat vor dem Rosenthalschen den wesentlichen Vorteil, daß man in bezug auf die Lage der Perforation vollkommen unabhängig ist; sie läßt sich überall, sei es im vorderen, sei es im mittleren, sei es im lateralen Teil des Gaumens oder an der Grenze zwischen dem harten und weichen Gaumen anwenden. In großen Zügen wiedergegeben ist der Gang seiner Methode der, daß der Defekt umschnitten wird und die Schleim-

hauträndern zur Epithelisierung nach der Nasenhöhle zu eingeklappt werden, zuweilen unter Zuhilfenahme eines umgeklappten Lappens aus der Wangenschleimhaut. Dadurch entsteht eine breite Wundfläche, die mit einem aus der Schleimhaut oder äußeren Haut (Wange, Hals, Brust, Arm) gebildeten Lappen gedeckt wird.

Die Einführung dieser äußeren Hautlappen erfolgt durch die Mundspalte oder eine Wunde der Wange oder Oberlippe. Der eingeklappte Wundrand oder umgeklappte Wangenschleimhautlappen wird durch wenige Katgutnähte in der richtigen Lage gehalten, der deckende Stiellappen aber, der der äußeren Haut entnommen ist, muß so sorgfältig wie nur möglich mit Seide eingenäht werden. Ist dieser Stiellappen der Wange entnommen, so wird der Stiel selbst nach Verlauf von ungefähr 10—12 Tagen oder später aus der äußeren Wangenseite so weit durchschnitten, daß man diese äußere Hautwunde schließen kann, sodann wird der Stiel des in den Gaumen implantierten Wangenlappens nach dem Munde durchgezogen und sein freier Rand mit dem freien Schleimhautrand vernäht. Ganzer legt im Gegensatz zu anderen Autoren kein Gewicht darauf, daß der Lappen vollkommen von der Wange getrennt wird. Das Implantat erhält die Blutversorgung und Innervation vom Gaumen her. Betreffs der Sensibilität hat Rotter zwar festgestellt, daß, solange die Verbindung mit der Wange besteht, der Kranke jede Schmerzempfindung nach der Wange hin verlegt, während nach der Durchtrennung zunächst völlige Anästhesie eintritt und schließlich sich die Sensibilität des Lappens der Umgebung anpaßt. Diese Beobachtung deckt sich nicht mit denjenigen unserer Station. Wesentlich ist die Beobachtung, daß die in den Gaumen verpflanzte Epidermis nach und nach sich in ihrem Aussehen vollkommen der Gaumenschleimhaut anpaßt, so daß sie nach geraumer Zeit von ihr kaum noch zu unterscheiden ist. Die Umschlagfalte muß bei dieser Gelegenheit wiederhergestellt werden; geschieht dieses nicht, so wird die Zahnprothese, die der Patient nach der Ausheilung erhält, durch den sich vom Gaumen nach der Wange ziehenden Stiel losgehebelt. Zu vermeiden ist möglichst eine Verletzung des Ductus parotideus. Geschieht das dennoch, oder läßt es sich nicht vermeiden, so läßt sich der Schaden leicht wieder gut machen, wenn das überhaupt nötig ist. Dieses Ganzersche Verfahren vermeidet, einen einfachen Wundrand des Defekts mit einem einfachen Wundrand des Decklappens zu vernähen. Es wird die Hauptbedingung, die Ganzer für ein Gelingen der Operation stellt, erfüllt: daß breite Wundflächen sich decken, womit vermieden wird, daß Naht auf Naht kommt, und somit auch die Bildung von Fisteln so gut wie ausgeschlossen ist.

Im Anfang des Krieges war die schon erwähnte Langenbecksche Methode sehr beliebt. Es zeigte sich aber immer mehr, daß selbst die verbesserte Langenbecksche Operationsmethode auch bei kleinen Defekten nicht immer den gewünschten Erfolg hatte, bei großen aber überhaupt nicht anwendbar war. Es blieben häufig Fisteln übrig, die nur mit größter Mühe zu beseitigen waren und oft wurden Lappen nekrotisch. Weiter zeigte der Krieg, daß es eine Reihe von Perforationen gibt, namentlich im Gebiete des Alveolarfortsatzes und im lateralen hinteren Teile des Gaumens, die die Ausführung des Verschlusses nach dem Langenbeckschen Verfahren nicht zulassen. Für die Deckung dieser Perforationen ist man dann auf äußere Haut angewiesen. Um aber einen

unbedingt sicheren Erfolg zu erzielen, sind nach Ganzer folgende wichtige Punkte zu beachten:

1. Keine Entzündungserscheinungen oder Eiterungen in der Umgebung, besonders der Kieferhöhle.
2. Epithelauskleidung der Nasen- bzw. Kieferhöhle.
3. Gute Ernährung der Lappen.
4. Breites Aufliegen der Wundflächen.
5. Schutz der Naht.

Über den letzten Punkt spreche ich nachher noch ausführlicher. In kurzen Worten sind diese 5 Punkte das Wesentliche der Gaumenplastik im allgemeinen.

Gaumenplastik nach Ganzer.

Wie ich schon vorher erwähnte, stellt Ganzer für ein Gelingen seines Verfahrens beim Verschluß von Gaumendefekten als erstes die Bedingung einer guten Epithelisierung auf plastischem Wege, einerseits nach der Kiefer- und Nasenhöhle, andererseits nach der Mundhöhle. Sodann kommt für ihn vornehmlich die Größe des Defektes in Betracht und dabei macht er folgende Dreiteilung:

1. Die Deckung des Defektes nach beiden Seiten hin nur aus Material der nächsten Umgebung des Defektes, d. h. mit Gaumen- oder Wangenschleimhaut.
2. Die Deckung des Defektes nach der Kiefer- und Nasenhöhle aus Material der nächsten Umgebung, d. h. Schleimhaut aus der Mundhöhle, und die Deckung der dadurch entstehenden Wundfläche mit einem gestielten äußeren Hautlappen, aus Wangen-, Hals-, Brust- oder Oberarm-Haut und schließlich
3. die Deckung des Defekts nach der Nasen- und Kieferhöhle zu, soweit die Größe der Perforation es zuläßt, mit Material aus der nächsten Umgebung des Defekts für den freibleibenden Teil nach der Nasenhöhle zu und nach der Mundhöhle zu Deckung mit einem gestielten Doppellappen aus Oberarm- und Brusthaut.

Als letzte Bedingung für den Erfolg muß immer wieder der noch später zu beschreibende Drahtverband im Verein mit einer zweckmäßigen Tamponade gestellt werden.

Aus dieser über die spezielle Gaumenplastik gestellten Übersicht geht hervor, daß von prinzipieller Bedeutung nur die Epithelisierungsmöglichkeit ist, nicht aber Form, Lage und Gestalt des Defekts.

Für die Praxis ist es nun je nach dem einzelnen Fall wichtig, zu entscheiden, welches das geeignetste Material zur Deckung des Defektes ist. Zunächst muß festgestellt werden, ob Material aus der Mundhöhle ausreichend vorhanden ist; denn bis zu einer gewissen Größe des Defektes ist es selbstverständlich das Bequemste, das Material vom Gaumen oder der inneren Wange zu nehmen. Ist also reichlich Material vorhanden, so ist man wohl geneigt, das Langenbecksche Verfahren in Anwendung zu bringen. Bei diesem Verfahren kommt es aber sehr auf die Form der Perforation an. Handelt es sich nämlich um einen länglichen Defekt, so kann man wohl einen Erfolg der Langenbeckschen Methode erwarten, ist aber die Perforation eine runde, so versagt die Methode

leicht. Denn bei dieser Form des Defekts spannt sich sehr die aneinandergebrachte Schleimhaut und die notwendige Folge der Spannung ist das Entstehen von Fisteln. Es kommt dann auf einen Versuch an, die Fistel durch fleißige Ätzungen mit der von Dieffenbach angegebenen Canthariden-Tinktur zu schließen. Gelingt dies nicht, so ist eine neue Operation notwendig. Diese Mißerfolge werden bei der Lautenschläger-Ganzerschen Methode vermieden, die der Langenbeckschen durch die Epithelisierung nach der Nasen- und Kieferhöhle zu und durch das Anlegen der breiten Wundflächen bedeutend überlegen ist. Das Entstehen von Fisteln ist bei diesem Verfahren so gut wie ausgeschlossen.

Die Deckung des Defekts mit Material der nächsten Umgebung des Defektes.

Die erste Gruppe von Gaumenperforationen nach Ganzer gestattet bei ihrer Größe Epithelisierung und Deckung nach Nase und Mund mit Schleimhautmaterial. Der Anfang der Operation, d. h. die Epithelisierung nach der Nase zu, ist fast ausschließlich immer derselbe. Nach genügender lokaler Anästhesierung — Ganzer verwendet 1%ige Novokain-Suprarenin-Lösung —, von der man reichlich injizieren kann, wird der Defekt so weit vom Rande entfernt ringsum umschnitten, daß die vom Gaumendach losgehebelte Schleimhaut, wenn sie nach der Nasenhöhle umgeklappt wird, zum Schluß kommt. Durch Anlegen einiger Katgutnähte wird der dadurch nach der Nase zu entstandene Epithelisierungs-Lappen festgehalten. Für diese frische breite Wundfläche wird aus der Gaumenschleimhaut ein Stiellappen gebildet, der die Perforation reichlich deckt. Der hierdurch im Gebiete des harten Gaumens entstehende Defekt wird der Granulation überlassen, während der Decklappen auf das sorgfältigste mit dem Wundrand vernäht werden muß. Dabei kann er wohl ohne Schaden einseitig flottieren, er wird ja durch den Verband gehalten. Ist es nun infolge von Narbenbildung nicht möglich, einen Decklappen aus der Gaumenschleimhaut zu nehmen, so bedient man sich eines Lappens aus dem Gebiete der Wangen- oder Lippenschleimhaut. Der in diesem Gebiet entstehende Defekt wird senkrecht vernäht. Es kommt auch häufig vor, daß die Gaumenschleimhaut bzw. Wangen- oder Lippenschleimhaut zur Deckung allein nicht ausreicht, dann kann man den Decklappen aus Gaumen- und Wangen- oder Lippenschleimhaut bilden. Das hängt von der Lage, Größe und Form des Defektes ab. Die technische Operation bleibt dieselbe: Nach Umschneidung und Einklappung der Umgebung des Defektes werden gestielte Lappen gebildet und gegeneinander verschoben.

Die Deckung des Defektes mit Material aus der nächsten Umgebung und einem gestielten äußeren Hautlappen (Wange, Hals, Brust, Oberarm).

Ich wende mich nun der zweiten Gruppe von Ganzers Einteilung zu, d. h. die Deckung des Defektes nach der Nasen- und Kiefernhöhle zu aus Material der nächsten Umgebung des Defektes, nach der Mundhöhle zu aus äußerer Haut. Dieses Verfahren anzuwenden ist gegeben:

1. Wenn das Schleimhautmaterial nach der Umschneidung des Defektes und Einklappung des Randes nur zur Epithelisierung nach der Nasenhöhle zu ausreicht.

2. Wenn das umgebende Gewebe zu narbig ist und infolgedessen die Ernährung des Lappens nicht sichergestellt ist.

Es bleibt nun dem Operateur überlassen festzustellen, welches äußere Hautmaterial ihm für den betreffenden Fall am meisten zusagt. Hauptsächlich kommen für gestielte Decklappen aus äußerer Haut in Betracht: Wange, Hals, Brust oder Oberarm.

Äußere Wangenhaut dürfte dann gewählt werden, wenn der Defekt, der gedeckt werden soll, nicht allzugroß ist, so daß der Patient durch die Narbe der Wange keine Entstellung erleidet. Es muß ferner darauf geachtet werden, daß die Behaarung nicht hindert, es sei denn, daß vor Implantation der Wangenhaut mit der Kromeyerschen Nadel eine elektrolytische Enthaarung des betreffenden Hautstückes vorgenommen ist, ein Verfahren, das vielleicht nicht immer sicher ist. Dieser Prozeß muß aber auf das genaueste durchgeführt werden — die Haarwurzeln sind mit der Lupe aufzusuchen — wenn man einen Mißerfolg vermeiden will. Schließlich ist bemerkenswert, daß der Wangenhautlappen nur da zu verwenden ist, wo eine Zahnlücke vorhanden ist, damit nicht die Gefahr des Abbeißens besteht; wird der Lappen über die Zahnreihe geführt, so müßte seine Länge beträchtlich größer sein.

Ganzer führt dieses Verfahren folgendermaßen aus: Er bildet nach Umschneidung und Einklappung des Defektrandes einen schürzenförmigen Lappen mit breiter Basis aus der Wangenhaut ohne Rücksicht auf die Blutgefäße. Es hat sich gezeigt, daß die Zirkulationsbedingungen im Gesicht so ausgezeichnet sind, daß die Befürchtung der Lappennekrose gering ist. Dieser Lappen wird im Gegensatz zum Rosenthalschen Nasolabial-Lappen nach unten hin abgelöst, an seiner Basis nach dem Munde hin durchgezogen und über die breite Gaumenwundfläche gelegt und vernäht. Ist nun dieser Lappen angeheilt, d. h. nach ungefähr 10—12 Tagen, dann wird die äußere Hautbrücke durchschnitten und die äußere Wangenwunde, soweit sie nicht schon in der ersten Sitzung geschlossen wurde, zusammengenäht. Der Stiel des Lappens wird nach dem Munde durchgezogen und mit dem freien Rand der Schleimhaut vernäht. Die äußere Hautdecke ist also nun geschlossen und ebenso ist der Mundvorhof wieder ausgekleidet.

Die häufigste Deckung von Gaumendefekten mit äußerer Haut geschieht mit Material aus dem Oberarm; hier ist reichlich Haut vorhanden, außerdem werden neue Gesichtsnarben vermieden, dann aber verbietet auch oft zu starke Behaarung des Gesichts die Bildung des Decklappens aus Wangenhaut, und schließlich: ist keine Zahnlücke an der betreffenden Wangenseite vorhanden, so würde man sich nur schwerlich zur Entfernung von Zähnen, wie es Rosenthal empfiehlt, entschließen können.

Dieses Verfahren wird zweizeitig ausgeführt. In der ersten Sitzung wird der Armlappen gebildet, in der zweiten findet er seine Verwendung.

Bei der Entnahme aus dem Arm müssen nun verschiedene Voraussetzungen gegeben sein, die es angebracht erscheinen lassen, den Lappen in besonderer Operation vorzubereiten. Der Lappen muß zuverlässig ernährt werden. Er

muß reichlich groß sein. Da ein Teil seiner Länge selbst nach dichter Heranbringung des Armes an das Gesicht durch die Entfernung von der Lippe bzw. Wange bis zum Defekt verloren geht, muß sein Stiel hinreichend lang sein. Er muß ausreichend immunisiert sein, um vor Infektionsgefahren in der Mundhöhle geschützt zu sein. Der Lappen muß möglichst trocken sein, d. h. er darf keine offenen Granulationsflächen haben, damit keine Absonderungen in die Mundhöhle des Kranken gelangen, die für ihn eine unangenehme Belästigung sein würden. Deswegen ist es gut, den Stiel des Lappens durch eine fortlaufende Naht zu einem Strange zu schließen, wodurch auch, was von außerordentlichem Wert ist, eine größere Beweglichkeit des Lappens erzielt wird. Um die Ernährung des Lappens sicherzustellen, läßt Ganzer bei der Ablösung eine breite Ernährungsbrücke am distalen Ende, das am meisten gefährdet ist, stehen. Bei sehr langen Stielen läßt er auch noch in der Mitte eine kleine Ernährungsbrücke. Diese Ernährungsbrücken werden allmählich ganz oder bis auf schmale Stege durchtrennt. Sind alle Bedingungen erfüllt, so kann der Lappen in der zweiten Sitzung seine Verwendung finden. Die Technik ist zunächst dieselbe wie die schon bei den kleinen Perforationen beschriebene. Die Perforation wird umschnitten, der zentrale Rand eingeklappt und durch einige Katgutnähte in der Lage gehalten. Sodann wird der Stranglappen, soweit er die Wundfläche am Gaumen decken soll, nach der Form, die die Perforation hat, präpariert. Der Lappen wird nun, falls eine Narbe an der Oberlippe oder Wange vorhanden ist, nach Durchschneidung derselben durch die entstehende Wunde in den Mund eingeführt. Ist das aus irgend einem Grunde nicht angebracht, bedient man sich zur Einführung der Mundöffnung. Er wird sorgfältig in den Defekt eingenäht und durch ein vorher hergerichtetes Drahtgestell mit untergelegter Tamponade gestützt. Es muß bei geschlossener Zahnreihe eine Vorrichtung getroffen werden, die den Kranken hindert, den Stiel des Lappens abzubeißen, was durch eine Bißerhöhung erzielt werden kann.

Ist die Kieferhöhle eröffnet, so kann äußere Haut keine Verwendung finden um die innere Auskleidung der Höhle zu bewirken wegen der Epithelansammlung, die zur Bildung von übelriechenden Konglomeraten führen können. In diesem Fall nimmt man für die innere Auskleidung Wangenschleimhaut und legt den Armlappen darüber.

Ist am Oberarm infolge einer Verletzung eine starke Narbenbildung, oder ist es nicht möglich durch ein versteiftes Armgelenk den Arm an den Kopf heranzubringen, so ist unter denselben Bedingungen und derselben Operationstechnik die Bildung eines gestielten Lappens aus der Halshaut oder Brusthaut angebracht.

Die Deckung des Defekts mit Material aus der nächsten Umgebung des Defekts und einem gestielten Doppellappen.

Ich komme nun zur dritten Gruppe der Ganzerschen Einteilung, die dann ihre Anwendung findet, wenn die Perforation so groß ist, daß man selbst nach der einen Seite, d. h. nach der Nasen- und Kieferhöhle zu, nicht mehr die Möglichkeit einer Epithelisierung aus der Mundschleimhaut hat, Defekte, zu deren Deckung sich Wangenschleimhaut auch nicht heranziehen läßt, sei es, daß eine

geschlossene Zahnreihe oder starkes Narbengewebe es verbietet, sei es daß infolge zu großer Verletzung überhaupt nicht genug Wangenschleimhautmaterial vorhanden ist. Es bleibt in diesen Fällen also nichts weiter übrig, sowohl nach der Nase sowie nach dem Munde zu mit äußerem Hautmaterial zu arbeiten. Da ist es nun an und für sich kein großer Unterschied, ob man, um eine Auskleidung nach der Nase zu zu erhalten, einen Lappen äußerer Wangenhaut ablöst und diesen durch ein nach dem Munde zu angelegtes Loch durchzieht, um diese frische Wundfläche mit einem anderen Hautlappen z. B. Brust- oder Oberarm zu decken, oder ob man Arm und Brust oder sonstwie kombiniert. Das ist je nach dem Einzelfalle zu beurteilen. Die zuerst angeführte Kombination dürfte öfters auf große Schwierigkeiten stoßen, weil wie schon früher gesagt, äußere Wangenhaut nur zu verwenden ist, wenn die Stelle des Alveolarfortsatzes, über die der Lappen geführt wird, zahnlos ist. Um diesen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, empfiehlt Ganzer von vornherein einen doppelt epithelisierten Hautlappen zur Verwendung zu bringen. Ein solcher Lappen kann auf die verschiedenste Weise gewonnen werden. Es wäre das nächstliegende einen Lappen aus dem Oberarm zu nehmen und diesen zu doppeln. Dieses Verfahren hat aber den großen Nachteil, daß von einer Körperstelle zu viel Material genommen werden müßte, und der so entstandene Defekt seinerseits wieder mit Material einer anderen Körperstelle gedeckt werden müßte. Es empfiehlt sich daher einen Lappen von Material zweier verschiedener Körperstellen zu bilden. Dafür eignet sich am besten Arm und Brust. Ganzer geht hier in folgender Weise vor: Nachdem er am Oberarm zunächst einen brückenförmigen Lappen gebildet hat, schneidet er aus der Brust einen zungenförmigen Lappen, klappt ihn hoch und schiebt ihn unter den Armlappen, so daß Wundfläche auf Wundfläche liegt. Sodann vernäht er die Lappen miteinander. Dadurch wird die Ernährung des Armlappens eine sichere, und der Lappen kann ohne jegliche Gefahr länger angelegt werden; auch hält er sich in seiner Form besser. Das hat noch den Vorteil, daß sich gleichzeitig ein geschlossener Stiel bilden läßt. Ist der Lappen so gebildet, dann läßt sich seine Verwendungsmöglichkeit von vornherein genau berechnen. Das ist von größter Wichtigkeit. Denn einen Erfolg der Operation darf man sich nur dann versprechen, wenn der Lappen genau nach Maß und Schablone gebildet wird. Ist der Lappen soweit vorbereitet, so wird der Stiel des Brustlappens von der Brust getrennt, und nun bleibt der gedoppelte Lappen noch einige Zeit der Schrumpfung überlassen. Glaubt man, daß die Schrumpfung vollendet ist, so wird das distale Ende des Lappens abgeschnitten, und nun kann der Lappen zur Deckung der Perforation seine Verwendung finden. Sobald der Defekt nach Möglichkeit umschnitten und eingeklappt ist, um eine breitere Wundfläche zu erzielen, wird der Brustteil des Stiellappens nach genauer Schablone zurechtgeschnitten und nach einer zweiten Schablone die Armhaut, die die Wundfläche in ihrer ganzen Ausdehnung decken soll. So präpariert, kann man den Lappen einem englischen Strohhut oder einem Knopf vergleichen, dessen Kopf genau in die Perforation paßt und dessen Rand mit der Wundfläche der Umgebung des Defekts vernäht wird. Die Einführung des Lappens in den Mund geschieht auf dieselbe Art wie bei der zweiten Gruppe des von Ganzer angegebenen Verfahrens.

Am Schlusse dieses Abschnittes der Arbeit möchte ich mit Ganzer sagen: „Ich kann mir keine Gaumenperforation von einem solchen Umfange vorstellen, daß sie nicht plastisch gedeckt werden könnte." Man sieht aus dem Gang der Entwicklung des von Ganzer angegebenen Verfahrens, wie sich allmählich das Prinzip der Schließung eines größeren Defekts auf demjenigen der Schließung des kleineren aufbaut. Beachtenswert ist nur die Größe des Defekts und die Umgebung, nicht die Lage und Gestalt desselben. Auch bleibt es sich im Prinzip gleich, ob zur Deckung mit äußerer Haut Weichteile des Gesichts, des Oberarms, Brust oder Hals genommen werden.

Die zahnärztlich-technischen Verbandsapparate zum Schutze der Naht.

Die Technik der Plastik allein führt nicht immer zu einem vollen Erfolg; denn erfahrungsgemäß platzen Gaumenplastiken leicht auf. Schon in meiner Einleitung der Arbeit sagte ich, die Conditio sine qua non für einen wirklichen Erfolg bei vielen Gaumenplastiken bildet der mechanische Nahtschutzverband. Einige Autoren haben vorgeschlagen, für diesen Zweck gepreßte Zelluloidokklusivprothesen oder Kautschuckplatten, die durch Klammern an den Zähnen befestigt werden, zu verwenden. Diese Apparate bieten aber große Nachteile. Mögen sie auch noch so stark durchlöchert sein, sie verhindern doch den Sekretabfluß. Ferner, der Kranke, dem in den ersten Tagen die Prothese gewiß sehr unbequem ist, wird leicht geneigt sein, sie öfter als es angebracht ist, aus dem Munde zu nehmen, und gerade in den ersten Tagen bedarf die Gaumennaht der äußersten Schonung.

Ganzer hat nun Drahtverbände eingeführt, und im Verein mit Lubowski vervollkommnet, deren Anwendung all diese Nachteile ausschließt. Diese Apparate sind mit größter Leichtigkeit in kurzer Zeit dem einzelnen Fall genau angepaßt herzustellen. Man kann diese Apparate in zwei Gruppen einteilen. Erstens solche, deren Anwendung ohne Bißerhöhung möglich ist und zweitens solche, bei denen eine Bißerhöhung eine weitere Unterstützung der chirurgischen Technik bedeutet. Der Unterschied, ob mit oder ohne Bißerhöhung, liegt darin, ob der zur Deckung der Perforation zu verwendende Lappen über eine zahnlose Stelle des Alveolarfortsatzes oder über einen bezahnten Kiefer in den Mund geführt werden soll. Im letzteren Fall ist die Bißerhöhung unumgänglich, weil ja sonst die Gefahr des Abbeißens des Lappens besteht.

Im Prinzip bestehen diese Apparate aus einem 2 mm starken Draht, der der noch bestehenden Zahnreihe angebogen ist, und deren Schenkel durch Querdrähte in einem Abstand von ca. $^1/_2$ cm leiterartig verbunden sind. Man legt auf die Wunde in 4—6facher Schicht Gaze und legt auf diese Gaze unter sanftem Druck das Drahtgestell, das man seinerseits mit dünnem Ligaturendraht an den Zähnen befestigt. Auf diese Weise ist es dem Patienten nicht ermöglicht, den Apparat selbständig herauszunehmen. Die Tamponade, die jederzeit gewechselt werden kann, läßt die Sekrete durch. Der Drahtverband kann nach vollendeter Plastik ruhig 4—5 Tage, in schwierigen Fällen auch länger unbeschadet liegen bleiben. Die Nahrung des Patienten ist in den ersten Tagen flüssig oder breiig. Von Wichtigkeit ist es, daß dem Patienten öfters

vornehmlich nach jeder Mahlzeit, der Mund mit einer Wasserstoffsuperoxyd-Lösung ausgespült wird.

Dieser eben geschilderte Drahtverband muß nun dem betreffenden Fall entsprechend hergestellt werden. Je nachdem, ob es sich um eine geschlossene Zahnreihe, einen einseitig bezahnten Kiefer, oder einen zahnlosen Alveolarfortsatz handelt. Bei geschlossener Zahnreihe genügt ein Draht, der an der palatinalen Seite der Zahnreihe entlangläuft und durch Querstäbe miteinander verbunden ist. Der Verband wird dann durch kreuzweise Draht- oder Seidenligaturen an der Zahnreihe befestigt.

Sind nur an einer Kieferseite Zähne vorhanden, so wird man gut daran tun, um diese Zahnreihe ringsherum, also palatinal und bukkal den Draht gehen zu lassen und an die palatinale Seite dieses Drahtringes eine Drahtzunge anzulöten, die nun ihrerseits die Tamponade unter sanftem Druck festhält. Auch Kappen und Geschiebe werden mit Vorteil als Befestigungsvorrichtungen verwendet.

Handelt es sich um einen zahnlosen Oberkiefer, so wird man sich notwendigerweise eines Drahtverbandes bedienen müssen, der an den Zähnen des Unterkiefers seine Befestigung findet. Auf jeder Seite des Unterkiefers werden einige Zähne überkront. Von diesen Kronen gehen einige Stäbe zunächst senkrecht aufwärts, um später in einem gewissen Abstand vom Gaumendach zu diesem quer zu verlaufen, so daß die Stäbe von links und rechts ineinandergreifen. Auf diese Weise wird die Tamponade zum Nahtschutz ohne jeden Druck festgehalten. Man kann auch von dem Verbande her 2 Drähte aus dem Munde herausführen und an einer Kopfkappe befestigen.

Erfordert die geschlossene Zahnreihe eine Bißerhöhung, weil sonst die Gefahr des Abbeißens des Lappenstiels besteht, so werden, falls auf beiden Seiten die Molaren stehen, am besten je 2 Molaren überkront. Auf diese Kronen wird ein Zinnaufbiß gegossen. Der Zinnaufbiß erhält 2 Einkerbungen und an der palatinalen wie bukkalen Seite je 2 Ösen. Der Drahtverband seinerseits hat an jeder Seite 2 Zungen, die genau in die Einkerbungen des Zinnaufbisses passen. Am Ende der Zungen befinden sich nun auch wieder Ösen, die zwischen die Ösen des Zinnaufgusses greifen. Zum Schluß steckt man kleine Stifte durch die 4 Ösen hindurch, und der Drahtverband hat seinen festen Halt.

Handelt es sich um einen einseitig bezahnten Kiefer, der eine Bißerhöhung erfordert, so genügt es auch, wenn das Drahtgestell nur auf der einen Seite, wie eben geschildert, verankert wird, während es nach der anderen Seite in eine Drahtzunge ausläuft.

Wie wichtig die Bißerhöhung ist, zeigt sich am deutlichsten an einem von Esser operierten Fall, wobei er versäumt hatte, einen festen Apparat anzufertigen, der die Kiefer auseinanderhalten sollte. Einen Tag nach der Operation bemerkte er, daß der Stiel des Lappens fest eingebissen und der stark angeschwollene ödematöse Teil des Lappens, der auf dem Gaumen lag, schwarzblau war. Mit Hilfe eines sofort hergestellten Apparates zur Bißerhöhung zeigte es sich, daß am nächsten Tage der Lappen zwar noch ödematös, aber wieder von rosa Farbe war. Der Fall heilte primär und führte zu einem vollkommen zufriedenstellenden Resultat.

Diese Drahtverbände sind eine wesentliche Ergänzung der chirurgischen Technik. Wenn bis zum Ausbruch des Krieges viele Gaumenperforationen als

inoperabel galten, so hat sich das dadurch geändert, daß die chirurgische Technik als solche ausgebaut wurde und durch Ausnutzung der zahnärztlich-prothetischen Technik eine vorher nicht geahnte Bereicherung erfahren hat.

Für die vorliegende Arbeit stellte mir Herr Dr. Ganzer freundlichst Material sowie Einsicht in seine noch nicht veröffentlichten Manuskripte zur Verfügung.

Literatur.

Bockenheimer, Plastische Operationen. Würzburg 1912. Bd. 1. — Brophy, The radicale cure of palatal defects. The dental cosmos. Bd. 43. — Celsus, De medicina libri VIII. — Dieffenbach, Die operative Chirurgie. Bd. 1, 1844. — Eiselsberg, v., Zur Technik der Uranoplastik. Arch. f. klin. Chir. Bd. 64. — Esser, Deckung von Gaumendefekten mittels gestielter Naso-Labial-Hautlappen. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 147, 1918. — Ganzer, Neue Wege des plastischen Verschlusses von Oberkieferdefekten (Perforationen im Gebiet des Gaumens und des Mundvorhofes). Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1917, Heft 8. — Derselbe, Neue Wege des plastischen Verschlusses von Gaumendefekten. Berliner klin. Wochenschr. 1917, Nr. 9 und 18. — Derselbe, Die Bildung von langgestielten Stranglappen bei Gesichtsplastik. Berliner klin. Wochenschr. 1917, Nr. 45. — Derselbe, Zur Operation der Gaumenplastik. Berliner klin. Wochenschr. 1918, Nr. 37. — v. Gräfe, Mitteilungen der medizinisch-chirurgischen Gesellschaft 1816. Berlin 27. 12. — Helbing, Erfahrungen über Gaumenspalten-Operationen. Berliner klin. Wochenschr. 1908, Nr. 23. — Derselbe, Zur Technik der Gaumenspaltenoperation. Zentralbl. f. Chir. 1908, Nr. 27. — Derselbe, Neues zur Technik der Gaumenspaltenoperationen. Zentralbl. f. Chir. 1910, Nr. 48. — Derselbe, Meine Erfahrungen bei 53 Gaumenspaltenoperationen mit technischen Mitteilungen. Berliner klin. Wochenschr. 1909, Nr. 39. — Derselbe, Die Technik der Gaumenspaltenoperation. Korrespondenzbl. f. Zahnärzte. Bd. 3. — Derselbe, Die Technik der Uranostaphyloplastik. Ergebn. d. Chir. Bd. 5, 1913. — Derselbe, Behandlung der Kriegsverletzungen des harten Gaumens. Deutsche med. Wochenschr. 1916, Nr. 8. — Kromayer, Multiple subkutane Elektrolyse, ein narbenloses Zerstörungsverfahren, insbes. für Haare. Deutsche med. Wochenschr. 1908, Nr. 52. — v. Langenbeck, Die Uranoplastik mittels Ablösung des mukös-periostalen Gaumenüberzugs. Arch. f. klin. Chir. Bd. 2, 1862. — Derselbe, Weitere Erfahrungen im Gebiete der Uranoplastik. Arch. f. klin. Chir. Bd. 5, 1864. — Lexer, Plastische Operationen. Handb. d. prakt. Chir. Bd. 1. — Misch und Rumpel, Die Kriegsverletzungen der Kiefer und der angrenzenden Teile. Meusser, Berlin 1916. — Pareus, Ambrosius, Cinq livres de Chirurgie. — Rosenthal, Verschluß traumatischer Gaumendefekte durch Weichteile des Gesichts. Zentralbl. f. Chir. 1916, Nr. 29. — Derselbe, Erfahrungen auf dem Gebiete der Uranoplastik. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 140. — Rotter, Plastische Operationen an der Mundhöhle und in der Nase. Münch. med. Wochenschr. 1889. — Wolff, J., Über die Behandlung der Gaumenspalten. Verh. auf dem chir. Kongreß 1885. — Derselbe, Über die Uranoplastik und Staphylorrhaphie. Verh. auf dem chir. Kongreß 1887.

Die Vorbereitung des Mundes für Zahnersatz in forensischer Beziehung.

Von

Dr. **A. Wiesner**, Berlin-Friedenau.

Nur sehr wenigen Menschen ist es möglich, sich ihr natürliches Gebiß bis ins Alter hinein zu erhalten. Meist schon im frühen Alter beginnen die Zähne schlecht zu werden. Wenn sie dann nicht behandelt werden, so wird der Defekt immer größer und der Zahn geht mit großer Wahrscheinlichkeit verloren. Aber auch durch Unfälle ist häufig der Verlust der Zähne zu beklagen. Wo also früher eine geschlossene Zahnreihe gestanden hat, da sind jetzt Lücken vor-

handen. Durch diese Lücken wird das Kauen, die vornehmliche Aufgabe der Zähne, teils beeinträchtigt, teils bei großen Verlusten unmöglich gemacht. Dazu kommt, daß das Fehlen der vorn sichtbaren Zähne das Aussehen des Menschen verunschönt und die Aussprache stört. All diese Mängel veranlassen den Menschen dann doch, sich die Lücken künstlich ersetzen zu lassen. Dem Zahnarzt stehen dafür verschiedene Möglichkeiten zu Gebote. Entweder wird eine Platte angefertigt, an der die zu ersetzenden Zähne befestigt sind, oder man bedient sich des Kronen- und Brückenersatzes.

Ehe man nun die Platte anfertigen kann, bedarf der Mund gewisser Vorbereitungen. Diese sind für beide Arten des Ersatzes teilweise dieselben, zum Teil auch sehr verschieden. Beim Plattenersatz, wobei es gleichgültig ist, ob der Ersatz aus Kautschuk oder Metall hergestellt wird, ebenso bei Brückenersatz sind gesunde Mundverhältnisse zu schaffen. „Es bleibt also", wie Partsch sagt, „ein striktes Erfordernis der Zahnheilkunde, vom hygienischen Gesichtspunkte aus kein Ersatzstück anzulegen, ohne alle Wurzeln gründlich zu entfernen und damit saubere Verhältnisse im Munde zu schaffen". Ebenso sagt Williger: „Es sollte nicht vorkommen, daß ein Zahn gefüllt und die danebenstehende unbrauchbare Wurzel ungefüllt im Munde belassen oder daß gar auf solche Wurzeln ein Ersatzstück gesetzt wird." Röse meint, daß es in der Körperpflege keine größere Schmutzerei gibt als das Tragen eines künstlichen Gebisses auf ungefüllten faulen Wurzeln. Aber auch der Zahnstein ist zu entfernen und etwaige Mundkrankheiten sind erst auszuheilen. Will man, um das Einschmelzen des Kiefers zu verhindern, Wurzeln im Munde belassen, so müssen sie lege artis behandelt werden. Die Schnittfläche wird mit einem harten Material, Amalgam oder Gold, bedeckt. Zement ist in solchen Fällen nicht anzuwenden, denn das Ersatzstück wird immer eine reibende Bewegung auf die Wurzeln ausüben und dadurch das Zement schnell abnützen; auch chemischen Einflüssen ist das Zement zu sehr ausgesetzt. Den sichersten Schutz bietet aber nur, wie auch Schröder sagt, der Richmond-Kronendeckel aus Gold. Dabei soll man sich aber bewußt sein, daß diese abgefüllten Zähne dem Ersatz keine sichere Basis geben. Wie schon erwähnt, schleift sich die Füllung, auch Amalgam, ab und dadurch wird das Zahnbein wieder bloßgelegt und fällt der Karies schnell anheim. Außerdem haben diese Wurzeln das Bestreben, sich zu heben. Somit reitet das Stück bald auf den Wurzeln, es schaukelt und bricht durch. Dies tritt besonders häufig auf bei größeren Ersatzstücken. Es sind z. B. neben den Molaren auch die Schneidezähne oder die Bikuspidaten zu ersetzen. Bei den Frontzähnen hat man die Wurzeln gefüllt stehen gelassen. In diesem Falle ist die Unterlage für das Ersatzstück verschieden; an der Front hart und unnachgiebig, an den hinteren Teilen weich. An den Backenzähnen muß daher die Platte später unweigerlich brechen und die vorderen Porzellanfazetten werden springen. Eine derartige Vorbereitung des Mundes für Ersatz wäre also falsch. Aus diesen Überlegungen heraus wird man, wie auch die meisten Lehrbücher raten, nur einzelne Wurzeln, die zwischen intakten Zähnen stehen, gefüllt im Munde belassen. Auch bei älteren Personen, die häufig eine sehr große Scheu vor der Extraktion haben, sieht man sich genötigt, das Füllen der Extraktion vorzuziehen, denn immerhin ist die Prothese, auch wenn sie nicht so fest sitzt, für sie eine Wohltat.

Außer mehr oder weniger stark zerstörten Wurzeln befinden sich im Munde aber noch häufig defekte Zähne. Oberster Grundsatz muß bleiben, daß jeder Zahn auch jede Wurzel, die zu erhalten geht und dadurch wieder zu einem funktionsfähigen Zahn eventuell durch eine Goldkrone gemacht werden kann. erhalten wird. Denn mit den eigenen Zähnen kann man immer besser kauen als mit den künstlichen Zähnen der Platte. Der Zahnarzt hat also die Verpflichtung, den Patienten darauf aufmerksam zu machen, wie sich die kariösen Zähne noch erhalten lassen. Dieser ideale Standpunkt kommt aber häufig mit dem materiellen in Konflikt. Der Zahnarzt kann natürlich nur das ausführen, was ihm auch bezahlt werden kann. Wenn also der ideale Ersatz die Zahlungsmöglichkeit des Patienten übersteigt, muß man andere Wege suchen, die dennoch den Mund sanieren und das Gebiß wieder völlig kaufähig machen. So muß man schweren Herzens manchen Zahn entfernen, der eventuell noch durch eine Goldkrone zu erhalten wäre. Es kommt auch hinzu, daß man für gewöhnlich einen Ersatz schaffen soll, der möglichst lange brauchbar bleibt. Da hätte es also keinen Zweck, Zähne, die voraussichtlich sich nicht auf längere Zeit erhalten lassen, zu schonen. Ebenso sind Zähne, die durch Alveolarpyorrhöe oder durch Atrophie des Alveolarfortsatzes gelockert sind, zu entfernen. Bei später notwendig werdenden Extraktionen schwindet nicht nur an der Extraktionsstelle selbst der Kiefer, sondern auch in der Nachbarschaft. Dadurch leidet aber der gute Sitz des Stückes.

Stark verfärbte oder mißgebildete Zähne stören bisweilen erheblich das Aussehen des Ersatzes. Läßt sich diese Störung nicht auf andere Weise beseitigen. so wird man mit Wissen und Willen des Patienten derartige Zähne entfernen. Häufig erschweren einzelne Zähne, die aus ihrer Alveole getreten sind, den regelmäßigen und guten Aufbiß. Berühren doch bisweilen diese Zähne fast das Zahnfleisch des Gegenkiefers. Dadurch ist es beinahe unmöglich, einen brauchbaren Ersatz zu schaffen. Diese Zähne muß man kürzen, entweder durch einfaches Beschleifen oder in schweren Fällen durch Dekapitation, um sie zu überkronen. Ist beides aber aus irgendwelchen Gründen nicht möglich. so müssen sie entfernt werden. Dabei ist es gleichgültig, ob diese Zähne noch völlig intakt sind oder nicht. Auch völlig abnorm stehende Zähne bereiten dem späteren Ersatz große Schwierigkeiten. Ein einzelner Zahn im Oberkiefer stört zuweilen den ganzen Aufbau des Stückes. Dann verursacht er meist später einen Bruch der Platte an dieser Stelle. Ebenso verhält es sich mit den beiden Eckzähnen im Oberkiefer. Sind sie der einzige Rest früherer Pracht, so sind sie auch nicht mehr zu retten, denn der völlig zahnlose Oberkiefer ist abgeflachter als der bezahnte. Somit stehen diese Eckzähne meist weit vor. Ein vernünftiger Patient, der das nötige Vertrauen zu seinem Zahnarzt hat, wird sich diesen Extraktionen nicht widersetzen. Der Zahnarzt aber kann sich hierbei auf die Ansicht namhafter Autoren stützen. So sagt Partsch: „Bleibende gesunde Zähne werden die Extraktion fordern, wenn sie durch abweichende Stellung kosmetisch stören oder die Mundorgane bei ihrer Tätigkeit behelligen, falls die abnorme Stellung durch die orthodontische Maßnahme kaum oder nur mit verhältnismäßig großen Opfern an Geduld und Nervenkraft beseitigt werden kann. . . . Die Extraktion kommt ganz besonders noch in Frage bei der Vorbereitung des Mundes zur Prothese, in diesem Falle müssen

nicht selten neben den Wurzelresten auch gesunde Zähne geopfert werden, um einen guten Sitz der Prothese zu ermöglichen." Dabei ist natürlich mit Maß zu verfahren, denn in demselben Buche lesen wir: „Jedenfalls muß die schrankenlos vorgenommene Extraktion als nicht mehr zeitgemäß angesehen werden, und der Nachteil, der durch eine nicht genügend begründete Extraktion dem ganzen Gebiß verschafft wird, höher bewertet werden, als es gemeinhin geschieht, denn der Verlust eines Zahnes schädigt die Erhaltung des Nachbarzahnes und des Gegners. Die Zahnextraktion hat ihre bestimmte Indikation und soll nur in Frage kommen, wenn die Möglichkeit der Erhaltung eines Zahnes ausgeschlossen ist." Somit kann man wohl einzelne Zähne entfernen, aber nicht den Mund seiner Zähne berauben, nur um ein Gebiß machen zu können.

Der Zahnarzt soll aber nie rein mechanisch arbeiten. Daher kann man auch hier sagen: keine Regel ohne Ausnahme. Wie oben gezeigt, darf kein Ersatz auf schlechte ungefüllte Wurzeln gesetzt werden. Aber dennoch bei ausgesprochenen Blutern rät selbst Williger von der Extraktion ab. Hier sind die Gefahren, die der übermäßige Blutverlust mit sich bringen kann, doch so groß, daß man die Extraktion nicht rechtfertigen kann. Beläßt man also in diesem Falle die Wurzeln im Munde, so muß man sie aber lege artis zu behandeln suchen. Leider wird ja auch das häufig unmöglich sein. Früher wollte man auch während der Schwangerschaft nicht extrahieren. Heute im Zeitalter der Lokalanästhesie kann man es ruhig tun, ohne Gefahr zu laufen, größeren Schaden anzurichten. Bei allzu ängstlichen und empfindlichen Patienten (einzelne Frauen sind in dieser Zeit entschieden sensibel veranlagt) kann man wohl den Ersatz hinausschieben. Auf jeden Fall rechtfertigt die Schwangerschaft nicht einen Ersatz auf ungefüllte Wurzeln.

Im Unterkiefer ist im Gegensatz zum Oberkiefer jeder Zahn, ja jede Wurzel zu erhalten. Hier darf man selbst einen allein noch übrig gebliebenen Zahn nicht entfernen, und jede Wurzel soll man sich durch Krone oder Stiftzahn dienstbar machen. Während doch der Ersatz im Oberkiefer durch Adhäsion gehalten wird, kann das Stück im Unterkiefer nur durch seine eigene Schwere richtig liegen. Bei schwachem Alveolarfortsatz wird es jedoch durch Lippen- und Zungendruck hin- und hergeworfen. Kann man das Stück um einen Zahn und sei dies auch eine Goldkrone oder ein Stiftzahn, klammern, so ist dies von großem Wert, denn dadurch wird das Stück in seiner Lage festgehalten.

Wie der Plattenersatz verlangt auch der Brückenersatz gesunde Mundverhältnisse. Alle Wurzeln, die nicht überkront werden können, sind restlos zu entfernen. Hat man beim Plattenersatz wohl einzelne Wurzeln aus irgendwelchem Grunde stehen lassen können, nachdem man sie lege artis behandelt hat, so darf unter der Brücke unter keinen Umständen eine Wurzel belassen werden, mag sie behandelt sein oder nicht, denn zwingt ein späterer akuter oder chronischer Prozeß zur Extraktion, so ist diese doch nur mit großen Schwierigkeiten verknüpft, wenn man nicht den immerhin kostbaren Goldersatz abreißen und damit vernichten will.

Da der Zahnhals einen geringeren Umfang hat als die Zahnkrone, die Goldkrone aber den Zahnhals umschließen soll, so muß der Überschuß der Zahnkrone durch Schleifen abgetragen werden. Dieses Zuschleifen stellt an die Nervenkraft des Patienten hohe Anforderungen. für den Zahnarzt ist es sehr

mühsam. Soll aber eine Brücke ihre Festigkeit haben, so müssen die nötigen Stützpfeiler vorhanden sein. Im allgemeinen rechnet man auf zwei zu ersetzende Zähne einen Stützpfeiler. Wenn man einen wirklichen Dauererfolg erzielen will, ist diese Regel sicher zu beachten. Aber selbst dieses kann häufig nicht genügen, wenn die Bißverhältnisse ungünstig sind, d. h. wenn der Kaudruck nicht gleichmäßig verteilt und somit die Brücke überlastet ist. In diesem Falle wird die seitliche Verschiebung beim Kauen die Pfeiler lockern und die Brücke bukkalwärts drücken. Auch sind nicht alle Zähne gleich gute Pfeiler. Der seitliche Schneidezahn und der Weisheitszahn sind sicher sehr schwache Stützen. Dies ist alles bei der Vorbereitung zu überlegen und kann uns zwingen, auch mehr als zwei Zähne zu beschleifen. Schwer wird es ja häufig dem Praktiker, bei Ersatz nur eines Zahnes zwei Zähne zu beschleifen. Aber die Krone mit Anhänger ist doch ein sehr heikles Ding, wie Faulhaber und Arthur Simon ausgeführt haben. Der seitliche Schneidezahn allein kann auf keinen Fall einen künstlichen mittleren Schneidezahn oder Eckzahn tragen. Auch der 2. Prämolar kann nie für den 1. Prämolar mit Kaufläche als Träger dienen oder umgekehrt. Ich selbst verwerfe die sog. zweigliedrige Brücke vollständig. Die Brücke wird immer mindestens dreigliedrig angefertigt. In dem einen Nachbar schaffe ich mir durch irgendeine Art von Krone einen Träger. Der andere Nachbar soll das Umkippen und Herausdrehen des ersetzten Zahnes verhindern. Deshalb braucht über diesen Zahn keine Krone zu kommen, eine Einlagefüllung leistet auch gute Dienste. Das Drehungsmoment bei dieser Art von Brücke suchen viele Praktiker dadurch auszuschalten, daß sie das freischwebende Brückenglied mit einer Klammer versehen, die sich um den Nachbarzahn legt. Wenn diese Klammer den Zahn direkt berührt, ist sie unbedingt zu verwerfen, da an dieser Stelle unweigerlich Karies eintreten muß. Die Klammer ist nur dann zulässig, wenn sie auf einer Goldeinlage ruht.

Bei einem Brückenersatz zwingen abnorme Bißverhältnisse, die durch das längere Fehlen eines oder mehrerer Zähne entstanden sind, den Zahnarzt, auch die gesunden Zähne zu beschleifen. Auch kann es vorkommen, daß ein einzelner Zahn so abnorm steht, daß nur nach seiner Entfernung eine Brücke herzustellen geht. Auch hier gelten dieselben Grundsätze wie beim Plattenersatz. Meist wird aber die Dekapitation genügen, und es wird möglich sein, auch einen abnorm stehenden Zahn als Pfeiler einer Brücke zu benutzen. Bei dem so überaus notwendigen Zurechtschleifen der Zähne treten bekanntlich meist sehr bald Schmerzen auf. Diese behindern das Arbeiten ganz erheblich. Dennoch muß die Zahnkrone sachgemäß zurechtgeschliffen werden. Um nun diese Schmerzen auszuschalten, devitalisieren viele Zahnärzte derartige Zähne. Die Devitalisation ist ein sehr erheblicher Eingriff. Ein Mißerfolg bei der Wurzelbehandlung stellt leicht die Lebensdauer des Zahnes in Frage. Somit lehnt ein anderer Teil der Zahnärzte diesen Eingriff ab. Sie behaupten, daß die lokale Anästhesie heute genügend Hilfe gebe, um über die Schmerzhaftigkeit beim Schleifen hinwegzukommen. Dennoch gibt es aber Fälle genug, wo die Form des Zahnes und seine Stellung den Zahnarzt zwingt, zu devitalisieren. Ferner verlangt auch die Kosmetik gewisse Rücksichten. Somit ist es dem pflichtgemäßen Ermessen des Zahnarztes zu über-

lassen, ob er es in dem betreffenden Falle für nötig hält, den Zahn zu devitalisieren oder nicht.

Häufig haben wir schon Zähne, deren Pulpa zerfallen ist, vor uns und die zu überkronen oder mit Stiftzähnen zu versehen sind. Hier ist die gründliche Wurzelbehandlung das erste Erfordernis. Evans sagt: „Wer Kronenarbeiten unternimmt, ist moralisch verpflichtet, ihre unumgängliche Vorbedingung, die antiseptische Behandlung, nicht nur zu versuchen, sondern auch zu verstehen. Wer dies nicht kann oder will, für den dürfen die schönen Kronen- und Brückenarbeiten einfach gar nicht existieren." Führt die konservierende Behandlung nicht zum Ziele, so muß man, wo dies möglich ist, zur Wurzelspitzenresektion schreiten. Auf jeden Fall ist jeder Zahn und jede Wurzel mit allen Mitteln der Wissenschaft und Technik für den Kronen- und Brückenersatz zu erhalten. Jedoch ist zu beachten, daß bei periodontischen Zähnen eine genügend lange Zeit abgewartet werden soll, ehe man den Ersatz anzufertigen anfängt.

Trotz der größten Mühe und Sorgfalt, die der Zahnarzt bei der Vorbereitung für den Ersatz angewandt hat, entstehen bisweilen Streitigkeiten mit den Patienten, die auf gerichtlichem Wege ausgetragen werden. Es finden aber auch häufig von Zahnärzten und Zahntechnikern Verfehlungen gegen die anerkannten Grundsätze statt. Man spricht dann von Kunstfehlern, und der Laie sucht auch in diesen Fällen sein Recht vor Gericht. Das Gesetz kennt den Ausdruck Kunstfehler nicht. Nach dem Strafgesetzbuch fallen alle diese Verfehlungen unter den Begriff der Körperverletzung. In dieser Hinsicht bedroht der Staat denjenigen mit Strafe, der vorsätzlich, absichtlich oder fahrlässig den Nächsten schädigt oder mißhandelt (§§ 223, 223a, 224, 225, 228, 230 des Reichsstraf-Gesetzbuchs). Außerdem tritt bei fahrlässiger Verletzung für den Zahnarzt ein das Strafmaß verschärfendes Argument hinzu, denn er ist von Beruf aus zu einer besonderen Aufmerksamkeit verpflichtet. An und für sich wäre also jede Operation des Zahnarztes eine Körperverletzung, die noch dazu mit einem gefährlichen Instrument, Messer, Meißel, Nadel, Zange und meist in Gemeinschaft mit einem anderen (Assistenten oder Schwester) vorgenommen wird, somit nur mit Gefängnis nach § 223a geahndet werden könnte. Das Reichsgericht hat sich aber dahin ausgesprochen, daß bei Zustimmung des Patienten Straflosigkeit zu erfolgen hat. Außer Strafe in Geld und Gefängnis sieht § 231 RStG. vor, daß auf Antrag auf Buße bis 6000 Mark erkannt werden kann. In diesem Falle ist die Geltendmachung weiterer Entschädigungsansprüche ausgeschlossen. Außer dem Strafgericht schützt auch das Zivilgericht den Patienten. Das BGB. besagt im § 823, daß derjenige, der vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, die Gesundheit, das Eigentum eines andern verletzt, dem anderen schadenersatzpflichtig ist. Nach § 276 des BGB. handelt aber der fahrlässig, der die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer acht läßt, z. B. der geprüfte Arzt muß das Durchschnittswissen besitzen und anwenden, auch über den jeweiligen Stand der Wissenschaft auf dem Laufenden sein. Er soll bei seinen Operationen die nötige Aufmerksamkeit und Ruhe im Handeln zeigen. Jeder Zahnarzt muß wissen, was er leisten kann, daher bei schwierigen Fällen, die sein Wissen und Können übersteigen, einen Fach-

kollegen zu Rate ziehen oder ihm den Fall überweisen. Handelt ein Zahnarzt so nach bestem Wissen und Können unter Beobachtung des augenblicklichen Standes der Wissenschaft, so kann man ihm nicht leicht etwas anhaben. § 241 und § 242 des BGB. sprechen von dem Schuldverhältnis zwischen Gläubiger und Schuldner. Danach schuldet der Zahnarzt dem Patienten als Gläubiger eine Leistung, wie es Treu und Glauben auf Grund der Verkehrssitte erheischen. Ich will nicht dazu Stellung nehmen, ob die zahnärztliche Behandlung einen Dienst- oder Werkvertrag darstellt (§ 611 bzw. 631 und folgende). Auf jeden Fall hat der Patient bei mangelhafter Leistung auch auf Grund dieser Bestimmungen Ersatzanspruch.

Die Richter stützen sich bei der Fällung ihres Urteils auf die Gutachten der Sachverständigen. Diese nun wieder haben zu prüfen, ob in dem vorliegenden Falle gegen die anerkannte Verkehrssitte verstoßen ist und ob die zur Zeit anerkannten Regeln der Wissenschaft beobachtet worden sind. Die Wissenschaft steht aber nicht still, sie schreitet fort. Was früher unbedingt richtig war, gilt später oft als veraltet und verkehrt. Daher widersprechen sich die Gutachten auch so oft. Ich will nun in folgendem auf Grund von Urteilen und Gutachten darstellen, welche Fehler gegen die vorher aufgeführten Grundsätze bei der Vorbehandlung des Mundes für Zahnersatz vorkommen und welche Folgen diese in forensischer Beziehung haben können.

Bei der Anfertigung von künstlichem Ersatz muß sich der Zahnarzt erst einmal klar werden, welcher Ersatz in dem vorliegenden Falle zweckmäßig ist. Der Wunsch und Wille des Patienten allein ist nicht maßgebend. Dieser kann nicht wissen, was für seinen Mund das Zweckmäßigste ist. Er wird sich in das sachgemäße Urteil des Zahnarztes fügen müssen. Für einen falschen Rat aber kann er den Zahnarzt haftpflichtig machen, wenn dieser „die nötige Aufmerksamkeit aus dem Auge setzte". Es kommen heute zwei Arten von Ersatz in Betracht: Platten- und Brückenersatz. Beide sind gut, aber nicht gleichwertig. Der Brückenersatz kommt unstreitig der Funktionsfähigkeit der eigenen Zähne am nächsten, ist aber erheblich kostspieliger und nicht immer anwendbar. Der Plattenersatz kann vorbereitende Maßnahmen erfordern, die einen späteren Brückenersatz erschweren und verteuern, ja unmöglich machen. Der Zahnarzt muß also beide Methoden beherrschen, damit er vor Beginn der Behandlung dem Patienten, der von ihm künstlichen Ersatz angefertigt haben will, zu dem raten kann, was den Mundverhältnissen am besten entspricht. Es geht nicht an, sich auf den Standpunkt zu stellen: In der Praxis minor gibt es eben nur Kautschukersatz, da werden keine Brücken angefertigt. Auch unter den wenig Bemittelten gibt es Patienten, die stets das Beste für ihre Gesundheit anwenden wollen oder bei denen ein Brückenersatz dem Plattenersatz unbedingt vorzuziehen ist. Kommt doch der Patient meist in der Hoffnung und mit dem Vertrauen zum Zahnarzt, daß ihm das Bestmögliche geleistet wird. Der Zahnarzt ist nicht nur seines Ansehens wegen verpflichtet, dieses Vertrauen zu rechtfertigen, sondern er ist auch verpflichtet dazu auf Grund des Gesetzes, das den Patienten eine Leistung, wie es Treu und Glauben mit Rücksicht auf die Verkehrssitte erfordern, zuspricht. Damit ist aber nicht gesagt, daß der Zahnarzt in jedem Falle nur unter der größten Aufwendung von Mühe und Zeit die Erhaltung der Zähne anstreben muß, ganz gleich, ob

er dafür auch ein entsprechendes Entgelt erhält, sondern es ist von ihm nicht mehr zu verlangen, als der Patient auch seinerseits leisten kann. Er hat nur die Pflicht, den Patienten auf die verschiedenen Methoden, die zur Erhaltung seines Gebisses nötig sind, aufmerksam zu machen. Lehnt der Patient eine bessere und zweckmäßigere, ihm aber aus irgendwelchen Gründen nicht zusagende Methode ab, so ist der Zahnarzt durchaus berechtigt, die einfachere Methode anzuwenden, vorausgesetzt, daß er dadurch nicht gegen anerkannte Regeln verstößt. Nehmen wir ein Beispiel: Im Oberkiefer ist auf einer Seite ein mittlerer und seitlicher Schneidezahn zu ersetzen. Beide Wurzeln sind noch vorhanden. Der Zahnarzt rät, da die Wurzel des seitlichen Zahnes stark zerstört und nicht mehr erhaltungsfähig ist, zur Brücke unter Entfernung dieses Zahnes mit Stifteinlage im Eckzahn und Richmondkrone auf dem mittleren Schneidezahn. Dem Patienten ist dieser Ersatz aber zu kostspielig. Es käme daher nur ein Plattenersatz in Frage. Dann wäre, wenn man einen späteren Brückenersatz ermöglichen will, der seitliche Schneidezahn zu entfernen, der mittlere aber durch Wurzelbehandlung zu erhalten. Lehnt der Patient auch dieses ab, so wären beide Wurzeln zu entfernen und der Plattenersatz zu legen. Auf keinen Fall aber dürfte der Zahnarzt sich dazu entschließen, den Plattenersatz auf die ungefüllten Schneidezahnwurzeln zu setzen. Es sind also die verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten zu besprechen. Aber auch über den Behandlungsplan im einzelnen ist dem Patienten Aufschluß zu geben. Denn der Patient muß zu jeder Maßnahme ausdrücklich oder stillschweigend seine Einwilligung geben, sonst stellen sich nämlich die Handlungen des Zahnarztes als Körperverletzungen dar. Dies geht aus folgendem Urteil des Reichsgerichts vom 22. September 1914[1]) hervor.

Wegen fahrlässiger Körperverletzung war am 16. März 1914 der Dentist K. vor der Strafkammer des Landgerichts 2 zu 200,00 Mark Geldstrafe verurteilt. Dem Urteil lag folgender Sachverhalt zugrunde: Im August 1913 erschien bei dem Angeklagten die Verkäuferin H. und klagte über Zahnschmerzen im Unterkiefer. Da auch der Oberkiefer angeschwollen war, sagte ihr K., daß wegen Eiterbildung verschiedene Zähne herausgenommen werden müssen, und man kam überein, die drei Zähne auf der einen Seite des Oberkiefers zu belassen. Einige Tage darauf fand die Operation statt. Die H. wurde unter Hinzuziehung eines Arztes narkotisiert. K. entfernte dann sämtliche Zähne im Oberkiefer, darunter den völlig gesunden Weisheitszahn, einen ebenfalls gesunden Bikuspidaten und einen etwas kranken Kaninus. Zur Rechenschaft gezogen, machte K. zu seiner Verteidigung geltend, er habe alle Zähne ziehen müssen, da sich an den anderen Zähnen kleine Eiterbläschen befunden hätten und eine Kieferentzündung hätte entstehen können. Das erkennende Gericht zog zwei Sachverständige hinzu, die die Notwendigkeit des Ausziehens der Zähne und die Möglichkeit des Entstehens einer Kieferentzündung verneinten. Die Strafkammer erblickte in dem Verhalten des Angeklagten eine fahrlässige Körperverletzung, die rechtswidrig war, da eine Einwilligung der H. zum Entfernen der in Betracht kommenden Zähne nicht vorlag. Hiergegen wandte sich K. mit dem Rechtsmittel der Revision. Der 2. Strafsenat des Reichsgerichtes gab jedoch dem Antrag des Reichsanwaltes statt und erkannte auf Verwerfung des Rechtsmittels. (Akt. Z. 20. 542/14.)

Die Sachverständigen hielten die Extraktion für nicht nötig. Meiner Ansicht nach wäre die Extraktion der 3 Zähne auf einer Kieferseite zu rechtfertigen gewesen. Für das Gericht war auf jeden Fall die Tatsache maßgebend, daß die Extraktion gegen die Verabredung und somit gegen den Willen des Patienten geschah. Dadurch war ein Verstoß gegen den § 223 RStG. gegeben und erheischte die Bestrafung. Dies Urteil zeigt also, daß eine Handlung, die

[1]) D. Z. W. Jahrg. XVII. S. 674.

gegen den Willen des Patienten ausgeübt wird, zur Bestrafung führen kann. Dabei ist besonders zu beachten, daß Minderjährige, also Personen unter 21 Jahre und Geisteskranke gesetzlich keinen eigenen Willen haben. Daher genügt ihre Zustimmung zu Operationen nicht. Man bedarf vielmehr der des gesetzlichen Vertreters (Vaters oder Vormundes). Ritter erwähnt in seiner Schrift „Gutachten über einige Rechtsfragen" einen derartigen Fall:

Am 15. November 1912 wurden dem damals 15jährigen Kläger vier Backenzähne gezogen, deren Entfernung nach der Behauptung des Klägers, welcher nur wegen Beseitigung einer Schmerzempfindung im Unterkiefer rechterseits zu dem Beklagten gegangen war, nicht notwendig war. Ritter sagt, keinem Zweifel kann es unterliegen, daß bei der Entfernung von mehreren Zähnen oder von Wurzeln mehrerer Zähne der Operateur sich nicht nur der Einwilligung des Patienten, sondern, wenn es sich um Minderjährige handelt, auch der Einwilligung des gesetzlichen Vertreters ausdrücklichst versichern muß. Es muß für diese Frage gleichgültig sein, ob es sich um 4 Zähne mit Kronen oder um die Wurzeln von 4 Zähnen gehandelt hat, in jedem Falle stellt dieser Eingriff keine unerhebliche Hilfeleistung dar. Er führt dann später aus: Der Beklagte behauptet im Gegensatz zu den Vorwürfen des Klägers, daß die entfernten Zähne keine Zähne mit Kronen, sondern gänzlich von der Zahnfäule zerfressene Stümpfe waren, deren Entfernung aus Gesundheitsrücksichten geboten war. Diese Frage ist nach Ritter von der größten Wichtigkeit für diesen Prozeß, weil, wenn die Behauptung des Beklagten richtig ist, die Entfernung der Wurzeln von so großem Vorteile für die gesundheitliche Entwicklung des jungen Mannes war, daß die Frage der Minderjährigkeit und nicht nachgesuchter Genehmigung des gesetzlichen Vertreters weit in den Hintergrund tritt. Auf Grund der Prüfung der Zeugenaussagen und der Sachverständigen kommt Ritter zu folgendem Urteil, daß die von dem Assistenten des Beklagten vorgenommenen Zahnextraktionen sachgemäß und daß die gezogenen Zähne nicht mehr erhaltungsfähig waren und dem Beklagten ist ein Verschulden insbesondere ein Verstoß gegen seine zahnärztlichen Pflichten darin nicht beizumessen, daß er seinem Assistenten die selbständige Behandlung des Klägers überließ." Das Kammergericht hat aber nach den Umständen des Falles den Arzt für verpflichtet angesehen, den von seinem Vertreter angerichteten Schaden zu ersetzen, weil er ihn uneingeschränkt mit der Wahrnehmung seiner Sprechstunde betraute, ohne die Ausübung der Vertretung zu kontrollieren.

Das Kammergericht erblickte also in der Extraktion mehrerer Zähne und Wurzeln einen so tiefen Eingriff in den Organismus des Betroffenen, daß mit Rücksicht auf den Umfang der Operation unbedingt der Vater um seine Genehmigung hätte ersucht werden müssen. Ohne diese Zustimmung ist die Extraktion der Zähne als eine schuldhafte rechtswidrige Körperverletzung anzusehen. Es ist somit dringend davor zu warnen, bei Minderjährigen ohne Genehmigung des gesetzlichen Vertreters die Wurzeln für die Vorbereitung des Zahnersatzes zu entfernen oder Kronen zurechtzuschleifen, ja überhaupt irgendeine operative Maßnahme zu treffen. Denn außer ziviler Klage setzt man sich noch strafrechtlicher Verfolgung aus. Sollte man sich in der Person des zur Zustimmung Berechtigten getäuscht haben, so bleibt man straffrei. Nur bei kleinen Operationen, besonders zur Beseitigung großer Schmerzen oder schwerer Entzündungen kann man auch von der ausdrücklichen Genehmigung des Vaters absehen, ferner dann, wenn die Genehmigung nicht so schnell zu erhalten ist, die Operation aber dringend und plötzlich vonnöten ist. So ist es zur Zeit herrschende Verkehrssitte. Immerhin ein etwas unsicherer Rechtsboden. Da bei der Vorbereitung für Zahnersatz dringende und eilige Operationen nicht nötig sind, sollte man davon immer absehen.

Vor jedem Ersatz sollen die unbrauchbaren Wurzeln entfernt werden. Wie oft muß man aber noch sehen, daß der Ersatz auf fauligen Wurzeln ruht. Diese unrichtige Vorbehandlung wird ständig als Körperverletzung bestraft, und

auch zivilrechtlich wird dem Patienten Schadenersatz zugebilligt. Dies zeigt folgender Rechtsfall:

„Der Zahntechniker R. hat der Frau F. die schlechten Zähne abgeknipst und dann auf die ungefüllten und unbehandelten Wurzeln einen Kautschukersatz gesetzt. Es sind schwere Komplikationen eingetreten; das Landgericht zu Breslau hat daher den Zahntechniker zum Schadenersatz verurteilt. Es schloß sich dem Gutachten der Zahnärzte Dr. Kunert und Professor Dr. Riegner an, die diese Behandlung als unsachgemäß und fahrlässig bezeichneten. Es hätten nach ihnen die nicht erhaltungsfähigen Wuzeln gereinigt und gefüllt werden müssen und erst dann durfte das Gebiß auf diese behandelten Zahnwurzeln gesetzt werden. Hierbei ist folgendes zu beachten. Die Klägerin wünschte die Entfernung der Wurzeln, war aber auf Rat des Angeklagten mit dem Abkneifen einverstanden, dennoch erfolgte Verurteilung sogar zu Schmerzensgeld, denn, führt das Urteil aus, „wenn die Klägerin auch schließlich einverstanden ist mit dem bloßen Abzwicken der Zähne und dem Stehenlassen der Wurzeln, so ist sie damit nur unter der Voraussetzung einverstanden gewesen, daß sich daran eine weitere sachgemäße Behandlung anschließen wird. Es liegt also eine Verletzung der Gesundheit der Klägerin im Sinne des § 823 Abs. 1 des BGB. vor“[1]).

Aus diesem Urteil geht also hervor, daß bei Plattenersatz das Stehenlassen der ungefüllten Wurzeln als Körperverletzung angesehen wird und strafbar ist. Dann, daß selbst das Einverständnis des Patienten mit dieser Handlung nicht ohne weiteres den Behandler vor Strafe schützt. Daher ist folgender Revers des Dentistenverbandes völlig unwirksam: „Endesunterzeichneter beauftragt den Dentisten . . . einen Zahnersatz mit . . . Zähnen anzufertigen, ohne die in seinem Munde befindlichen Zahnfragmente, Wurzeln etc. zu entfernen oder sachgemäß vorzubehandeln. Ich bin ausdrücklich auf die etwaigen Folgen aufmerksam gemacht, entbinde Herrn . . . hiermit von jeder Verantwortung und bestehe auf Erfüllung meines Wunsches.“ Unhaltbar ist auch die Ansicht des Zahnarztes E. Richter (Berlin): Wie schwer es durchzuführen ist, die Ausführung von Prothesen auf ungefüllten Wurzeln abzulehnen, darüber könnten wir berichten. Aber wenn ein junger Zahnarzt oder ein Zahnkünstler nicht den Mut besitzt, bei seiner vielleicht bedrängten Lage einen solchen Patienten abzuweisen, der durchaus sich diesen immerhin schmerzvollen Vorbereitungen des Entfernens nicht mehr füllbarer Wurzeln fügen will, so bedeutet diese Unterlassung nicht ein strafbares Verschulden und hiergegen, d. h. gegen den Dolus einer hierdurch bedingten Körperverletzung müssen und wollen wir protestieren.“ Es ist heute vielmehr unbedingt daran festzuhalten, daß ein Ersatz auf ungefüllten Wurzeln eine Verfehlung gegen den § 230 R.St.G. ist. Der Zahnarzt hat also einen derartigen Ersatz abzulehnen.

Werden einerseits Wurzeln im Munde belassen, so wird andererseits häufig zuviel entfernt. Dabei ist es gleichgültig, ob dies mit Wissen und Willen des Patienten geschieht oder gegen seinen Willen. Für ersten Fall gibt das Oberlandesgericht zu Colmar aus dem Jahre 1916 ein sehr interessantes Urteil:

Der Dentist N. hatte einer jungen Frau im ganzen 22 Zähne und Zahnwurzeln gezogen. Sie verklagte ihn hintennach, weil der Verlust sie reute, auf Schadenersatz wegen unsachgemäßer Behandlung, und die Klage hatte Erfolg. Das Urteil führte aus: Von den 22 Zähnen und Zahnwurzeln waren 5 ganz gesund, 3 mit leichtester Karies und 3 mit einer der Behandlung leicht zugänglichen Karies behaftet. Diese 11 Zähne hätten daher als gesund oder durch Behandlung, Füllung usw. leicht instand gesetzt werden können, überhaupt nicht ausgezogen zu werden brauchen. Daß sie gleichwohl ausgezogen wurden, widersprach dem in der Zahnheilkunde allgemein anerkannten Grundsatz, daß ein künstlicher Zahn und ein künstliches Gebiß nie einen natürlichen Zahn und ein natürliches Gebiß voll ersetzen kann und daß daher der Zahnheilkundige unbedingt darauf bedacht sein muß, natür-

[1]) D. Z. W. Jahrg. XV. S. 181.

liche Zähne nicht auszuziehen, sondern sie instand zu setzen und zu erhalten, solange ihre Beschaffenheit es zuläßt. Von diesem Grundsatze ist der Beklagte abgewichen, weil die Klägerin ihn zum Ziehen aller dieser Zähne aufgefordert hatte. Auf seinen Einwand, einige dieser Zähne seien gesund, andere davon müßten gefüllt werden, hat sie sich allerdings geweigert, Zähne füllen zu lassen und auf das Ziehen der Zähne bestanden, da sie ihr zu groß und zu häßlich seien; sie wünsche sich kleine weiße Zähne, dadurch, daß Beklagter diesem Wunsche nachkam, den er bei einer 25jährigen Frau als berechtigt ansah, hat er sich gröblich gegen die Pflichten vergangen, die jedem, der sich mit entgeltlicher Ausübung der Zahnheilkunde befaßt, den von ihm Rat und Hilfe Verlangenden gegenüber obliegen. Denn wie auch in anderen Fällen, in denen ein Sachverständiger seiner überlegenen Sachkunde wegen um seine Dienste angegangen wird, besteht bei dem, der gewerblich die Heilkunde ausübt, nach der Eigenart seines Berufes, überdies auch nach Treu und Glauben. der Inhalt des Vertragsverhältnisses nicht darin, daß er sich blindlings den Wünschen der Kranken unterwirft. Vielmehr setzen diese in sein Wissen und seine Gewissenhaftigkeit das Vertrauen, daß ihnen ein wirklich sachgemäßer Rat und sachgemäße Behandlung zuteil werden. Wer sich in ärztliche Behandlung begibt, hat sich demgemäß dem Rat und den Anordnungen des Arztes zu unterwerfen. Tut er dies nicht, so hat der Arzt die Pflicht, den Kranken zu belehren, unter Umständen ihn auch auf die gesundheitlichen Nachteile hinzuweisen, die sich sonst ergeben, vor allem aber jede sachwidrige Behandlung abzulehnen und nötigenfalls vom Vertrage zurückzutreten. Für eine sachwidrige Behandlung bleibt daher der Arzt auch dann, wenn er hierbei ungeachtet seiner besseren Sachkunde den Wünschen des Kranken nachgegeben hat, verantwortlich, und zwar nicht nur aus dem Vertragsverhältnis, sondern zugleich aus seiner unerlaubten Handlung. Insbesondere sind in solchem Falle — ohne daß die Frage, inwieweit die Einwilligung des Kranken die Rechtswidrigkeit der Körperverletzung oder der Gesundheitsbeschädigung aufzuheben vermag (§ 823), erheblich ist — alle Voraussetzungen des § 826 gegeben. Denn es verstößt bei jedem, der die Heilkunde als Beruf ausübt, gröblich gegen die guten Sitten, einen Kranken, auch wenn er es wünscht, eine Behandlung zuteil werden zu lassen, von der der Heilkundige weiß, daß sie sachwidrig und gesundheitsschädlich ist, und das Bewußtsein, daß die sachwidrige Behandlung dem Kranken gesundheitlich nachteilig wird, enthält sogleich die vorsätzliche Schädigung[1]).

Aus diesem Urteil geht also klar hervor, daß der Wille des Patienten für den Zahnarzt kein Befehl sein darf. Für seine Maßnahmen darf ihm allein der Standpunkt der ärztlichen Wissenschaft maßgebend sein. Auch dann nicht, wenn der Patient gegen den besseren Rat des Zahnarztes taub ist und auf seinem Willen zu bestehen versucht. In diesem Falle muß der Zahnarzt vom Vertrage zurücktreten, d. h. die weitere Behandlung ablehnen. Es ist keine Entschuldigung oder mildernder Umstand für ihn der Gedanke, daß der Patient bei einem anderen Zahnarzt seinen Willen durchgesetzt hätte, also warum soll er sich den Verdienst entgehen lassen.

Daß das unerlaubte Zahnausziehen sogar mit Gefängnis bestraft wird, zeigt folgender Fall:

Zu dem Zahntechniker K. in Halle kam Frau E., um sich einen Zahn, der ihr Schmerzen verursachte, ziehen zu lassen. Er entfernte ihr aber unter lokaler Betäubung 14 zum Teil noch gute Zähne sowie Wurzeln und nahm sogleich Abdruck für ein Ersatzstück, das die Frau beim Weggehen durch Unterschrift in Auftrag gab. Da die Frau sich dies aber nicht machen ließ, verklagte K. sie auf Erfüllung des Vertrages. Die Frau machte Anzeige. deren Folge ein Strafverfahren wegen Körperverletzung war. Das Schöffengericht zu Halle verurteilte zunächst den K. zu 6 Monat Gefängnis. Die Strafkammer aber in Torgau ersah in dem Gebahren des Angeklagten eine vorsätzliche und rechtswidrige Körperverletzung und erkannte auf 4 Wochen Gefängnis.

Es war demnach hier § 223 des RStGB. herangezogen worden. Die Strafverfolgung hat auf Antrag stattgefunden. Da aber diese Verfehlung eine Übertretung der Amts-, Berufs- oder Gewerbepflicht in sich schließt, hätte die Verfolgung auch ohne Antrag des Geschädigten geschehen können nach § 232.

[1]) D. Z. W. Jahrg. XIX. S. 633.

Der Dentist R. zog der Frau G. unter Äther-Spray ohne ihre Zustimmung 4 Vorderzähne, beim 5. Zahn, einem Eckzahn, wehrte sie sich, wodurch er abbrach; dessentwegen stand er zunächst vor Gericht. Man nahm nach § 230 fahrlässige Körperverletzung an infolge Vernachlässigung der Berufspflicht durch Abbrechen eines Zahnes beim Ausziehen desselben. Unter Würdigung des ganzen Sachverhaltes zog man aber später § 232 heran und verurteilte ihn wegen vorsätzlicher Körperverletzung zu einem Monat Gefängnis. Das Gericht führte in dem Urteil aus: es sei ein ganz enormer Eingriff, jemand gegen seinen Willen die Vorderzähne herauszunehmen und ihn dadurch zu entstellen. Ein solches Verhalten streife an § 224 des Strafgesetzbuches[1]).

Dieser besagt: Hat die Körperverletzung zur Folge, daß der Verletzte in erheblicher Weise dauernd entstellt wird, so ist auf Zuchthaus bis zu 5 Jahren oder Gefängnis nicht unter einem Jahre zu erkennen, und § 225 lautet: war eine der vorbezeichneten Folgen beabsichtigt und eingetreten, so ist auf Zuchthaus von 2 bis zu 10 Jahren zu erkennen. Wenn jemand, um dem Kranken ein Ersatzstück anzufertigen, die intakten oder noch erhaltungsfähigen Vorderzähne entfernt, dann entstellt er ihn absichtlich, denn auf Grund und mit Hilfe dieser Entstellung erhofft er das Ersatzstück in Auftrag zu erhalten. Er hält diese Handlung meist nicht für eine erhebliche Entstellung, weil er sie ja durch den Ersatz wieder auszugleichen hofft. Laut Reichsgerichts-Entscheidung ist aber der § 224 auch dann anzuwenden, wenn die Entstellung sich künstlich verdecken läßt. Ich möchte noch ein Gutachten von Zander anführen, das zeigt, daß die oben angegebenen Verfehlungen auch heute noch vorkommen.

Der Beklagte hat der klägerischen Ehefrau 5 Zähne und 9 Wurzeln bzw. deren Reste entfernt. Die Zähne wurden im Besichtigungstermine vorgelegt. Die Entfernung der Wurzeln war sachgemäß, jedoch die Entfernung der 5 Zähne muß als unsachgemäß bezeichnet werden. Es handelt sich um 5 Zähne, die durch sachgemäße Behandlung erhalten werden konnten und unbedingt erhalten werden mußten. Zeichen, daß die Zähne infolge eines entzündlichen Prozesses entfernt werden mußten, sind an den vorliegenden Zähnen nicht vorhanden. Sie weisen seitliche Karies auf. Die Zähne waren durch Entfernen der Karies und darauf folgendes Füllen zu erhalten. Beklagter behauptet nun, daß er auf ausdrücklichen Wunsch der Frau die Zähne sämtlich entfernt habe. Nach den bestehenden Anschauungen durfte er dieses aber nicht tun. Es ist ja an und für sich schon selbstverständlich, daß jeder Zahn, der irgendwie erhalten werden kann, erhalten werden muß. (Das untere Ersatzstück hätte dadurch einen bedeutend besseren Sitz und Halt bekommen.) Wenn die klägerische Frau es angeblich auch ausdrücklich wünschte, so durfte er es doch nicht tun. Der Eingriff, den der Beklagte vorgenommen hat, war nicht zweckmäßig, sondern unzweckmäßig, und er hat damit sich der fahrlässigen Körperverletzung schuldig gemacht. . . Die 5 entfernten Zähne mußten erhalten werden. Wenn der Beklagte seinen Beruf ernst nimmt, so mußte er der klägerischen Frau erklären, diese Zähne sind noch zu erhalten. Bestand die Klägerin auf Entfernung, so mußte er die Behandlung ablehnen. Es besteht aber leider die Unsitte, daß Zahntechniker, um möglichst viel künstliche Zähne anfertigen zu können, möglichst viel eigene Zähne entfernen. Hierüber bietet die Kasuistik viele Beweise. Daß Beklagter nicht die nötige wissenschaftliche Ausbildung besitzt, hat er damit bewiesen, daß er die Zähne entfernt hat. Er hat hier einfach nur aus Gewinnsucht gehandelt... Das Belassen der Wurzeln im Oberkiefer war unsachgemäß. Der Zeuge R. erklärt unter Eid, daß es sich um die Wurzel eines Schneidezahnes gehandelt habe, nicht um einen Kiefersplitter. Es ist erforderlich, daß Wurzeln vor Anfertigung des Ersatzes entfernt werden. Eine Wurzel darf im Munde nur verbleiben, wenn sie vorher sachgemäß behandelt und abgefüllt worden ist. Die Wurzel ist dem Beklagten bei der Extraktion entgangen, auch ein Zeichen seiner mangelnden Ausbildung.

In allen diesen Fällen ist das wahllose und unbegründete Entfernen von Zähnen zur Grundlage für eine strafbare Handlung gemacht worden. Nie kann aber daraus ein Vorwurf gemacht werden, wenn z. B. die oberen Kanini, die noch allein im Oberkiefer stehen oder ein einzelner Zahn entfernt werden. Anders verhält es sich im Unterkiefer, hier ist jeder Zahn zu erhalten, gegebenen Falles

[1]) D. Z. W. XV. S. 11.

sind Wurzeln durch Kronen zu schützen, um so für das Ersatzstück Halt zu schaffen. In diesem Sinne spricht sich ja auch Zander in dem obigen Gutachten aus.

Ist es schon beim Plattenersatz eine grobe Fahrlässigkeit, ungefüllte Wurzeln im Munde stehen zu lassen, so ist es ganz unverantwortlich, Wurzeln unter Brücken zu belassen. Es kommt, da man es bei Brückenarbeiten meist mit intelligenteren Patienten zu tun hat, selten dessentwegen zu Klagen. Aber die Fälle selbst sind doch nicht allzuselten. So erwähnt Williger in seinem Aufsatz: Mundschleimhaut- und Kiefererkrankungen als Folge von Kronen- und Brückenarbeiten — mehrere Fälle, in denen die Wurzeln unter den Brücken belassen wurden, wobei die Patienten selbst bereit gewesen waren, die Wurzeln sich entfernen zu lassen. Diese Handlung ist außer der gesundheitlichen Schädigung auch deshalb ein, wie Williger sagt, „unverzeihlicher Fehler", weil, wenn die Wurzeln eine akute Entzündung hervorrufen, leicht der ganze Ersatz in Frage gestellt wird. Bisweilen ist es einem ja möglich, durch Aufklappung mit Hilfe von Hammer und Meißel, ohne die Brücke zu schädigen, die kranke Wurzel zu entfernen. Ich selbst habe in letzter Zeit zwei solche Fälle zu Gesicht bekommen. In dem einen Falle war $\underline{1}\rfloor$ blind ersetzt worden durch Stütze an $\lfloor\underline{1}$. Die Wurzel war gefüllt stehen gelassen. Auf meinen dringenden Rat ließ sich der Patient die Wurzel entfernen unter Erhaltung des Ersatzes. Bei der Operation zeigte es sich, daß an der Wurzelspitze ein großes Granulom vorhanden war, das leicht zu einem akuten Entzündungsprozeß führen kann. Im anderen Falle handelte es sich um eine Sattelbrücke, rechts unten von 7—5. Die Wurzel von $\overline{6}\rfloor$ stand noch und war durch einen akuten Prozeß bukkal völlig freigelegt. Patientin konnte sich zur Entfernung nicht entschließen. In derartigen Fällen müßte sich der Sachverständige gegen den behandelnden Zahnarzt aussprechen, und es würde wahrscheinlich das Gericht nach dem Strafgesetzbuch und dem BGB. zu einem verurteilenden Beschluß kommen.

Wird beim Plattenersatz besonders aus Bequemlichkeit oder um eine möglichst schonende Behandlung vorzutäuschen, die Wurzel im Munde belassen, so unterläßt mancher aus demselben Grunde beim Brückenersatz oft das Zurechtschleifen. Wie der Sachverständige und damit das Gericht über diese Handlung denkt, zeigt folgendes Gutachten:

„Herr K. erklärt dem Zahnarzt Dr. Z. ungefähr folgendes: Er habe sich vor längerer Zeit bei dem genannten Zahntechniker zwei Brücken und drei Füllungen anfertigen lassen. Die Brücken seien ohne längeres Zurechtfeilen der Stützzähne nach einem genommenen Abdruck angefertigt worden; erst bei Ablieferung der Brücken habe der Verfertiger in seinem Munde geschliffen, und zwar in der Hauptsache an den Zähnen, die als Gegenbiß für die Brücke in Frage kamen. Die Untersuchung des Mundes ergab folgendes Bild: Unten rechts im Munde befindet sich ein großer und ein kleiner Backenzahn, die als Pfeiler für die anzufertigende Brücke in Frage kommen. Von diesen beiden ist keiner für die Anfertigung einer Brückenarbeit sachgemäß vorbereitet worden. An dem kleinen Backenzahn sind ganz wenig Spuren von Schleifen zu erkennen. Dagegen ist der große überhaupt nicht durch einen Schleifstein berührt worden. Wenn eine Brückenarbeit angefertigt werden soll, so müssen zunächst die Träger für die Brücke sachgemäß vorbereitet werden. . . Es ist ein grober Kunstfehler und nur als Pfuscherei zu bezeichnen, wenn auf unvorbereitete Zähne wie hier Kronen bzw. Brückenarbeiten angefertigt werden.

In der oben erwähnten Arbeit von Williger werden Fälle angeführt, wo Kronen über mangelhaft zugeschliffenen Zähnen zu schweren Entzündungen des Zahnfleisches führen. Es ist daher mit Recht dem Zahnarzt, der die Zahn-

krone nicht sachgemäß vorbereitet, der Vorwurf der Fahrlässigkeit zu machen, so daß er nach dem StGB. und dem BGB. haftpflichtig für sein Tun gemacht werden kann.

Ein sehr häufig vorkommender Fehler bei der Vorbereitung von Wurzeln zur Aufnahme von Stiften ist die Perforation der Wurzel. Auch kann die Wurzel später springen. Ein treffendes Beispiel hierfür gibt Williger in seiner Schrift „Zähne und Trauma", Seite 53. Er sagt dort in einem Gutachten:

Die Herrichtung der Wurzel und die Herstellung der künstlichen Krone ist nicht sachgemäß vorgenommen worden. Die beiden Teile sind nicht richtig aufeinander gepaßt. Bei der Herrichtung der Wurzel ist in die gesunde Wurzel durch ein scharf schneidendes Instrument (Bohrer) eine Öffnung gesetzt worden. Durch diese Öffnung ist Zement und der Stift des künstlichen Zahnes hindurchgetreten.

Es ergibt sich nun im Hinblick auf die Erkrankung der Frau B. weiter der Schluß, daß diese Erkrankung ganz unzweifelhaft auf das Durchbohren der Wurzel und auf das Herausdringen des Zements und des Zahnstiftes in das Zahnfach zurückzuführen ist. Das Eindringen von Fremdkörpern in den Wurzelhautraum führt unausbleiblich zur Entzündung.

Bei der Herrichtung von Wurzeln zur Aufnahme von künstlichen Zähnen kommt zuweilen Durchbohrung der Seitenwände dieser Wurzeln vor, namentlich wenn die Wurzeln unregelmäßig gestaltet sind. Bei den Eckzähnen ist ein solch unglückliches Ereignis, wenn man nur einigermaßen Vorsicht walten läßt, eigentlich ausgeschlossen, weil diese Wurzeln die stärksten Wurzeln des menschlichen Gebisses sind. Die seitliche Durchbohrung einer solchen aus gesundem Zahnbein bestehenden Wurzel, noch dazu in der Mitte ihrer Länge, läßt sich in keiner Weise entschuldigen, sondern muß als grobe Fahrlässigkeit bezeichnet werden.

Die Herrichtung der Wurzel und die Herstellung des künstlichen Zahnes stellt sich in diesem Falle auch für das Laienauge als eine Pfuscharbeit schlimmster Sorte dar.

Ich gebe daher mein Gutachten dahin ab, daß die Erkrankung der Frau B. und der dadurch eingetretene Verlust einer erhaltungsfähigen und wertvollen Wurzel durch fahrlässige Behandlung dieser Wurzel verursacht worden ist. — Auf Grund dieses Urteils erfolgte Bestrafung.

Nicht in jedem Falle liegt hier Fahrlässigkeit vor, sondern Durchbohrung und Bruch kann auch durch den anatomischen Bau der Wurzel oder durch die schlechte Beschaffenheit des Zahnstumpfes begründet sein. In diesem Falle würde dem Zahnarzt zu Unrecht ein Vorwurf gemacht werden. Dafür spricht folgendes Gutachten, das ich Zahnarzt Jonas (Breslau) verdanke:

Es ist mit Sicherheit nicht immer möglich, weder durch Untersuchung mit Instrumenten, noch durch Röntgenaufnahmen festzustellen, ob eine Wurzel gesprungen ist.

Der alte Stiftzahn ist reaktionslos getragen worden. Das schließt nicht aus, daß durch den starken Druck, das Abplatzen der Porzellanfront auch eine Verletzung der Wurzel, zumal der Stiftzahn ringlos war, herbeigeführt haben kann. Auch bei der vorsichtigen Entfernung eines Wurzelstiftes durch Ausbohren des alten Befestigungsmaterials kann es vorkommen, daß die Wurzel, wenn die Wände zufällig noch sehr dünn sind, Schaden durch Sprung oder Durchbohrung erleidet. Im strittigen Falle scheint es sich um einen Sprung der Wurzel gehandelt zu haben, dessen Ursache und Erscheinungen sich, wie schon erwähnt, nicht immer sicher feststellen lassen.

Der Umstand, daß Beklagter am 4. Januar das Einsetzen des neuen Stiftzahnes hinausschieben wollte, später jedoch dem angeblichen Drängen der Klägerin nachgab, läßt den Schluß zu, daß er zwar Zweifel an der guten Beschaffenheit der Wurzel hegte, die angeführten Beschwerden der Klägerin jedoch nach dem Befunde nicht für so schwerwiegend erachtete, daß er unbedingt von dem sofortigen Einsetzen hätte Abstand nehmen müssen. Schmerzen beim Einsetzen eines Stiftzahnes mit Ring sind anfangs stets vorhanden, die in den nächsten Tagen sich einstellenden heftigen Beschwerden sowie Schwellung veranlaßt mit Recht den Beklagten, den locker gewordenen Stiftzahn sofort wieder zu entfernen. Dieses soll angeblich leicht, ohne Instrumente mit den Fingern geschehen sein, wobei ein Teil der Wurzel an dem Stift haften blieb. Dies ist ein Beweis dafür, daß die Wurzel gesprungen war. Der lockere Teil klebte an dem Befestigungsmaterial und wurde naturgemäß hierdurch mit dem Wurzelstift gleichzeitig entfernt. Den in der Tiefe noch verbliebenen Wurzelrest mußte Beklagter selbstverständlich noch entfernen, um eine glatte

Heilung zu erzielen. Nur so war es möglich, später den Defekt durch eine andere Art Zahnersatz ergänzen zu können.

Der Einwand der Klägerin, daß Beklagter am 4. Januar vor dem Einsetzen des Stiftzahnes erst noch durch eine Guttaperchafüllung den Zustand der Wurzel hätte ausprobieren müssen, halte ich nicht für stichhaltig. Durch diesen provisorischen Verschluß brauchen durchaus nicht immer die krankhaften Erscheinungen ausgelöst zu werden, die später durch das feste Eindrücken des Stiftzahnes sich eingestellt haben.

Meines Erachtens trifft den Beklagten nach der Schilderung des Falles weder eine Schuld, noch hat er fahrlässig gehandelt, es handelt sich im strittigen Falle um Komplikationen, die nicht vorauszusehen waren, und die bisweilen in der Praxis trotz größter Sorgfalt auftreten können. Klägerin behauptet, daß Beklagter die Wurzel für gesund gehalten hat. Beklagter dagegen will auf die Gefahr des Vorhandenseins eines Sprunges hingewiesen haben und auch für Komplikationen jede Verantwortung abgelehnt haben.

Sowohl bei Plattenersatz wie bei Brückenersatz sieht man sich zuweilen genötigt, natürliche Zähne zu beschleifen, um die Artikulation auszugleichen. Welche Formen dieses Beschleifen zu Unrecht annehmen kann, zeigt folgendes Gutachten:

Bei der Vorbereitung für eine Brücke müssen genau die Artikulationsverhältnisse geprüft werden; um für die Stützkronen oder Träger Raum zum Beißen zu schaffen, müssen vor Anfertigung die Kauflächen der Stützzähne beschliffen werden. Es ist ein großer Kunstfehler und grenzt, wie Zahnarzt M. in seinem Gutachten treffend ausführt, an Körperverletzung, wenn wie hier die Artikulation dadurch hergestellt wird, daß der Verfertiger nunmehr einfach die gegenüber befindlichen Zähne nach der Brücke passend schleift. In manchen Fällen, insbesondere bei der Anfertigung von abnehmbaren Brückenersatzstücken, ist es nicht immer zu umgehen, doch muß dieses dann in sachgemäßer und durchaus maßvoller Weise geschehen und gehört hierzu die ausdrückliche Genehmigung des Patienten (Ritter, Rechte und Pflichten. S. 532). In diesem Falle ist aber in so unglaublicher fahrlässiger Weise von den gesunden Zähnen weggeschliffen worden, daß ich der Ansicht Ms. beitreten muß, daß für den Herrn Kläger eine dauernde Schädigung bleibt.

Demnach darf das Schleifen die fehlerhafte Artikulation des Ersatzes nicht ausgleichen wollen. Eine solche Maßnahme ist als absichtliche Körperverletzung anzusprechen.

Wie ich oben sagte (S. 10), gehen die Ansichten der Wissenschaftler darüber auseinander, ob ein Zahn devitalisiert werden muß, ehe man den Brückenersatz anfertigt, oder ob die Pulpa auf jeden Fall erhalten werden soll. Demnach sind die Haftansprüche an den Zahnarzt sehr verschieden. Bald wird dem Zahnarzt zum Vorwurf gemacht, daß er nicht abgetötet hat, bald, daß er die Pulpa abgetötet hat. In jedem Fall ist nur unter Prüfung der besonderen Verhältnisse ein Urteil möglich. Ein Berliner Sachverständiger äußert sich in einem Gutachten wie folgt:

. . . Wie ich eben ausführte, mußte der Verfertiger sich bei Aufstellung des Konstruktionsplanes der Brücke die Bißverhältnisse ansehen und mußte hierbei erkennen, daß der kleine Backenzahn vor der Behandlung abgetötet werden mußte, um für die herzustellende künstliche Krone genügend Platz zu schaffen. K. hat einen sehr tiefen Biß, und der kleine Backenzahn mußte um ein Drittel seiner natürlichen Größe gekürzt werden. Dieses war aber der Schmerzhaftigkeit wegen und deswegen, daß der Zahn nicht hinterher dauernd schmerzen sollte, nur möglich, wenn vorher die Pulpa abgeätzt wurde. Die Ansicht Ms., daß in jedem Falle bei Kronen- und Brückenarbeiten die Pulpa abgeätzt werden muß, ist nicht allgemeine Auffassung.

Ritter führt in den zahnärztlichen Mitteilungen vom 24. Februar 1915 ein Gutachten und Urteil an, in welchem dem Zahnarzt als Kunstfehler vorgeworfen wird, einen Zahn vor dem Anfertigen der Brücke nicht devitalisiert zu haben. Ritter gibt sein Gutachten nach der genauen Aktenprüfung wie folgt:

Der Beklagte hat nicht schuldhaft gegen die für Zahnärzte bestehenden wissenschaftlichen Regeln verstoßen, indem er dem Kläger, dem 9 oder 11 Backenzähne fehlten, zum

Ersatz derselben die Anbringung von Goldbrücken riet und indem er bei ihm den Ersatz durch Goldbrücken vornahm, ohne vorher bei ihm die Nerven der zwei rechten unteren Backenzähne (Prämolaren und Molaren), nämlich des vorderen und des hinteren Stützzahnes der Brücke, abzutöten.

Ob diese Unterlassung verursacht hat, daß der Kläger in der Folgezeit heftige Schmerzen an den Zähnen empfand, und, daß eine weitere zahnärztliche Behandlung des Klägers erforderlich wurde, läßt sich mit Bestimmtheit nicht feststellen. Denn es ist ebensogut möglich, daß infolge des Lockerseins der Brücke, welche längere Zeit bestand, der kariöse Prozeß weitergegangen ist und die geschilderten Schmerzen verursacht hat. Richtiger wäre es allerdings gewesen, wenn er den Erfolg seiner Überkappung erst einige Zeit abgewartet hätte. (Bei dem Termin wurde festgestellt, daß dies geschehen ist.) Einen Vorwurf kann man ihm hieraus jedoch nicht machen. Wenn er aber ohne Einschränkung dem Kläger versprochen hat, daß niemals Komplikationen oder Schmerzen nach dem Einsetzen der Brücke eintreten würden, so war er zu diesen Versprechungen nach dem Stande der Wissenschaft insbesondere bei Kronen- und Brückenarbeiten und mit Rücksicht auf die Mundverhältnisse des Klägers nicht berechtigt. — Es erfolgte Freispruch.

Somit kam hier das Gericht zu dem Ergebnis, daß dem Zahnarzt im vorliegenden Fall ein Vorwurf nicht zu machen ist.

Aus den Ausführungen geht hervor, daß für den Zahnarzt bei der Vorbereitung des Mundes für Zahnersatz nur der augenblickliche Standpunkt der Wissenschaft maßgebend sein darf. Weiß er seine Maßnahmen in dem jeweilig vorliegenden Falle damit in Einklang zu bringen, so wird kein Gericht ihm etwas anhaben können. Mißerfolge können auch bei vollkommen sachgemäßer Behandlung vorkommen. Sie sind dann aber nicht als Fehler anzusprechen, sondern stellen sich als unglückliche Zufälle und Komplikationen dar. Sie würden demnach einen Straf- oder Ersatzanspruch des Patienten weder nach dem Strafgesetzbuch noch nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch rechtfertigen.

Literatur.

Adloff, Amputation und Exstirpation der Pupla. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. Jahrg. 33, Heft 1. — Amoedo, Oskar, Die Zahnheilkunde in der gerichtlichen Medizin. Leipzig 1900. — Baden, Ferdinand, Heilwesen und Gesetzgebung. Berlin 1914. — Detzner, Philipp, Praktische Darstellung für Zahnersatzkunde. Berlin 1905. — Evans, Zahnärztliche Kronen-, Brücken- und Porzellanarbeiten. Berlin 1909. — Faulhaber und Neumann, Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen, Schleimhauptaufklappung, Wurzelspitzenresektion, Replantation. Berlin 1912. — Förderer, Zur Verwendung der Carmichaelkrone als Brückenpfeiler. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 10. Juli 1915. — Greve, Die Wurzelperforationen und die Zahnextraktionen. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. Heft 25. Leipzig 1912. — Hannes, Die Indikation operativer Eingriffe während der Gravidität und der Menstruation. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 13. Dezember 1913. — Knoche, E., Über Vorbehandlung von Brückenpfeilern. Zahnärztl. Orth. u. Proth. 1917, Nr. 22—23. — Lehmann, Über die zahnärztlichen Kronen- und Brückenarbeiten, insbesondere die Frage der Devitalisation der als Brückenpfeiler dienenden Zähne. Reichs-Medizinal-Anzeiger. Jahrg. 37. 19. Januar 1912. — Lichtwitz, Zur Exstirpation der Pulpa. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1915. Heft 10. — Lieske, Zahnärztliche Rechtsfragen. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1916. Nr. 12. — Luniatschek, Brücken, wie sie nicht sein sollen. Zahnärztl. Orth. u. Proth. 1915. Januar. — Mair, Ignaz, Gerichtlich-medizinische Kasuistik der Kunstfehler. Berlin 1894. — Meier, Kunstfehler und unglückliche Zufälle auf dem Gebiete der Zahnheilkunde. Deutsche zahnärztl. Wochenschrift 1913. Nr. 24—30. — Müller, Eugen, Zahnärztliche Metalltechnik. Berlin 1908. — Partsch-Bruhn-Kantorowicz, Handbuch der Zahnheilkunde. Wiesbaden 1917. — Preiswerk, G., Lehrbuch und Atlas der zahnärztlichen Technik. München 1911. — Derselbe, Lehrbuch und Atlas der Zahnheilkunde. München 1903. — Port, G., Ärztliche Sachverständigentätigkeit auf dem Gebiete der Zahnheilkunde. Dietrich, Handbuch ärztlicher Sachverständigentätigkeit. Lieferung 45 u. 46. 1912. — Riegner, Der heutige Stand der zahnärztlichen Prothetik. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1910. Heft 1. — Ritter, Kronen- und Brückenarbeiten erfordern eine genaue vorherige Besprechung mit dem Patienten. Zahnärztliche Mitteilungen Nr. 4. 1915. — Derselbe, Inwieweit ist die Genehmigung des Patienten bzw. gesetzlichen Vertreters notwendig? Zahnärztl. Mitteil.

Nr. 10. 1914. — Derselbe, Gutachten über einige Rechtsfragen. Korrespondenzblatt für Zahnärzte. Bd. 45. Heft 1/2. — Derselbe, Deutsches Zahnärzterecht. Berlin 1912. — Derselbe. Rechte, Pflichten und Kunstfehler in der Zahnheilkunde. Berlin 1903. — Derselbe, Gutachtliche Tätigkeit. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1917. Heft 6. — Derselbe, Über Kunstfehler in der Zahnheilkunde. Med. Klin. 1905. Nr. 30/33. — Scheff, Julius, Handbuch der Zahnheilkunde 1909. Bd. 2 u. 3. — Simon, Paul W., Ist die Extraktion der anomal über den Zahnbogen hervorgetretenen oberen Eckzähne bei einem 14jährigen Mädchen ein Kunstfehler? Korrespondenzbl. f. Zahnärzte Bd. 45. Heft 3 bis 4. — Simon, Arthur, Die Carmichaelkrone als Brückenpfeiler. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 21. August 1915. — Derselbe, Welche Vorsichtsmaßregeln sind bei dem Entwurf moderner Brückenarbeiten zu berücksichtigen? Zahnärztl. Orth. u. Proth. 1913. — Stärke, Über Brückenkonstruktion. Korrespondenzblatt 14. Heft 3. — Derselbe, Über die Möglichkeit, einem Brückenersatz lange Funktionsdauer zu sichern. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. Jahrg. 32. Heft 7. — Sternfeld, A., Zahnärztliche Sachverständigenpraxis. Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1901. S. 1. — Verhandlungen des 5. internationalen zahnärztlichen Kongresses. Sektion 8, Sektion 10. Zahnärztliche Chirurgie. Leipzig 1910. — Williger, Zähne und Trauma. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. Heft 16, Lieferung 1911. — Derselbe, Mundschleimhaut und Kieferkrankheiten als Folge von Kronen- und Brückenarbeiten. Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1914. Heft 1.

Buchbesprechungen.

Das Schmerzproblem. Von Professor Dr. **Goldscheider.** Berlin. Verlag von Julius Springer. 1920. Preis M. 10.—.

Goldscheider will nicht das gesamte Problem des Schmerzes, sondern nur soweit es eine sinnesphysiologische Frage ist, erörtern. Seine ausführliche Schrift, in der er sich scharf mit all seinen Gegnern auseinandersetzt, hat den Zweck, Goldscheiders von jeher vertretenen Standpunkt, daß es keine spezifischen Schmerznerven gibt zu beweisen, und er kommt zu dem Ergebnis, daß der Schmerz „nicht bloß die Zuleitung einer Qualität der Nervensubstanz zum Bewußtsein, sondern die Zuleitung einer veränderten Qualität, d. h. eines erhöhten Tonus der Nervensubstanz zum Bewußtsein" ist. Und „die Intensität der Empfindung hängt nicht allein von der Reizstärke, sondern von der Empfindlichkeit ab. Die experimentell oder pathologisch verusachte Hyperalgesie ist eine Anaphylaxie im Empfindungsgebiet. Der stärkste Schmerz löst unter physiologischen Verhältnissen nicht jene Schmerzintensität aus, wie es bei pathologischer Hyperalgesie ein viel geringerer Reiz vermag. Also der Schmerz verdankt seine Entstehung einem bereits veränderten Zustande der Reaktionsfähigkeit.

Den Zähnen widmet Goldscheider eine kurze Betrachtung, aus der folgendes wiedergegeben sei: Nachdem Goldscheider Freys Ansicht, daß die Zähne lediglich die Rolle eines Schmerzübertragungsorgans spielen und der Zahnkeim nur schmerz- aber nicht druckempfindungsfähig sei, widerlegt hat, fährt er fort: „Aber hiervon abgesehen: Kälte und Wärmereize, auf die Zähne appliziert, erzeugen bei mir nicht bloß schmerzhafte, sondern bei zweckmäßiger Abstufung auch unterschmerzliche Empfindungen in den Zähnen. Dies geschieht ebensowohl beim Einnehmen von kaltem bzw. warmem oder heißem Wasser in den Mund, wie beim Anlegen einer gekühlten Metallkugel (sog. Mandelquetscher) an den Zahn bzw. an Zahnplomben. Es treten bei vorsichtiger Abmessung ziehende, bohrende, nagende, bebende, nachhaltende Empfindungen ein, welche tief im Zahn lokalisiert werden. Es kommt gelegentlich zu aufblitzenden Schmerzen, welche aber sofort zu unterschmerzlichen Empfindungen abklingen. Letztere sind wohl als fremdartig, unbehaglich, bei stärkeren Graden als unangenehm zu bezeichnen, halten sich aber — und das ist der springende Punkt — unter der Schmerzgrenze. An den gereizten Zähnen bleibt für einige Zeit eine Überempfindlichkeit zurück, die zur Folge hat, daß ein leichtes Aufeinanderdrücken der Kiefer, das sonst kaum empfunden wird, eine merkliche ziehendspannende, bei stärkerem Andrücken gelegentlich an Schmerz angrenzende Empfindung erzeugt. Auch hiernach bleibt eine abklingende, zuweilen vorübergehend bis zum leicht Schmerzhaften anschwellende Nachempfindung zurück. Diese Überempfindlichkeit spricht übrigens sehr dafür, daß auch die normale Druckempfindung beim Aufeinanderpressen der Zähne durch die Zahnnerven vermittelt wird. Alles in allem auch hier wie an der Kornea Mischung und enges Aneinandergrenzen von unterschmerzlichen und schmerzlichen Empfindungen und die Möglichkeit ganz schmerzfreie Empfindungen zu erzeugen.

Auch die Applikation des faradischen Stromes an plombierten Zähnen erzeugt bei mir bei zweckmäßiger Abstufung desselben unterschmerzliche Empfindungen bohrenden Charakters. Selka (Darmstadt).

Lehrbuch der Zahnheilkunde. Von Prof. Dr. **Port** und Prof. Dr. **Euler**-Erlangen. 2. u. 3. Aufl. Herausgegeben von Prof. Dr. **Euler.** Mit 620 teils farbigen Abbildungen. München u. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann, 1920. 743 S. Preis M. 120.—.

Das im Jahre 1914 in erster Auflage von Port und Euler verfaßte Lehrbuch hatte sich viel Freunde erworben. Es ist nun in zweiter und dritter Auflage neu herausgegeben von Prof. Euler. Die ersten beiden Abschnitte, Anatomie und Physiologie sind unverändert geblieben. Die Pathologie dagegen ist beträchtlich ergänzt und dem heutigen Stande der Wissenschaft angepaßt worden. Die Pathologie, gespickt mit vielen praktischen Einstreuungen, ist die Hauptsache im Buche. Die Therapie berücksichtigt nicht die Technik der Extraktion, des Füllens der Zähne und des Zahnersatzes. Von der Extraktion wurden aber die Indikationen und die übeln Zufälle bedacht. Von der Prothese wird im Abschnitte „Physiologie" das Zustandekommen der „Kieferbewegungen" abgehandelt: Das Vor- und Zurückschieben des Kiefers und anderes. Dabei sind Mitteilungen Eltners, Rumpels und anderer erwähnt. Über Gysis Lehre wird ausführlich berichtet, auch die Messungen Hesses finden gebührende Beachtung. Doch Bonwills grundlegende Lehren über die Kieferbewegungen vermisse ich. Im ganzen ist in dem Lehrbuche viel wertvolles Wissen enthalten. Besonders möchte ich hervorheben die Abschnitte über die Karies, über Pulpaentzündungen, Periodontiten, Alveolarpyorrhöe, Granulome an der Wurzelspitze, Zysten usw. In diesen Abschnitten findet auch die Therapie gehörige Darlegung.

Die Ausstattung des Buches ist sehr gut, ohne so luxuriös zu sein wie manche zahnärztliche Bücher der letzten Jahre. Die neue Auflage darf sich gewiß einer freundlichen Aufnahme erfreuen. Jul. Parreidt.

Primäre Tuberkulose der Mundschleimhaut. Von Zahnarzt Dr. **Bruno Bernstein**-Köpenick. Heft 16 der Sammlung von Abhandlungen aus der Zahnheilkunde. Berlinische Verlagsanstalt. Berlin 1920. 15 S. Geh. 5 Mk.

Bernstein hat in einer sehr fleißigen Arbeit die gesamte Literatur über Tuberkulose der Mundschleimhaut besprochen, und er kommt zu dem Resultat, daß von 251 Fällen 75 Fälle = 30% als primäre Mundschleimhauttuberkulose anzusehen sind. Bernstein beschreibt dann die einzelnen Formen der Erkrankung und die Möglichkeiten der Infektion. Auch die Tuberkulose der Tiere ist übertragbar auf Menschen durch Genuß von perlsuchtbazillenhaltiger Milch oder durch Hantierung mit tuberkulösem Fleisch. Die Beschwerden sind im allgemeinen gering. Differentialdiagnostisch kommt hauptsächlich die Lues in Betracht; doch gibt die bakterielle Untersuchung sofort Aufschluß. Typisch sind für die Tuberkulose der Mundschleimhaut die miliaren Knötchen und der Kranz gesunder roter Granulationen um das tuberkulöse Geschwür. Die Therapie ist lokal, am sichersten durch Exzision oder Kauterisation bis tief ins Gesunde hinein. Zur medikamentösen Behandlung sind Mentholöl und Insufflation von Jodoformpulver, auch Karbol-Jod-Glycerin u. a. empfohlen worden. Licht- und Radiumbehandlung sind ebenfalls mit gutem Erfolg angewandt worden. Zum Schlusse bringt Bernstein einige Krankengeschichten, darunter auch eine eigene; er erzielte durch Sonnenbestrahlung kombiniert mit Ätzungen von 50%iger Milchsäure Erfolg in der Behandlung. Selka (Darmstadt).

Einführung in die Klinik der Zahn- und Mundkrankheiten. Von Prof. Dr. **H. Moral.** Leipzig. Verlag von F. C. W. Vogel, 1920. 479 Seiten. 202 Abbildungen.

Das Buch enthält eine systematisch geordnete Reihenfolge von Einzelfällen, die in der Rostocker Klinik behandelt worden sind und nach Art einer Demonstration am Patienten beschrieben werden. An 161 selbstuntersuchten Fällen bespricht Verfasser das gesamte Gebiet der zahnärztlich-chirurgischen Erkrankungen mit Ausnahme weniger pathologischer Erscheinungen wie Ranula, Tuberkulose, die in der Zeit dort nicht beobachtet wurden.

Moral beginnt mit den Entwicklungsstörungen und Mißbildungen der Zähne und beschreibt zunächst Fälle von angeborenen Zähnen, Hutchinsonschen, überzähligen Zähnen, Schmelzperlen, Wurzelanomalien und andere Abweichungen, an Hand von 5 Fällen und unter Benutzung des reichhaltigen Sammlungsmaterials der Klinik demonstriert. Ein besonderes Kapitel beschreibt sodann an 3 Fällen die Hypoplasien, wobei ausführlich auf die Verkalkung der Zähne und die Ätiologie der Hypoplasien eingegangen wird.

Es folgen die Störungen des Zahndurchbruchs: die Dentitio praecox, gezeigt an einem 5jährigen Kinde, das bereits einen permanenten Schneidezahn, die Dentitio tarda, demonstriert an Kindern, bei denen einzelne Zähne noch nicht durchgebrochen sind, obwohl die

Patienten das entsprechende Alter schon überschritten haben. Verfasser weist auf den Wert des Röntgenbildes für die Diagnose der Retention hin und bespricht deren Ätiologie. Bei den Stellungsanomalien werden gezeigt: das Diastema, der spitze und der seitlich kontrahierte Kiefer, die Okklusionsverschiebungen nach distal und medial, der offene Biß und andere Bißanomalien. Zu den sekundären Veränderungen gehören der verlängerte und der gewanderte, der durch Abnutzung abgeschliffene Zahn, keilförmige Defekte, ferner Raucherzähne und Verfärbungen. Frakturen der Zähne kommen vor durch Schlag oder Fall, oft durch geringfügige Gewalt, nach Schwächung des Zahnes durch große Füllungen, endlich bei Extraktionen. Die Ausmeißelung frakturierter Wurzeln wird eingehend demonstriert. Wie die Fraktur, kommt aus gleichen Ursachen auch die Luxation der Zähne vor, deren Therapie in der Reposition besteht.

Der nächste Teil führt zu den Erkrankungen der Pulpa. Die verschiedenen Arten der Pulpitis werden an mehreren Fällen ausführlich beschrieben: Pulpitis acuta partialis, acuta totalis, acuta abscedens und ihre Differentialdiagnosen. Verhältnismäßig kurz ist der Teil über Karies, da deren Therapie in das Gebiet der konservierenden Zahnheilkunde fällt. Ebenso sind die Ausgänge der Pulpitis, Nekrose und Gangrän, sowie der Pulpenpolyp etwas kürzer besprochen.

Die Erkrankungen des Periodontiums werden im Zusammenhange mit der Lymphadenitis und der Periostitis, ihren häufigen Begleiterscheinungen, besprochen: die Entstehung der akuten Periodontitis, deren Diagnose, die Untersuchung der Drüsen, die Abszeßbildung, besonders der Gaumenabszeß, das Ödem der Lippe und alle hierzu gehörigen therapeutischen Maßnahmen.

Der Wurzelhautentzündung am unteren Weisheitszahn widmet Verfasser, entsprechend der Wichtigkeit dieser Erkrankung, ein besonderes Kapitel, in dem ein Fall von Periodontitis mit entzündlicher Kieferklemme in bezug auf Krankheitsbild, Prognose und Therapie ausführlich beschrieben wird. Bei Besprechung der chron. Periodontitis ist besonderes Gewicht auf eingehende Beschreibung der Granulomentstehung sowie der Fistelbildung an der äußeren Haut oder der Schleimhaut gelegt. Nach genauer histologischer Untersuchung der Granulome und ihrer Röntgendiagnostik folgt eine Abhandlung über die Resectio apicis, ihre Indikation und Technik. Von den Folgeerkrankungen beschreibt Moral die perimaxilläre Phlegmone, die Mundbodenphlegmone und die Kiefernekrosen. Ausführlich geht er auf die Kiefermarkphlegmone ein.

Das ausgedehnte Kapitel über Alveolarpyorrhöe enthält 4 Fälle und bringt zunächst Betrachtungen über die verschiedenartigen Symptome der Erkrankung, über Ätiologie und Pathogenese, sowie Diagnose und Behandlung; diese ist eingeteilt in eine mechanische, eine medikamentös-chirurgische und eine prothetische. Bei den Spaltbildungen im Bereich des Gaumens, des Oberkiefers und der Lippe wird nach genauer Erklärung der Symptome und der Genese die Technik der Spaltoperation geschildert.

Als luetische Munderkrankungen werden beschrieben: Sequester, Gaumenperforationen, Narbenbildung und Verwachsung; 3 Fälle werden demonstriert. Unter den Tumoren wird zunächst je ein Sarkom des Oberkiefers und des Unterkiefers erklärt mit einer allgemeinen Betrachtung und Einteilung der Sarkome. Von anderen Geschwülsten werden beschrieben: das Adamantinom, das Osteom und 2 Fälle von Torus palatinus, letzteres ist nicht zu den Geschwülsten, sondern zu den Anomalien zu rechnen.

In dem Teil über die Zysten nimmt gemäß der großen Bedeutung die Besprechung der Wurzelzysten einen breiten Raum ein. An 2 behandelten Fällen demonstrierend, gibt Verfasser nach theoretischer Betrachtung über Zysten im allgemeinen ein klares Bild von der Entstehung, dem klinischen Bilde und der Erkennung derselben, und führt die Zystenoperation nach Partsch vor. In ähnlicher Weise wird auch die Follikulärzyste an 2 Fällen gezeigt, ihre Unterscheidung von der Wurzelzyste und die Art der Operation. Auch ein seltener Fall von Zystenwandkarzinom wird beschrieben.

Der nächste Teil führt zu den Kieferbrüchen, die an 4 Fällen gezeigt werden; 2 Brüche des Unterkiefers, ein Bruch des Oberkiefers und einer des Alveolarfortsatzes, Beispiele, an denen die Kieferbrüche auch theoretisch erläutert werden. Daran schließen sich einige Fälle von narbiger Kieferklemme. Von den beschriebenen Dekubitalgeschwüren ist das erste durch die Kanüle eines Regulierungsbandes hervorgerufen, das zweite durch einen Prothesenrand, das dritte durch eine labialwärts perforierte Milchzahnwurzel, das vierte durch den scharfen Rand eines Zahnes. Zum Vergleich wird ein luetisches Geschwür herangezogen, dessen Differentialdiagnose dem Dekubitalgeschwür gegenüber Schwierigkeiten machte. Durch Beseitigung der Ursache kommen die Dekubitalgeschwüre schnell zur Heilung. Ähnlich diesen Ulzerationen sind Verätzungen mit Arsen und anderen Mitteln. Auch durch mechanische Ursachen hervorgerufene Quetschungen gehören hierher.

Verfasser wendet sich nun der Wundheilung zu und beschreibt erst an 2 Fällen die normale, an verschiedenen anderen die pathologische. An Störungen des normalen Heilungs-

verlaufs werden beschrieben: die Infektion des Thrombus, Sequesterbildung, scharfe Alveolenränder, ferner die Sekretstauungen, die an vernähten Resektionswunden auftreten können. Die Nachblutung, sowie Blutungen ins Gewebe und die Schwierigkeiten bei Hämophilie werden genau besprochen. Es folgt ein Fall von paradentalem Abszeß infolge Eindringens eines Fremdkörpers.

Die Narben der Mundschleimhaut, die relativ viel zarter sind als die der äußeren Haut, werden an 3 Beispielen demonstriert, an 3 anderen Leukoplakie am Gaumen und an der Zunge. Unter den Zahnfleischentzündungen bespricht Verfasser einen Fall von Gingivitis catarrhalis vom klinischen Standpunkt, erklärt deren Ätiologie sowie die Therapie. Es folgen Symptome und Behandlung der Gingivitis ulcerosa in mehreren Fällen, ferner eine Gingivitis hypertrophicans. Nach Besprechung eines Falles von Stomatitis aphthosa wird ein Patient mit Noma vorgeführt.

Bei den Schleimhauttumoren werden zuerst 2 Karzinome gezeigt, deren schwierige Diagnose erläutert wird, ferner Karzinome des Mundbodens und der Lippe; von anderen Tumoren Papillome, Endotheliome und eine Anzahl Fibrome. Die Besprechung der Epuliden nimmt einen breiten Raum ein; und zwar schildert Moral erst einen Fall von Epulis sarcomatosa, darauf 2 von Epulis fibromatosa und geht dann ausführlich auf Histologie und Diagnose der Epuliden ein. Eine Schleimzyste und ein Fibrom, zufällig bei ein und demselben Patienten vorkommend, werden zusammen geschildert. Das an sich gutartige Fibrom wurde vorläufig nicht operiert, die Schleimzyste wurde entfernt. Ein Fall von Karzinom des Antrums gibt dem Verfasser Veranlassung zu eingehender Erörterung des Krankheitsbildes und der Diagnose dieser Geschwülste. Häufiger ist das Antrumempyem, das an 3 Fällen gezeigt wird unter genauer Erörterung der Symptome, der Diagnose und Erklärung der Operation und Nachbehandlung. Es folgt ein Fall von Antrumfistel, die infolge einer Verletzung entstand.

Eine Luxation des Unterkiefers, die beschrieben wird, ist auf einen epileptischen Anfall zurückzuführen, die Therapie besteht in Reposition. Weiterhin wird ein Fall von Subluxatio mandibulae gebracht. Die bei einer Patientin beobachtete Veränderung des Kiefergelenks wird als Arthritis deformans diagnostiziert und eine Beschreibung dieser Erkrankung gegeben. Ein anderer Patient mit Arthritis rheumatica wird vorgeführt.

Von Gefäßerkrankungen im Bereiche der Mundhöhle werden vorgeführt: Teleangiektasie, Varix, Hämangiom und Lymphangiom.

Ausführlich ist der Teil über Nervenerkrankungen. Zunächst einige Fälle von Neuralgie mit genauer Erklärung, Lähmungserscheinungen im Gebiet des Trigeminus und des Fazialis. Mehrere Fälle von Hysterie werden eingehend geschildert, ebenso ein interessanter Fall von Tabes mit Sequesterbildung und Anästhesie im Kiefer.

Unter den Konkrementbildungen im Munde werden Zahnstein und Speichelstein beschrieben. Bei Besprechung der Beläge geht Verfasser auf die Zahn- und Mundpflege ein.

Im letzten Kapitel wird über Störungen bei der lokalen Anästhesie gesprochen, wie Kollaps. Verletzung von Gefäßen, Lähmungserscheinungen und andere Störungen.

Das sehr übersichtlich und klar geschriebene Buch ist überaus instruktiv und eignet sich vorzüglich als Lehrbuch und Nachschlagewerk. Die Ausstattung sowie die zahlreichen Abbildungen sind erstklassig. Das Werk gehört in die Bibliothek jedes Praktikers hinein.

Meyer (Berlin).

Auszüge.

M. J. Ferrier. Eine Novokain-Adrenalin-Injektion, die von äußerster Gefährlichkeit werden konnte. (Revue de Stomatologie. Nr. 3. 1920.)

Ferrier extrahierte 9 Uhr morgens einer 40jährigen Dame, die mit 21 Jahren Syphilis durchgemacht hatte, in Lokalanästhesie 6 Zähne. Bis 5 Uhr abends trat eine starke Geschwulstbildung ein, ohne daß Fieber bestand. Trotz heißer Umschläge verschlimmerte sich das Übel stündlich. Am nächsten Tag wichen die Schmerzen. Eine Woche später berichtete die Pat., daß sich die Schwellung noch bis in die Augen-, Schläfen- und Halsgegend erstreckt habe, daß sie aber am zweiten Tage zurückgegangen sei. Was war die Ursache? Entweder ein antiseptischer Fehler oder ein unrichtiges Mengenverhältnis der Injektionsflüssigkeit; oder war die früher überstandene Syphilis schuld? Letzteres bezweifelt Ferrier, da die Pat. wieder völlig gesund geworden ist und auch gesunde Kinder geboren hat.

Er zieht aus diesem Fall den Schluß, daß man mit den Injektionsmitteln sehr vorsichtig sein soll und am besten tut, nur Ampullen zu verwenden, deren Herstellung in den Händen von Sachverständigen liegt.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. Zilz (Wien). **Phosphornekrose.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Oktober 1919, Heft 4.)

Zu Beginn seiner Ausführungen schildert der Verfasser die in England getroffenen Maßnahmen gegen diese Erkrankung, denen er eine Beschreibung der Symptome folgen läßt. Hierzu veranlaßte ihn ein an der Front letal verlaufener Fall. Man unterscheidet nach Geist drei Stadien:

1. Das Stadium invasionis.
2. Das Stadium reactionis primum.
3. Das Stadium reactionis secundum.

Perthes betont, daß man daran festhalten müsse in der chronischen Phosphornekrose eine Schädigung des ganzen Knochensystems, ja sogar des gesamten Organismus zu erblicken.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. Greve. **Ein kurzes Wort zur symmetrischen Extraktion.** (Wien. Vierteljahrsschr. 1920, Heft 1.)

Greve verteidigt sich gegen die Ausführungen Oppenheims, der die symmetrische Extraktion als Regulierungsmaschine verwirft. Zunächst könnten, so meint Greve, durch die symmetrische Extraktion Verstümmelungen des Gebisses, die durch falsche Maßnahmen hervorgerufen sind, noch verbessert werden. Man dürfe auch nicht vergessen, daß es eine große Anzahl weniger oder unbemittelter Patienten gäbe, die die Kosten einer Regulierung gar nicht aufbringen könnten. Wenn Greve also auf die Frage der Extraktionen eingegangen ist, so hat er für solche Fälle wenigstens einen Weg gezeigt, wo man diese Methode mit verhältnismäßig geringem Schaden anwenden kann. — Ihm erwidert Oppenheim in einer Arbeit über „Extraktionsverstümmelungen im Milch- und bleibenden Gebiß". Er hebt die markantesten Stellen aus der Arbeit Greves hervor, ohne dabei zur Frage der symmetrischen Extraktion im allgemeinen Stellung zu nehmen. Die Widerlegungen Oppenheims hier zu wiederholen ist zwecklos, wenn man nicht die Arbeit Greves daneben stellen kann. Es ist auffällig, mit wie offensichtlicher Schärfe Oppenheim den ruhigen Erwiderungen Greves begegnet, und es berührt den Leser peinlich, wenn er sieht, wie einem verdienten, wissenschaftlichen Arbeiter, der Greve doch zweifellos ist, in solcher Weise geantwortet wird. Man kann eigentlich nicht zugeben, daß Oppenheim die Arbeit Greves sine ira gelesen hat, worauf er zum Schluß so besonderes Gewicht legt.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Wurzelspitzenresektion. In Heft 4 vom 15. Februar befindet sich ein Auszug von Max Wehlau über „Die Wurzelspitzenresektion an den Molaren". Wehlau schreibt darin u. a.: „An der Hand der Literatur wird zuerst über die Zweckmäßigkeit und Ausführung der Wurzelspitzenresektion an den Molaren berichtet und dabei festgestellt, daß schon 1871 Smith an den „Molarenwurzeln eine chirurgische Behandlung ausgeführt hat usw." Ich möchte an dieser Stelle mitteilen, daß Ben Akibas Wort „Es ist alles schon mal dagewesen", auch für die Wurzelspitzenresektion zutrifft. Diese wurde bereits nach Geist-Jakobis „Geschichte der Zahnheilkunde" vor 1000 Jahren ausgeführt, und zwar von dem arabischen Arzt Abulkasim. Dieser schreibt im zweiten Buch seines Werkes, Kapitel 19—21, „daß die Zahnfleischfisteln mit dem Knopfe eines Glüheisens von der Größe einer Fistelöffnung ausgebrannt werden sollen; genügt dies nicht, so legt man den Knochen bloß, entfernt das kranke Stück und erzielt derartig die Heilung."

Dr. Haber (Frankfurt a. d. O.).

Bezeichnung der Mahlzahnwurzeln. In der Deutschen Monatsschr. f. Zahnheilkunde, Heft 4, S. 127, steht zu lesen: „disto-bukkale Wurzel des I. Molaren". Warum numeriert man nicht, wie ich es schon seit Jahren tue, unten ist Wurzel Nr. 1, Nr. 2 selbstverständlich, oben würde ich es auch für selbstverständlich halten, daß die Gaumenwurzel Nr. 3 bekäme, weil man beim Aufzählen erste, zweite äußere Wurzel zählen würde. Womit ich einen Vorschlag gemacht haben will zur Erörterung! Auf überzählige Wurzeln braucht man doch nicht Rücksicht zu nehmen.

Kollibay.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G. Würzburg

Tuberkulose der Mundhöhle.

Von

Dr. med. **Heinemann**, Arzt und Zahnarzt, Elberfeld.

Den in letzter Zeit veröffentlichten Fällen von Tuberkulose der Mundhöhle kann ich zwei weitere Fälle hinzufügen, die ich in meiner Praxis zu beobachten Gelegenheit hatte. Es handelt sich in dem ersten Falle um eine Tuberkulose der Lippenschleimhaut bei einem 60jährigen Manne, der in seinen inneren Organen klinisch nachweisbare Tuberkulose nicht darbot; in dem zweiten Falle handelt es sich um eine partielle tuberkulöse Erkrankung des Alveolarfortsatzes bei einem hochgradigen Phthisiker. Ich habe es ausdrücklich vermieden, den ersten Fall als primäre Tuberkulose der Lippenschleimhaut zu diagnostizieren, weil meines Erachtens eine Tuberkulose nur dann als primär zu bezeichnen ist, wenn sie nach der entsprechenden Inkubationszeit auch unmittelbare Folge der ersten Ansteckung, also die erste Manifestation der tuberkulösen Erkrankung überhaupt ist. **Wir wissen aber, daß die Tuberkuloseansteckung in der Kindheit erfolgt,** und daß in tuberkuloseverseuchten Ländern, zu denen Europa gehört, wohl fast alle Menschen in der Kindheit infiziert werden. Wenn nun auch nicht alle infizierten Menschen klinisch erkranken, sondern viele Menschen gesunde Bazillenträger sind und bleiben, so ruft doch das Eindringen der Tuberkelbazillen in die Haut und in das Lymphgefäßsystem einen Kampf hervor zwischen den Bazillen und den Abwehrkräften des Körpers, den Zell- und Blutkräften, dessen Überstehen eine Immunität bewirkt, ohne daß dabei die Bazillen aus dem Körper zu verschwinden brauchen. Die so hervorgerufene Immunität ist zweifellos das Produkt einer überstandenen Tuberkulose, wenn auch keiner klinischen. Diese in der Kindheit erworbene, wenn auch klinisch nicht immer zutage tretende Tuberkulose muß daher meines Erachtens, als nach der ersten Infektion mit dem Tuberkelbazillus entstanden, doch wohl als die primäre Tuberkulose gelten, in der fast alle späteren tuberkulösen Erkrankungen der einzelnen Häute und Organe als sekundäre Erscheinungen wurzeln. Solche Erwägungen waren es, die mich veranlaßten, die oben erwähnte Tuberkulose der Lippenschleimhaut als Sekundärform einer in der Kindheit erworbenen Tuberkulose zu bewerten.

Fall 1. Maschinist K., entsprechend seiner 60 Jahre von kräftiger Konstitution, konsultierte mich am 15. 9. 20 wegen eines Geschwüres an der Innenfläche der linken Oberlippe. Das Geschwür hat sich angeblich seit Anfang Juni 1920 gebildet und ist äußerst schmerzhaft. Er gibt an, daß von dem Geschwür starke Neuralgien bis ins linke Ohr und ins linke Auge ausstrahlen. Die Schmerzhaftigkeit besteht dauernd, besonders heftig wird

sie beim Essen und Trinken heißer und kalter, sowie gewürzter Speisen. Seit 4 Wochen leidet er stark an nächtlichen Schweißen und hat ein Gefühl der Mattigkeit.

Patient stammt aus gesunder Familie; sein Vater starb an Altersschwäche, seine Mutter im Wochenbett. Seine Frau und vier Kinder leben und sind gesund. Er glaubt, das Geschwür bekommen zu haben durch Trinken aus einer Tasse oder einem Glase, wie sie in Maschinenräumen oft umherstehen und wahllos von jedem ohne weitere Reinigung gebraucht werden.

Befund: An der Innenseite der Oberlippe linkerseits, ca. 1 cm aufwärts vom linken Mundwinkel sieht man eine Geschwürsfläche von ungefähr 8 mm Länge, 4 mm Breite. Das Geschwür ist flach, hat einen unregelmäßig buchtigen Rand und einen schmierigen mit schlaffen, blassen Granulationen bedeckten Grund. Auf dem Grunde des Geschwürs, sowie in der näheren Umgebung in der noch unveränderten Schleimhaut sieht man verschiedene weißlich graue bis gelbliche miliare und submiliare Knötchen liegen. Das Geschwür samt seiner Umgebung zeigt keine Spur von Infiltration. An der linken Unterkieferseite fühlt man einige starke Drüsenschwellungen. Eine dieser Drüsen fühlt sich erweicht an. Sonst war in der ganzen Mundhöhle nichts krankhaftes zu entdecken. Das Gebiß war, abgesehen von harten, schwärzlichen Zahnsteinbildungen mäßigen Grades, gesund. Kehlkopf, Lunge und Bauchorgane erwiesen sich klinisch als gesund.

Diagnose: Schleimhauttuberkulose der Oberlippe. Diese Diagnose wurde gestellt auf Grund des Geschwürsbefundes, seines langen Bestehens, seiner Schmerzhaftigkeit, sowie der miliaren und submiliaren Knötchen, des Verhaltens der Lymphdrüsen und der nächtlichen profusen Schweiße. Lues war auszuschließen. Eine Probeexzision zur mikroskopischen Untersuchung, sowie eine die Diagnose unterstützende Impfung wurde von dem der Naturheilkunde zuneigenden Patienten rundweg abgelehnt. Auch von einer Entfernung oder Punktion der offenbar verkästen Lymphdrüse wollte er nichts wissen.

Therapie: Das tuberkulöse Geschwür wurde mit 50% Milchsäure und Jodtinktur abwechselnd behandelt. Wenn es auch mehrfach gelang, dasselbe zur zarten Überhäutung zu bringen, so rezidivierte es doch immer wieder, wenn es auch kleiner geworden war. Die intensiven Neuralgien sind geschwunden; dafür besteht in der Gegend der Nasolabialfalte, sowie in der Umgebung des Foramen infraorbitale bei völlig normaler, unveränderter Haut starker Juckreiz. Der Patient soll allgemeiner Tuberkulosebehandlung zugeführt werden.

Fall 2. Ein inzwischen an Lungentuberkulose verstorbener junger Mann, 30 Jahre alt, kam in meine Behandlung wegen Lockerung der drei Molaren im linken Unterkiefer. Irgendwelche Schmerzhaftigkeit an den drei gelockerten Zähnen wurde nicht geklagt.

Befund: Alle 32 Zähne sind in tadellosem Zustande vorhanden. $\underline{6}|\underline{6}$ und $\overline{6}|$ tragen je eine kleine, gut schließende Goldfüllung auf der Kaufläche. Zahnstein ist nicht vorhanden. Die Mundschleimhaut ist ohne jede Geschwürsbildung, jedoch im allgemeinen stärker durchblutet, als man es bei dem sonst anämischen Manne erwarten konnte. Die drei Molaren des linken Unterkiefers, die völlig frei sind von Karies, und an denen auch keine Sprünge, wie sich bei der späteren genauen Betrachtung feststellen ließ, vorhanden sind, sind stark gelockert. Bei Druck auf das sie umgebende unveränderte Zahnfleisch gegen den Alveolarfortsatz hin entleert sich eine weißliche, widerlich süßlich riechende Flüssigkeit. Die Pulpa aller drei Zähne, die völlig schmerzlos im Kiefer stecken, ist abgestorben. Die Drüsen am linken Kieferwinkel sind leicht geschwollen, aber nicht druckempfindlich.

Diagnose: Tuberkulose des Alveolarfortsatzes. Diese in Anbetracht der hochgradigen Lungenphthise gestellte Diagnose wurde bestätigt. Die drei Molaren wurden extrahiert. Bei der Extraktion blieben dicke, knollige, livide Granulationsmassen an der Wurzelhaut der extrahierten Zähne hängen. Es stellte sich heraus, daß die Alveolarsepta völlig verschwunden waren und nur Granulationsmassen die Stelle des Alveolarfortsatzes einnahmen. Dahingegen zeigte das Zahnfleisch der ganzen Gegend, sowohl bukkal, wie lingual nicht die geringste pathologische Veränderung. Die ganze Wundhöhle wurde dann mit dem scharfen Löffel bis in den aufsteigenden Kieferast hinein ausgekratzt, bis gesund aussehender Knochen zutage lag. Die Wunde wurde täglich mit Jodoformgaze austamponiert und kam nach einigen Wochen zur festen Verheilung.

Die mikroskopische Untersuchung der samt den knolligen Anhängseln abpräparierten Wurzelhaut ergab typisches tuberkulöses Granulationsgewebe, worin sich Tuberkelbazillen vorfanden. — Der Patient ging ungefähr ein Jahr später an seiner Lungentuberkulose zugrunde.

Da in beiden Fällen an der Diagnose: „Tuberkulose" kein Zweifel war, will ich mich jetzt nicht mehr lange bei der Differentialdiagnose aufhalten, was es alles hätte sein können, wenn es nicht Tuberkulose gewesen wäre, sondern will im folgenden zu erörtern suchen, wie die Tuberkulose in beiden

Fällen entstanden sein kann, und ob es berechtigt ist, den ersten Fall als primäre und den zweiten als sekundäre Tuberkulose zu bezeichnen, oder ob beide Fälle sich als sekundäre Tuberkulose erweisen.

Ehe ich auf die Tuberkulose der Mundhöhle im speziellen zu sprechen komme, müssen wir uns allgemein erst die Frage vorlegen, wann die Tuberkuloseansteckung erfolgt. Nach den heutigen Anschauungen erfolgt die Infektion mit dem Tuberkelbazillus in der Kindheit (Much). Fast jeder Mensch, der in mit Tuberkulose verseuchten Ländern lebt, wird auch in der Kindheit infiziert. Das zeigen nach Much Statistiken von Leichenbefunden, die ergeben, daß fast alle über 18 Jahre alten Personen Spuren einer tuberkulösen Ansteckung aufweisen, sei es in der Form von wirklichen krankhaften Veränderungen, sei es nur noch als Überbleibsel (Naegeli und Burckhard). Hamburger fand bei Kinderleichen tuberkulöse Veränderungen, deren Prozentsatz mit den Jahren steigt. Während sich im ersten Jahre nur in 1,5% der Fälle tuberkulöse Veränderungen fanden, stiegen sie im 5. und 6. Jahre auf 44%, um im 7.—10. Jahre die Höhe von 86% zu erreichen. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß fast alle Menschen in tuberkuloseverseuchten Gegenden in der Jugend eine Ansteckung durchmachen, wenn auch nicht alle klinisch erkranken. Fand doch Wolff selbst in anatomisch unveränderten kindlichen Drüsen lebende Tuberkelbazillen, die zwar nur in den Muchschen Formen vorkamen, aber bei Tieren typische Tuberkulose hervorriefen. Man wird vielleicht hier den Einwurf machen: die Muchschen Granula sind gar keine Tuberkelbazillen; und es fehlte auch nicht an Gegnern derselben, wie ich gleich zeigen werde.

Brückner mißt den sog. Muchschen Granula keinen Wert bei für die Diagnose Lungentuberkulose; sie sind leicht zu verwechseln mit Gewebstrümmern, Bakterien, Streptokokken und Niederschlägen. Bei einem Falle (Sektion), wo nach Ziehl keine Bazillen vorhanden waren, fanden sich dagegen reichlich granulierte Stäbchen und isolierte Granula nach Much-Weiß. Die Sektion ergab Lungengangrän, keine Tuberkulose.

W. Kolle und H. Hetsch urteilen folgendermaßen über die Granula: Much hält sie für eine Entwicklungsform der Tuberkelbazillen und will experimentell den Übergang typischer Bazillen in diese Granula und dann wieder den Übergang in säurefeste Stäbchen festgestellt haben. Solche Granula sind in Tuberkuloseherden der Knochen und Gelenke, im Lupusgewebe, Eiter von kalten Abszessen und Drüsen gefunden worden. Es ist nicht bewiesen, daß diese Granula eine besondere Form des Tuberkelbazillus darstellen. Wahrscheinlich sind sie identisch oder gleichen Ursprungs mit den granulären Formen (z. B. „Splitter" Spenglers) und stellen Zerfallsprodukte der Bazillen dar, die nach Verlust ihrer säurefesten Membran sich nicht mehr homogen färben lassen (Rosenblat). Jedenfalls ist es nicht angängig, auf Grund von Präparaten, die Muchsche Granula enthalten, die Diagnose: „Tuberkulose" zu stellen.

Nach L. Heim müssen die Muchschen Granula in Reihen angeordnet liegen und die Stäbchennatur, vielleicht auch noch durch eine schwach gefärbte Zwischensubstanz, erkennen lassen. Die granulierte Form kommt aber nach

Heim dem Tuberkelbazillus nicht allein zu; sie ist auch bei anderen säurefesten Stäbchen zu finden. Daß diese granulierte Form auch bei anderen säurefesten Stäbchen vorkommt, spricht meines Erachtens nicht ohne weiteres gegen die Bedeutung der Muchschen Formen und mag vielleicht den Fall Brückner erklären. Wenn aber Wolff mit den Muchschen Formen bei Tieren typische Tuberkulose erzeugt, also eine Krankheit, die mit dem Tuberkelbazillus untrennbar verbunden ist, so ist doch wohl kaum ein Zweifel, daß wir es bei den Muchschen Granulis mit dem echten Tuberkelbazillus zu tun haben, nur mit einer anderen Aufmachung desselben. Nach Much gibt es bei der Tuberkulose vielfach Stäbchen, die der Ziehlschen Lösung nicht zugängig sind und doch virulente Tuberkelbazillen darstellen. In solchen Fällen gelingt es, diese Organismen mittels der Gramschen Färbung darzustellen, wenn man die Präparate ein- bis zweimal 24 Stunden färbt. Die Bazillen sind in Körnchen aufgelöst, und man sieht lauter Häufchen von Granulis.

Wirths beobachtete, daß die nach Gram färbbaren Granulaformen in die säurefesten und letztere sich wieder in erstere umwandeln können. Er glaubt, daß der Tuberkelbazillus zwei färbbare Stoffe besitzt, von denen man beide nach Gram, den einen dagegen nur nach Ziehl färben kann. Der Ziehlsche Stoff kann verloren gehen, ohne daß die Virulenz leidet. Die Granula sind die dauerfesteste Form des Typus humanus und bovinus.

G. Constantini äußert sich über die Muchschen Granula: Die Muchschen Granula sind nicht besonders virulente Formen des Tuberkelbazillus, sondern Formen abgeschwächter Virulenz. — Derselben Ansicht ist C. N. Meader.

S. Wemer urteilt über die Granulaform: Bei Erkrankungen mit Heilungstendenz verschwinden die säurefesten Stäbchen zunächst. Bei Abschluß der Behandlung fand sich oft nur die granuläre Form. Andererseits kann in progredienten Fällen und bei Rezidiven das granuläre Virus unter allgemeiner Verschlimmerung des klinischen Bildes seine Säurefestigkeit wiedergewinnen. Da das granuläre Virus infektiös ist, muß ihm die gleiche Beachtung geschenkt werden, wie dem säurefesten.

Gali schreibt über die Granula in folgendem Sinne: Zuweilen findet man bei Lungentuberkulose nur Muchsche Granula, keine säurefesten Stäbchen. Das Überwiegen der Granula ist ein Hinweis auf die Gutartigkeit des Falles und die Schutzkraft des Organismus und somit von günstiger prognostischer Bedeutung. — So viel über die Muchschen Granula.

Erfolgt nun in der Kindheit eine Infektion mit Tuberkelbazillen, so kann die Tuberkulose akut unter dem Bilde einer Miliartuberkulose verlaufen, wenn der Körper entweder überhaupt nicht die Fähigkeit hat, Abwehrkörper zu bilden, oder wenn die Bazillen in so großer Menge in den Körper dringen, daß er zugrunde geht, ehe er genügend Immunkörper gebildet hat. Anderseits kann die Ansteckung aber auch zum zeitweiligen Stillstand oder auch zur Ausheilung kommen, je nachdem der kindliche Körper weniger oder mehr befähigt war, in ausreichendem Maße Abwehrkörper zu bilden, die die Bazillen in Schach halten oder vernichten.

Das Überstehen der Ansteckung in der Kindheit ruft also beim Menschen durch Bildung von Abwehrkräften Immunität gegen den Tuberkelbazillus hervor, während Menschen, die nicht in der Kindheit diesen Schutz

erworben haben, der Tuberkulose wie einer verheerenden Seuche erliegen. Das lehren die Beobachtungen Muchs, nach denen Leute, die aus tuberkulosefreien Gegenden stammten, die sich also in der Kindheit zu infizieren keine Gelegenheit hatten, z. B. aus unverseuchten Orten Palästinas viel widerstandsloser gegen die Tuberkulose sind, als ein in der Jugend infizierter Europäer. Dieselben Beobachtungen machten, nach Much, Deyke für verschiedene unverseuchte Orte in der Türkei, Roemer für Orte in Argentinien, Wolff-Eisner für Gegenden in Afrika. L. Sofer berichtet von den Feuerländern, daß die Ankunft der Weißen eine verheerende Tuberkuloseepidemie unter diesen Indianern zur Folge hatte. Auch jetzt gehen alle Indianer, die als Dienstboten in gesunden weißen Familien, also gesunden Bazillenträgern, untergebracht werden, an Tuberkulose zugrunde, und zwar auffallend rasch. Findet man die ersten sicheren Spuren dieser Krankheit an den Lungen, so kann man ziemlich sicher annehmen, daß der Erkrankte binnen 6 Wochen stirbt.

Aus diesen Tatsachen läßt sich schließen, daß wahrscheinlich in der Hauptsache nur der kindliche Körper befähigt ist, Abwehrkräfte zu bilden und sich gegen den Tuberkelbazillus zu immunisieren, und daß diese Fähigkeit wahrscheinlich im späteren Leben nicht mehr in ausreichendem Maße vorhanden ist, daß dann die Immunität, einmal vorhanden, wohl gesteigert, aber nicht erst neu erworben werden kann. Diese in der Kindheit erworbene Immunität wird im Laufe der Jahre immer von neuem ergänzt und verstärkt, da der Mensch ständig mit Tuberkelbazillen in Berührung kommt und dieses häufige Eindringen der Bazillen immer mit stärkerer Immunität beantwortet.

Diese erworbene Immunität kann, im Gegensatze zur angeborenen Immunität, der Immunität der Arten, die unveränderlich ist, durchbrochen oder zeitweilig aufgehoben werden, z. B. durch Krankheiten wie Masern, Scharlach, Grippe, auch Syphilis, so daß bis dahin durch die Abwehrkräfte in Schach gehaltene Herde, die normaler Weise als völlig überwunden gelten konnten, wieder aufflackern. So sehen wir beispielsweise auf einem luetischen Geschwür plötzlich ein tuberkulöses entstehen. Auch bei Traumen ist es möglich, daß die Verletzung die allgemeine Widerstandskraft des Körpers herabsetzt und zugleich auch seine Immunität gegen Tuberkulose. Auf diese Weise werden sich wohl auch manche Fälle erklären lassen, wo nach der Extraktion eines Zahnes eine tuberkulöse Erkrankung der Wunde einsetzte, und man dann ohne weiteres die nicht aseptische Zahnzange anschuldigte. Selbstredend kann ich mittels einer infizierten Zange eine Wunde mit Tuberkelbazillen infizieren, also eine exogene Superinfektion hervorrufen, aber so ganz einfach ist das doch nicht; denn meistens erliegen die in die Wunde exogen hineingebrachten Bazillen früher oder später den Abwehrkräften des Körpers dank der in der Kindheit erworbenen Immunität. Der Tuberkulöse vernichtet nach Much die von außen kommenden Bazillen immer, die aus seinem eigenen Blute stammenden oft; der gesunde Bazillenträger kann aber nur exogen infiziert werden, wenn seine Immunität gleichzeitig unterbrochen oder aufgehoben ist, sonst auch nicht. Seine exogene Ansteckung durch die Zahnzange wäre also dann möglich, wenn das gesetzte Trauma zugleich auch seine Immunität durchbricht oder zeitweilig aufhebt.

Auch psychische Erregungen und erschwerte Lebensbedingungen, wie sie an die Soldaten im Felde und an die Zivilbevölkerung in der Heimat während des Krieges herantraten, können mit Herabsetzung der Körperkraft auch die tuberkulöse Immunität zeitlich durchbrechen oder gänzlich aufheben und so neue Ausbrüche der Tuberkulose im Gefolge haben.

Die Entstehung der Tuberkulose geht also parallel dem gänzlichen oder teilweisen Erlöschen oder Durchbrechen der Immunität: entweder kommt es dann zur Aussaat mühsam in Schach gehaltener Herde (Roemer) oder zu einem örtlichen Aufflackern bis dahin untätiger und in Schach gehaltener Krankheitsansiedlungen (Hamburger). Die Wiederansteckung erfolgt endogen. Tritt also im späteren Leben, etwa nach Erreichung der Pubertätszeit, in der Mundhöhle ein tuberkulöses Geschwür auf, so wird es sich fast stets um eine endogene Wiederansteckung, um die sekundäre Form der in der Kindheit erworbenen primären Tuberkulose handeln, die infolge Herabsetzung oder Unterbrechung der Immunität wieder akut wird.

Wirkliche primäre Tuberkulose in der Mundhöhle kommt im späteren Leben wohl kaum oder doch nur verschwindend wenig vor. Wenn, wie oben erwähnt, nach Hamburgers Statistik bereits im 10. Lebensjahre 86% aller Menschen tuberkulös infiziert sind, also nur 14% noch tuberkulosefrei sind, und nach Much fast alle über 18 Jahre alten Personen Spuren einer tuberkulösen Infektion aufweisen, so bleiben doch nur verschwindend wenige übrig, die der tuberkulösen Infektion entgehen. Und nur die letzteren können doch im späteren Leben für die primäre Tuberkulose der Mundhöhle in Betracht kommen. Hieraus ergibt sich wohl, daß die primäre Tuberkulose der Mundhöhle äußerst selten sein muß. Daher kann ich auch der Statistik Bernsteins nicht beipflichten, der einschließlich eines eigenen Falles feststellt, daß von 251 aus der Literatur gesammelten Fällen von Mundhöhlentuberkulose 75 Fälle als primär anzusehen sind, also ca. 30%; denn wenn schon bis zum 10. Lebensjahre nur noch 14% tuberkulosefrei sind, dann können im späteren Leben nicht noch 30% primär an Tuberkulose erkranken. Das würde der heutigen Auffassung über die Infektion mit dem Tuberkelbazillus widersprechen. Es ist viel wahrscheinlicher, daß bei diesen 30% als primär angesehenen Fällen von Mundhöhlentuberkulose sich viele befinden, bei denen es sich um eine Aussaat in Schach gehaltener Herde oder um ein örtliches Aufflackern bisher untätiger Krankheitsansiedlungen infolge Aufhebung oder Durchbrechung der Immunität, also um sekundäre Tuberkulose handelt.

Um ein paar Beispiele aus der Literatur anzuführen, wird es sich vielleicht um eine primäre Tuberkulose handeln bei dem von Cornet erwähnten Falle von Pistoj. Derselbe berichtet von Zungentuberkulose bei einem Säugling, der durch eine tuberkulöse Amme infiziert war. Für eine primäre Tuberkulose kann man vielleicht auch den Fall Tairlee Clarkes halten: Ein 18jähriger, hereditär nicht belasteter Bursche zeigte eine ausgedehnte Mundtuberkulose mit fast völliger Zerstörung des weichen Gaumens. Dieser Fall kam ad exitum. Die Lungen wurden klinisch und post mortem als normal befunden. Wahrscheinlich ist auch eine Zungentuberkulose als primär anzusprechen, die Chvostek bei einer Sektion fand. Er

fand länger bestehende, ältere Ulzerationen an der Zunge neben ausgedehnter frischer Miliartuberkulose der Lungen, Nieren, Pleura und der weichen Hirnhäute.

Meine Vermutung, daß die beiden letzten Fälle wahrscheinlich primär waren, stütze ich eben darauf, daß sie nicht lokal blieben, sondern ad exitum führten, so der letzte unter dem Bilde einer akuten Miliartuberkulose. Es ist hier die Annahme möglich, daß keine Infektion in der Kindheit stattgefunden hatte und keine Immunkörper gebildet waren, und daß bei der Infektion im späteren Leben der Körper die Fähigkeit, Abwehrstoffe zu bilden überhaupt nicht besaß. Das ist aber, wie gesagt, nur eine Annahme, da andererseits auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß die Immunität vorhanden, aber durch irgendeinen Umstand erloschen war, und so die Miliartuberkulose zum Ausbruch kam.

In seltenen Fällen kann auch einmal, wie schon oben gesagt, eine Ansteckung von außen, exogen, erfolgen. Diese exogene Ansteckung läßt sich aber mit Bestimmtheit nur nachweisen bei Verletzungen oder auch direkten Impfungen mit Tuberkelbazillen. Bei diesen Fällen, wo der Körper die erste Ansteckung überstanden hatte und die dadurch erworbene Immunität zeitweilig durch irgendeinen Umstand herabgesetzt war, kann es zu tuberkulösen Erkrankungen, Superinfektionen, kommen, die aber dann meist lokal bleiben, da ja immer eine gewisse Immunität noch besteht. Solche Fälle von exogener Superinfektion sind verschiedentlich beschrieben worden. Um einige Beispiele anzuführen, handelt es sich um eine exogene Superinfektion bei folgenden in der Literatur beschriebenen Fällen:

Ein sonst gesunder Arzt infizierte sich dadurch, daß er seine Zigarette auf frisch gezüchtete Tuberkelbazillen gelegt hatte. An der Innenfläche des Mundwinkels, wo er die Zigarette zu halten pflegte, entwickelte sich ein sehr schmerzhaftes Geschwür, das auf die Übergangsfalte und weiter gegen die Wange sich ausdehnte; dazu kamen Drüsenschwellungen. In den Geschwüren wurden zahlreiche Tuberkelbazillen nachgewiesen (Handbuch der praktischen Chirurgie).

Ich halte ferner eine exogene Superinfektion für vorliegend in dem Falle, wo ein Krankenwärter von einem mit Lupus behafteten Geisteskranken an der Oberlippe gekratzt wird, und sich an der betreffenden Stelle ein lupöses Geschwür entwickelt, das sich in zwei Monaten über die halbe Unterlippe ausdehnte, wie Plotnikow berichtet.

Auch der Fall Weber dürfte hierhin einzureihen sein, der von einer tuberkulösen Erkrankung in der Mundhöhle berichtet nach Genuß von Milch einer perlsüchtigen Kuh. Es fanden sich in einer erkrankten Halsdrüse Tuberkelbazillen vom Typus bovinus.

Bei diesen drei hier nur beispielsweise angeführten Fällen ist eine exogene Ansteckung wohl anzunehmen, da der Zeitpunkt der Verletzung, resp. Impfung mit Tuberkelbazillen, die die Munderkrankung hervorriefen, feststeht. Aber zweifelsohne waren doch alle drei schon immunisierte Bazillenträger, bei denen eine Herabsetzung oder Durchbrechung der durch überstandene tuberkulöse Infektion in der Kindheit erworbenen Immunität die Wiederansteckung erst möglich wurde. Eine durch Wiederansteckung erworbene Tuberkulose kann man aber doch wohl kaum eine primäre nennen, auch nicht, wenn sie exogen erfolgt. Solche Wiederansteckungen exogener Art bleiben auch dank der Immunität stets lokal und sind lokaler Therapie zugänglich, einerlei ob es sich dabei um den Typus humanus oder bovinus handelt. Hätte es sich in diesen drei Fällen nicht um Wiederansteckungen,

sondern um wirklich primäre Infektionen gehandelt, so wären wohl alle drei Fälle nicht lokal geblieben, sondern unter dem Bilde einer akuten Miliartuberkulose verlaufen, wie bei den nicht immunisierten, weil nicht in der Kindheit infizierten oben erwähnten Bewohnern tuberkulosefreier Gegenden.

Um nun auf den von mir veröffentlichten Fall von Tuberkulose der Lippenschleimhaut zu sprechen zu kommen, so beschuldigt der Mann den Gebrauch einer Tasse oder eines Glases. Das ist ja vielleicht möglich, aber doch kaum wahrscheinlich. Es müßten schon, wie bei dem vorhin erwähnten Arzte, der seine Zigarette in eine Bazillenkultur gelegt hatte, virulente Bazillen in Reinkultur an der Tasse gesessen haben; außerdem hätte gleichzeitig die Immunität herabgesetzt oder durchbrochen gewesen sein müssen, um überhaupt den exogen eingedrungenen Tuberkelbazillen die Möglichkeit gegeben zu haben, sich in der Haut auch anzusiedeln, denn andernfalls vernichten die Abwehrkräfte exogen eingedrungene Bazillen. Man darf sich da nicht zu sehr auf den Laboratoriumsversuch Cornets stützen. Cornet brachte verschiedenen Tieren in eine Zahnfleischtasche mit spitzen und stumpfen Instrumenten, also mit und ohne Schleimhautverletzung, tuberkulöses Sputum. Es bildete sich, wie Cornet weiter berichtet, daselbst nach ca. 3 Wochen ein Geschwür, oft wurden aber nach 8 Wochen noch keine Lokalerscheinungen an der Impfstelle bemerkt. Regelmäßig aber verkästen die Submental-, Sublingual- und Halsdrüsen, besonders an der geimpften Seite. Später waren zum Teil in der Lunge Knötchen bemerkbar, schließlich auch in der Milz. Die Bronchialdrüsen waren wenig oder gar nicht verkäst. Ähnliche Resultate erzielte er bei der Impfung am Gaumen, an der hinteren Rachenwand und an der Zunge.

Cornet beweist mit diesem Versuch aber nur, daß der Tuberkelbazillus sowohl durch die unverletzte, als auch durch die verletzte Haut dringen und in einem unverseuchten und nicht immunisierten Körper örtliche und allgemeine Tuberkulose bewirken kann. Das trifft, auf die Menschheit angewandt, aber nur zu bei Leuten aus tuberkulosefreien Gegenden, während sich nach den obigen Ausführungen gesunde Bazillenträger und Tuberkulöse exogen eindringenden Bazillen gegenüber ganz anders verhalten.

Hören wir, was Much in seiner Arbeit über Tuberkulose in bezug auf die Entstehung der Hauttuberkulose, wozu natürlich auch ceteris paribus die Schleimhauttuberkulose gehört, sagt:

„Wie die Tuberkuloseansteckung und der Krankheitsverlauf ganz allgemein eine Auseinandersetzung zwischen Immunität und Erreger bedeutet, so hat man auch allmählich den maßgebenden Einfluß der Immunität für das Zustandekommen der Hauttuberkulose mit Recht verantwortlich gemacht. Wir wissen ja, wie stark die Zellimmunität der Haut gegen die Partialantigene sein kann, gleichgültig, ob der Träger aktiv tuberkulös oder inaktiv tuberkulös oder geheilt ist. Wenn also Hauttuberkulose entsteht, wird es nicht auf die vorhandene oder nicht vorhandene Tuberkulose ankommen, sondern lediglich auf den Grad der Immunität, der ja bei Tuberkulösen ebenso hoch sein kann, wie bei Geheilten. Ist die Zellimmunität der Haut gering, dann kommt es zum tuberkulösen Geschwür; ist sie stärker, so haben wir nur die oberflächlichen Veränderungen und das Bild des langsam fortschreitenden Lupus; bei noch stärkeren Graden finden wir die Tuberkulide. „Das verschiedene klinische Bild in der Hauttuberkulose wird also bedingt durch mehr oder weniger stark entwickelte Immunität der Haut" (Stern).

Ich lehne daher die Vermutung des Mannes, die Infektion sei durch den Gebrauch eines Trinkgefäßes verursacht, als unwahrscheinlich ab. Ich nehme

vielmehr an, daß der jetzt 60jährige Mann sich wie fast jeder andere Europäer in der Kindheit infiziert, die Infektion aber überwunden und hinreichende Immunität erworben hatte. Durch die langjährige Unterernährung infolge des Krieges, vielleicht auch durch psychische Aufregungen, die sowohl die Kriegszeit, als auch die Nachkriegszeit mit sich brachte, ist die bis dahin bestehende Immunität herabgesetzt und hat zur Aufflackerung alter Herde oder zur Aussaat alter Krankheitsansiedlungen, also zu einer Wiederansteckung von innen geführt.

Eine frische Ansteckung von außen (Superinfektion), wie sie bei Verletzungen vorkommt, wo Tuberkelbazillen unmittelbar in die verletzte Haut eingebracht werden, z. B. bei Sektionen (Leichentuberkel) ist gleichfalls abzulehnen, da eine frische Verletzung und deren Infektion mit Tuberkelbazillen nicht behauptet und nicht erwiesen ist.

Es käme noch die Frage in Betracht, ob nicht doch Tuberkelbazillen bei dem Gebrauch des Trinkgefäßes durch die intakte Haut hätten dringen können. Das ist unwahrscheinlich, denn kraft der Hautimmunität werden die auf die Haut gelangten Bazillen meistens restlos vernichtet, sonst müßten wir bei den vielfachen Berührungspunkten der Hautoberfläche mit den Tuberkelbazillen viel mehr Hauttuberkulose erwarten. Gehört nun schon die Ansteckung innerer Organe durch frische Infektion von außen her zu den Ausnahmen, so ist die Annahme der exogenen Infektion der Haut mit Rücksicht auf die vorzügliche Zell- und Blutimmunität derselben, nach Much doch entschieden abzuweisen.

Kommt also hier bei der Schleimhauttuberkulose der Lippe keine exogene Infektion in Betracht, handelt es sich demnach nur um ein Wiederaufflackern einer in der Kindheit erworbenen Tuberkulose dank der Aufhebung oder Durchbrechung der Zell- und Blutimmunität, so kann meines Erachtens diese von mir beschriebene Tuberkulose der Lippenschleimhaut bei dem klinisch nicht tuberkulösen Patienten auch nicht als primär, sondern nur als sekundäre Schleimhauttuberkulose der Lippe bezeichnet werden.

Was den zweiten Fall angeht, wo bei dem hochgradigen Phthisiker eine partielle Tuberkulose des Alveolarfortsatzes entstand, so ist hier wohl kein Zweifel, daß es sich angesichts der progredienten Lungentuberkulose um einen sekundären Prozeß handelt.

Ich nehme hier an, daß es sich um eine Aussaat tuberkulösen Materiales durch die Blutbahn gehandelt hat, vielleicht um einen tuberkulös infizierten Embolus von einem Lungenherde aus, der in die Arteria mandibularis gelangte und nun in einem kleinen Nebenaste etwa in der Gegend der drei erkrankten Molaren sich festsetzte und hier sekundär zu einer lokalen Knochentuberkulose geführt hat.

Es wäre auch möglich, daß die örtliche Tuberkulose zustande gekommen wäre dadurch, daß infektiöses Sputum vielleicht die Gegend des Weisheitszahnes, wo das Zahnfleisch häufig, sei es durch Druck des Zahnes, sei es durch den Kauakt Insulten ausgesetzt ist, und leicht Verletzungen möglich sind, infiziert hätte, zumal wir wissen, daß eine solche Infektion durch eigene Bazillen aus dem Sputum möglich ist hauptsächlich in den letzten Stadien der Tuberkulose, wo der Immunitätsschutz durch Nachlassen der Abwehrkräfte

stark herabgesetzt wird, um schließlich völlig zu schwinden. Das würde ja hier bei dem hochgradigen Phthisiker vielleicht zutreffen. Trotzdem glaube ich eine solche Sputuminfektion hier ablehnen zu müssen, weil man doch in diesem Falle vielleicht tuberkulöse Geschwüre am Zahnfleische hätte finden müssen. Das war aber nicht der Fall. Die gingivale Schleimhaut war im ganzen Bereich der drei gelockerten Zähne völlig gesund.

Eine Entstehung der lokalen Alveolartuberkulose auf dem Wege durch die Zähne ist auch nicht anzunehmen. Die Zähne waren absolut kariesfrei, auch waren sie frei von Sprüngen, so daß ein solcher Weg nicht in Betracht kommen kann.

Endlich wäre eine Entstehung noch möglich dadurch, daß es zu einem örtlichen Aufflackern eines bisher durch die Immunität in Schach gehaltenen lokalen Herdes gekommen wäre durch Nachlassen der Abwehrkräfte infolge der vorgeschrittenen Lungenphtbise. Aber in diesem Falle wäre wohl auch die umgebende gingivale Schleimhaut erkrankt, weshalb ich eine solche Genese ablehne.

Was die Prognose der Tuberkulose der Mundhöhle angeht, so halte ich sie, auch wenn es sich nur um ein kleines Schleimhautgeschwür handelt, stets für ernst, da selbst in diesem Falle die Immunität schon erheblich herabgesetzt ist. Lokale Behandlung mag für die seltenen Fälle der Mundtuberkulose in Betracht kommen, wo es sich um eine jener exogenen Superinfektionen handelt, die im Anschluß an eine gleichzeitige Verletzung entstehen und die dann, da hier die Immunität nur wenig herabgesetzt ist, lokal bleiben. Für alle übrigen Fälle der Mundhöhlentuberkulose kommt aber nur gleichzeitige Allgemeinbehandlung durch einen Facharzt in Betracht.

Literatur.

Bernstein, Primäre Tuberkulose der Mundschleimhaut. Zahnärztl. Rundschau 1920, Nr. 37. — Brückner, G., Über die sog. granuläre Form des Tuberkulosevirus, zugleich ein Beitrag zum Eiweißgehalt des Sputums. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 80, 1914. — Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Bd. 63, 1915. — Constantini, G., Il valore del metodo di Much par la colorazione dei bacilli tubercolari. Ann. dell' Istit. Maragliano. — Cornet, Die Tuberkulose. H. Nothnagel, Spezielle Pathol. u. Therap. Bd. 14. — Chvostek, Allgem. Wien. med. Zeitung 1884, Nr. 19. — Gali, Die klinische und prognostische Bedeutung der Muchschen Formen des Tuberkelbazillus. Beitr. zur Klin. d. Tuberkul. Bd. 39, S 107, 1918. — Hamburger, Tuberkulose als Kinderkrankheit. Münch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 52. — Handbuch der prakt. Chirurgie, v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz, Bd. 1, 2. Aufl. — Heim, L., Lehrbuch der Bakteriologie, 1918, 5. Aufl., S. 437. — Internationales Zentralblatt für die gesamte Tuberkuloseforschung. 13. Jahrgang, 1919, Nr. 4. — W. Kolle und H. Hetsch, Die experimentelle Bakteriologie und Infektionskrankheiten. Bd. 2, 4. Aufl. — K. B. Lehmann und R. O. Neumann, Bakteriologische Diagnostik. 6. Aufl., S. 584. — C. N. Meader, Tubercle bacilli not stainable by Ziehl; their clinical significance. Am. Journal of the Med. Sciences. Dec. 1915. — Much, Tuberkulose. Weichardt, Ergebnisse der Hygiene, Bakteriologie, Immunitätsforschung und experimentellen Therapie. Bd. 2, 1917. — Much, H., Die nach Ziehl nicht darstellbaren Formen des Tuberkelbazillus. Berliner klin. Wochenschr. 1908, Nr. 14. — Pistoj, J., Allg. Pathologie der Hauttuberkulose. Giorn. int. dell scienze med. Prager med. Wochenschr. 1898, S. 554. — Plotnikow, 2 Fälle von Unterlippenkarbunkel. Petersburger med. Wochenschr. 1893. Zentralbl. f. Laryngol. Bd. 11, 1895. — Schallmeyer, W., Einführung in die Rassenhygiene. Weichardts Ergebn. Bd. 2, 1917. — Schliferowitsch, P., Über Tuberkulose der Mundhöhle. Zeitschr. f. Chir. 1887. — Sofer, L., Politisch anthropologische Revue. Januar 1911. — Weber, Über einen Fall von primärer Mundtuberkulose durch Infektion mit Perlsuchtbazillen. Münch. med. Wochenschr. 1907, Nr. 36. — Wemer, L., Praktische Erfahrungen über die granuläre Form des Tuberkulosevirus. Münch. med. Wochenschr. 1914, S. 1838. — Wirths, Über die Muchsche granuläre Form des Tuberkulosevirus. Münch. med. Wochenschr. 1908, S. 1687.

Über Degenerationserscheinungen an Kiefern und Zähnen mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen von Nerven- und Geisteskrankheiten zum Zahnsystem.

Von

Dr. **Hans Lindenthal**, Berlin.

Vor nicht sehr langer Zeit, im Jahre 1902, konnte Landsberger[1]) den damaligen Stand der Zahnheilkunde mit folgenden Worten charakterisieren:

„Die Erfolge der heutigen Zahnheilkunde liegen zum größten Teile auf technischem Gebiet. Deshalb wetteifert der Techniker mit dem Wissenschaftler und jeder beansprucht in gleichem Maße für sich allein das Feld der Zahnheilkunde.

Am schwächsten fährt bei diesem Wettstreit der Wissenschaftler, denn der Teil der Zahnheilkunde, der wirkliche Wissenschaftlichkeit verlangt, ist noch wenig ausgebaut, während die technischen Errungenschaften bedeutend höher anzuschlagen sind. Die einzelnen Bestrebungen von seiten verschiedener verdienstvoller Männer, dem ganzen Gebäude eine wirklich wissenschaftliche Grundlage zu geben, waren zu sehr an die lokalen Verhältnisse der Zähne gebunden und berücksichtigen so wenig den Zahn als einen Teil des Körpers, daß seine Bedeutung im Rahmen des Gesamtorganismus stets übersehen wurde. Diese mangelhafte Berücksichtigung des Zahnes als eines Teiles des Ganzen ist umso bedauerlicher, als wir schon lange vergebens eine Verbindung mit der Medizin suchen und vergebens danach strebten, einen Weg zu finden, der den ursächlichen Zusammenhang der Krankheiten der Zähne mit den veränderten Vorgängen am Körper klar zu legen imstande wäre."

Daß der Weg, den Landsberger damit der Weiterentwicklung der Zahnheilkunde wies, der richtige war, zeigen die folgenden, zwölf Jahre später geschriebenen Sätze.

„Den großen Aufschwung, welchen die Zahnheilkunde in den letzten Jahrzehnten genommen hat, verdankt sie nicht allein ihren technischen Fortschritten. Mindestens ebenso stark ist hieran die immer größer werdende Erkenntnis des Zusammenhangs der Zahn- und Mundkrankheiten mit denen anderer Organe des menschlichen Körpers beteiligt. Die zahlreichen, in der ärztlichen und in der zahnärztlichen Literatur zerstreuten Arbeiten aus den Grenzgebieten der Heilkunde beweisen einerseits deutlich, eine wie große Rolle die Zahnkrankheiten in den verschiedenen Disziplinen der Medizin spielen und lassen andererseits keinen Zweifel, wie wichtig für die Ausübung der Zahnheilkunde die genaue Kenntnis derjenigen Erkrankungen anderer Organe des menschlichen Körpers ist, welche Veränderungen im Munde und an den Zähnen hervorrufen können."

Mit diesen treffenden Worten leitet Misch[2]) das von ihm herausgegebene Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde ein. Hier finden wir Kinder- und Frauenleiden, innere und Hautkrankheiten, Ohren-, Nasen- und Augenleiden in ihren Beziehungen zu Mund und Zähnen ausführlich dargestellt. Verhältnismäßig kurz behandelt ist das Gebiet der geistigen Erkrankungen, das scheinbar auch nur geringen Zusammenhang mit Mund und Zähnen aufweist. Und doch findet der Zahnarzt, der Gelegenheit hat, sich viel mit derartigen Kranken zu beschäftigen, daß sein Arbeitsgebiet auch mit dem des Nerven- und Irrenarztes durch zahlreiche Fäden eng verknüpft ist.

[1]) Dr. Rich. Landsberger, Die Zukunft der Zahnheilkunde. Korrespondenzbl. f. Zahnärzte. Bd. XXXI, Heft 1. 1902.

[2]) Dr. Jul. Misch, Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde. Stuttgart 1914.

Nicht selten sind nervöse Störungen verschiedenen Grades beobachtet worden, die in kausalem Zusammenhange mit Veränderungen im Gebiet des Mundes stehen. Nach Dieck[1]) haben wir zu unterscheiden zwischen dentifugalen und dentipetalen Neurosen.

„Bei den dentifugalen Neurosen sind stets die Zähne der Ausgangspunkt. Als Ursache hierfür muß man die Zustände ins Auge fassen, bei denen es sich um einen lange bestehenden Druck auf die Nerven handelt. Solche sind:

a) Von der Pulpa aus: 1. Langdauernde Pulpitis totalis. 2. Partielle Nekrose des Pulpagewebes mit gasigen Zerfallsprodukten bei abgeschlossener Pulpakammer. 3. Dentikelbildung.

b) Von der Wurzel aus: 1. Zementhypertrophie. 2. Retention und Dislokation von Zähnen, besonders Eckzähnen des Oberkiefers.

c) In den Kiefer eingedrungene Fremdkörper.

Die Reflexe können sehr mannigfaltig sein. Sie können:

a) im Trigeminus selbst bleiben. Hier äußern sie sich: 1. auf den sensiblen Bahnen im Bilde der bekannten Trigeminusneuralgie. 2. Als sekretorische Erscheinungen: Tränenabsonderung. 3. Als trophische Erscheinung (Herpesbläschen, Grauwerden der Haare, Haarausfall).

b) außerhalb des Trigeminus gehen. Hier sind beobachtet Erscheinungen im Gebiete des 1. Facialis. 2. Oculomotorius. 3. Opticus. 4. Glossopharyngeus. 5. Acusticus. 6. Vagus. 7. Hypoglossus.

Weiterhin sind beobachtet als von einem kranken Zahn ausgehend: 8. Epilepsie. 9. Lähmungserscheinungen. 10. Psychosen.

Die dentipetalen Neurosen sind deshalb für uns wichtig, weil sie sehr leicht zu Täuschungen Anlaß geben. Hier können die Reflexwirkungen von anderen Zähnen ausgehen. Sie können aber auch von jeder anderen Stelle des Trigeminus aus, ja von ganz entfernten Körperstellen kommen. Die Täuschung kann umso leichter sein, wenn der Zahn, in den die Schmerzen ausstrahlen, noch dazu krank ist. Es sind sogar Fälle beobachtet worden, in denen Schmerzen an Stellen auftraten, wo die Zähne schon entfernt waren. Ursachen innerhalb des Trigeminusgebietes können sein: 1. Erkrankungen im Kieferknochen. 2. Schleimhauterkrankungen und adenoide Wucherungen.

Außerhalb der Trigeminusbahnen sind die mannigfachsten Ursachen beobachtet worden: Ulnarisverletzungen, Occipitalisverletzungen, Störungen der Urogenitalsphäre, habituelle Obstipation usw. Bei jeder Neuralgie soll man zuerst an die Zähne denken und vor allem nach eventuellen Erscheinungen an Zähnen im Anfange der Anfälle forschen."

Auch früher schon wies Dieck[2]) auf die Bedeutung von Zahnerkrankungen als Ursache von Neuralgien hin und lenkte die Aufmerksamkeit besonders auf die harten Neubildungen in der Pulpa, die sogenannten Dentikel, die — bei ihrer versteckten Lage oft schwer zu diagnostizieren — besonders gefährliche Feinde des Trigeminus sind. „Welche diagnostischen Schwierigkeiten auch vorliegen mögen" (die Röntgen-Photographie, die heute hier so glänzend hilft, steckte damals noch in den Kinderschuhen) „jedenfalls muß es ein dringendes Gebot der Therapie sein, sich in einem ätiologisch dunklen Falle von Trigeminusneuralgie Sicherheit darüber zu verschaffen, ob etwa Dentikel in den Zähnen vorhanden sind und ob sie in ursächlichem Zusammenhang mit dem Leiden stehen." Wie schwer die Folgen kranker Zähne für das Nervensystem unter Umständen sein können, dafür bringt Dieck[3]) an anderer Stelle folgendes Beispiel:

„Ein Kind ging plötzlich geistig zurück und zeigte Erscheinungen des Irrsinns. Der Mundbefund ergab eine vorgeschrittene Caries der ersten Zähne; erst nachdem alle Zähne entfernt waren und Raum für die bleibenden Zähne geschaffen war, erlangte das Kind seine körperliche und vor allem seine geistige Gesundheit wieder."

---

[1]) Dieck, Dentifugale und dentipetale Neurosen. Vertr. Prov. V. Br. Z. - Ref. D. Z. Z. XVIII. Nr. 42. 1919.

[2]) Dieck, Über den dentalen Ursprung der Prosopalgie. Ein Beitrag zur Ätiologie dieser Krankheit. Inaug.-Diss. Würzburg 1897.

[3]) Dieck, Dentale Neurosen. Vortr. Centr.-V. D. Z. Ref. D. Z. W. VII. Nr. 12. 1904.

Auch Ritter[1]) erwähnt, „daß, zumal bei hereditärer Anlage, eine kranke Mundhöhle ohne Zweifel auch eine Gelegenheitsursache zur Auslösung von psychopathischen Zuständen sein kann." Ritter selbst hat „einen solchen Fall in einer Anstalt behandelt, in welchem nach Entfernung eines einen Abszeß verursachenden unteren Molaren, Halluzinationszustände bei einer Dame allmählich aufhörten."

Herrmann[2]) schildert den interessanten Fall eines Herrn D., der im Alter von 47 Jahren durch Extraktion eines ungünstig gelagerten rechten unteren, mit Exostose behafteten Weisheitszahnes von einer schweren Neurose befreit wurde. Dieses Leiden verbitterte dem Unglücklichen zwanzig Jahre seines Lebens! Zwanzig Ärzte, die ihn im Laufe der Zeit mit den verschiedensten Mitteln und auf die verschiedensten Methoden behandelten, konnten keine Besserung seines Zustandes erzielen. Während der Patient im Diakonissenhaus in Halle behandelt wurde, „zeigte sich hin und wieder auch ein leichtes Ziehen in den unteren Zähnen der rechten Seite; diese leichten Erscheinungen wurden nicht berücksichtigt. Es wurden Einspritzungen von Morphium und Antipyrin gemacht, dann der Patient wieder dem Irrenarzte Professor H. überwiesen. — Ein Assistenzarzt im Diakonissenhause kam endlich auf die glückliche Idee, daß vielleicht der Weisheitszahn die Ursache sein könne —." 14 Tage nach der Extraktion war der Patient völlig geheilt. „Er kann seinem Beruf wieder in vollem Umfang vorstehen, ist sozusagen ein neuer Mensch, der nur bedauert, zwanzig Jahre seines Lebens eines Weisheitszahnes wegen vertrauert zu haben."

Auch Nicolai[3]) beschreibt einen ähnlichen, wenngleich infolge kürzerer Dauer des Leidens nicht ganz so schweren Fall. Ein zwanzigjähriges Fräulein, früher vollkommen gesund, litt seit anderthalb Jahren zunächst an starkem Kopfweh, das sich allmählich zu den heftigsten neuralgischen Schmerzen mit kolossalem Druck in den Stirnhöckern steigerte. Auch schwand nach und nach ihr vorher so gutes Gehör auf der rechten Seite, bis sie beinahe nichts mehr hörte. Sie wurde apathisch, und schließlich stellten sich auch Anfälle ein, die von den Ärzten als hysterisch-epileptische bezeichnet wurden. Mehrere Ärzte wurden konsultiert, verschiedene Diagnosen gestellt (u. a. Tumor im Gehirn), verschiedene Behandlungen angewandt (Elektrizität, Höhenluft). Gelegentlich einer zahnärztlichen Behandlung, beim Anlegen einer Klammer, die einen leichten Druck gegen den Weisheitszahn ausübte, erlitt die Dame einen ihrer Anfälle. Die sofort abgebrochene Behandlung wurde einige Tage danach von neuem versucht und löste einen gleichen Anfall aus. Dies erweckte in Nicolai den Verdacht, daß der Weisheitszahn in irgendeiner Beziehung zu den Anfällen und vielleicht zum ganzen Leiden stehe. Er entfernte den Zahn und der Erfolg gab ihm recht.

„Alle Anfälle sind verschwunden, keine neuralgischen Schmerzen, kein Druck in den Stirnhöckern sind mehr vorhanden. Der Kopf absolut frei, das Auge klar, das Gehör wiedergekehrt, erfreut sich das nun wieder lebenslustige Fräulein ihres Daseins.

---

[1]) Ritter, Zahn- und Mundleiden mit Bezug auf Allgemein-Erkrankungen. Berlin. 2. Aufl. 1901. S. 319.

[2]) Herrmann, Zwanzig Jahre bestehende schwere Neurose durch Extraktion eines Weisheitszahnes geheilt. Vortr. i. zahnärztl. Ver. zu Frankfurt a. M. Deutsche Monatschr. f. Zahnheilk. VII. Jahrg. Januar-Heft.

[3]) Nicolai, Achtzehn Monate bestehende Epilepsie und Neuralgie, unterhalten durch dentitio difficilis eines Weisheitszahnes. Vortr. u. Ref. wie Nr. 7.

Die hysterisch-epileptischen Anfälle wurden nun zurückgeführt auf Reizung des Trigeminus, infolge erschwerten Durchbruchs des Weisheitszahnes, resp. als reflektorische Reizerscheinung in der Medulla oblongata und im Pons Varoli gedeutet. Die neuralgischen Schmerzen und der Druck in den Stirnhöckern auf Reizung des Trigeminus und der Gehörverlust wurden ebenfalls als reflektorische Störungen angesehen."

Kron [1]), der diesen Fall bespricht, ist allerdings anderer Ansicht darüber. Er schreibt:

„Ein Augenarzt hatte die Patientin im früheren Verlauf ihres Leidens untersucht und die Veränderung des Sehnerven gefunden, die wir Stauungspapille nennen. Auf dieses charakteristische Symptom hin ist eine Hirngeschwulst angenommen worden, für die ja auch die sonstigen Erscheinungen genügenden Anhalt gaben. Das Schwinden des Zustandes nach der Extraktion kann nicht gegen diese Annahme in die Wageschale geworfen werden. Hirntumoren können jahrelange Stillstände machen."

Es würde zu weit führen, alle derartigen Fälle, die in der Literatur beschrieben sind, hier ausführlich zu schildern. Ich will mich darauf beschränken, noch einige kurz zu erwähnen.

Ritter [2]) erzielte bei einem 24jährigen Mädchen „dauerndes Aufhören epileptischer Krampfanfälle nach der Behandlung des kranken Mundes."

Köhler [3]) berichtet von einer Frau, die von einem 12 Jahre bestehenden Leiden, das mehrmals ihre Unterbringung in einer Irrenanstalt erforderlich gemacht hatte, durch Extraktion zweier Molaren vollständig befreit wurde.

Greulich [4]) heilte eine junge Dame, die schon längere Zeit ohne Erfolg wegen einer Neurose in ärztlicher Behandlung war, durch Extraktion eines unteren Prämolaren.

Upson [5]) soll — wie Misch anführt — neuerdings vielfach ähnliche Beobachtungen gemacht haben und ist auf Grund derselben zu der Überzeugung gelangt, daß viele Fälle von psychischen Störungen wie Dementia praecox, Manie und Melancholie oft von schmerzlosen nervösen Irritationen der Zähne und Kiefer ausgehend, nur beim frühzeitigen Eingriff geheilt oder gebessert werden können. So soll z. B. — ich zitiere hier noch Misch — bei neun Fällen von Dementia praecox durch Beseitigung der als Ursache angenommenen Zahnerkrankung sechsmal Heilung und zweimal Besserung erzielt worden sein, während in einem Falle kein Erfolg eintrat.

Endlich kann ich hier einen noch nicht veröffentlichten Fall hinzufügen, den ich einer persönlichen Mitteilung Professor Neumanns verdanke, und der mir nicht weniger bemerkenswert erscheint, als die oben erwähnten. Es handelt sich um einen mit schwerer Alveolarpyorrhoe behafteten Patienten. Das jahrelang bestehende Leiden hatte ihn in einen sich ständig steigernden Zustand tiefster depressiver Melancholie versetzt. Der Kranke verfiel schließlich der Zwangsidee, daß er zur Ausübung seines Berufes nicht mehr imstande sei und trug sich stark mit Selbstmordgedanken. Da setzte die zahnärztliche Behandlung

[1]) Kron, Nervenkrankheiten in ihrer Beziehung zu Zahn- und Mundleiden. Berlin 1907. S. 106.

[2]) Ritter, Zahn- und Mundkrankheiten. Berlin. 2. Aufl. 1901. S. 319.

[3]) Koehler, Die zahnärztliche Behandlung der Geisteskranken. D. M. f. Z. XXII. Nr. 5. 1904.

[4]) Greulich, Neuralgie, Neuritis, Neurose. Vortr. i. zahnärztl. Ver. f. Niedersachsen. Ref. D. M. f. Z. XVIII. Jahrg. 1900.

[5]) Upson, (Insanity caused by painless dental disease. Dental Cosmos LII. Nr. 5. 1910) zit. bei Misch, s. Nr. 2.

ein, befreite den Patienten von seinem Zahnleiden, und damit verschwanden auch die Depressionszustände: Der Kranke war körperlich und psychisch geheilt.

Nur nebenbei erwähnen möchte ich an dieser Stelle — was Köhler[1]) betont und was ich nach meinen eigenen Beobachtungen in der Irrenanstalt Buch vollauf bestätigen kann — daß bei Geisteskranken, deren Leiden in keinem ursächlichen Zusammenhang mit dem schlechten Zustand ihres Gebisses steht, durch geeignete zahnärztliche Behandlung oft eine erhebliche Besserung ihres körperlichen und seelischen Allgemeinbefindens erzielt werden konnte.

Während die bisher angeführten Fälle direkte von den Zähnen ausgehende Wirkungen auf das Zentralorgan betrafen, sollen nunmehr die als mittelbare Folge von Zahnerkrankungen auftretenden Störungen des Nervensystems besprochen werden.

Hier muß man unterscheiden zwischen den zuweilen nach der Anwendung von zahnärztlichen Medikamenten eintretenden Geistesstörungen und den postoperativen Psychosen. Die erstgenannte Art steht natürlich nur in einem sehr losen Zusammenhang mit unserem Thema. Es sei deshalb nur kurz erwähnt, daß nach den verschiedensten Mitteln geistige Störungen beobachtet worden sind; Alkohol und Morphium, Kokain und Jodoform, Chloroform und Äther seien genannt; die Störungen bestehen in Depression, Halluzinationen, Aufregung bis zur Tobsucht, Schlafsucht, Wahnvorstellungen speziell auf sexuellem Gebiet, und sie sind meist vorübergehender Natur. Interessante Angaben über derartige Zustände, speziell halluzinatorische, finden sich z. B. bei Ritter[2]).

Kron[3]) berichtet vom Chinin:

„Man hat vorübergehende Erregungszustände oder auch Melancholie mit Exzitation, Gehörshalluzinationen und beträchtlicher Sehstörung, letzteres schon nach drei Dosen von 0,18 g, ferner hochgradige drei Monate lange Demenz nach 0,6 und Verwirrtheit und Tobsucht nach 3,75 beobachtet. Natürlich gehört dazu eine besondere Disposition oder Idiosynkrasie gegenüber dem Mittel."

Von größerer Bedeutung für den Zahnarzt als die soeben erwähnten Seelenstörungen sind die postoperativen Psychosen, bei denen nicht ein Medikament, sondern der Eingriff selbst das auslösende Moment bildet. Körner[4]), dem wir wertvolle Mitteilungen hierüber verdanken, erwähnt, „daß schon im 16. Jahrhundert von Paré auf die Gefahren von postoperativen Seelenstörungen hingewiesen wurde." Er betont, „daß von besonderer Wichtigkeit eine vorhandene Prädisposition sei, daß also die postoperativen Psychosen auftreten auf dem Boden einer erblichen oder erworbenen Prädisposition zu Geistesstörungen überhaupt." In dem einen der von Körner ausführlich geschilderten Fälle trat nach Extraktion eines Zahnes eine akute Psychose mit Wahn- und Verfolgungsideen auf. Die Frau wurde zur Heilung einer Irrenanstalt überwiesen, in der sie monatelang behandelt und auch geheilt wurde. Allerdings läßt dieser Fall volle Klarheit über die Entstehungsursache vermissen. Denn wenngleich

[1]) Köhler, Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1904. H. 5.

[2]) Ritter, Halluzinationen bei Anwendung örtlicher Betäubungsmittel. Berl. z. Halbmonatsschr. II. Jahrg. 1908. Nr. 18.

[3]) Kron, Nervenkrankh. in ihren Beziehungen zu Zahn- und Mundleiden. Berlin. 1907. S. 106.

[4]) Körner, Psychosen nach zahnärztlichen Eingriffen. Vortr. i. Z. Ver. f. Mitteldeutschl. Ref.: Deutsche Monatsschr. f. Zahlheilk. XXII. Jahrg. Nr. 5.

ausdrücklich betont wird, daß eine allgemeine Narkose nicht vorgenommen wurde, so wird doch von einer versuchten lokalen Anästhesie mit Chloräthyl gesprochen. Der zweite Fall ist, nach Körner, kurz folgender:

„Es handelte sich um eine neunzehnjährige Verkäuferin, die an Hysterie litt. Sie war acht Tage lang von einem Zahntechniker behandelt worden. Nach dieser Behandlung stellte sie plötzlich die Behauptung auf, daß der betreffende Zahntechniker ihre Gedanken und ihren Willen vollständig beeinflusse. Sie gab an, sie wäre nicht imstande, selbständig zu denken, sondern sie müsse und dürfe nur das denken, wozu sie der Zahntechniker zwänge; er setze sich während der Nacht durch elektrische Apparate mit ihr in Verbindung und besonders beeinflusse er auch ihre Genitalien auf elektrische Weise, er nehme unsittliche Handlungen mit ihr vor usw.

Es handelte sich also bei der Patientin kurz gesagt um eine Psychose, verbunden mit Halluzinationen von seiten des Gehörs und des Gefühls. Sie wurde in einer Anstalt behandelt und geheilt."

Weitere Fälle der Art finden sich bei Galippe [1]) und Kürten [2]). Während es sich in dem von Kürten beobachteten Fall um die Ausmeißelung eines vorher von anderer Seite frakturierten $\overline{8}$|, offenbar unter örtlicher Betäubung, handelte, in deren Gefolge bei dem erblich belasteten Patienten Wahnvorstellungen der verschiedensten Art auftraten, erwähnt Galippe eine Zahnfüllung — oder richtiger: den bei der Vorbereitung zu einer Zahnfüllung verursachten Schmerz — als auslösendes Moment einer Psychose. Ein anderer der von Galippe angeführten Fälle ist dem früher erwähnten Neumannschen sehr ähnlich, insofern als auch hier die Alveolarpyorrhöe eine wesentliche Rolle spielt.

Wenden wir uns nunmehr noch kurz denjenigen Krankheitserscheinungen des Mundes zu, die nicht als Ursache, sondern als Folge geistiger Erkrankungen in Erscheinung treten. So stellt sich bei Paralytikern infolge trophischer Störungen hin und wieder Zahnausfall ein, eine bei Tabes häufige Erscheinung. Auch die schweren subjektiven Leiden an Mund und Zähnen, von denen hysterische und hypochondrische Kranke häufig gequält werden, müssen an dieser Stelle Erwähnung finden.

Frühzeitiger Verfall der Zähne bei schweren geistigen Erkrankungen, die sorgsames Kauen oder gar Zahnpflege vollkommen ausschließen, wäre noch als mittelbare Folge der geistigen Erkrankungen zu erwähnen.

Liegt nun in den weitaus meisten Fällen der bisher besprochenen erworbenen Störungen des nervösen und psychischen Apparates in Verbindung mit Zahnleiden der Zusammenhang verhältnismäßig klar zutage, so begeben wir uns auf ein wesentlich dunkleres, noch recht wenig erforschtes Gebiet, wenn wir uns im folgenden mit den pathologischen Zuständen beschäftigen, welche ebenso am Zahnsystem wie am neuropsychischen Apparat als angeborene Defekte auftreten. Das sind die zahlreichen Degenerationserscheinungen, die wir im Munde von jugendlichen Geisteskranken, Kretins und Idioten finden.

Bevor sich die zahnärztliche Forschung um diese Frage bemühte, finden wir das Gebiet in der Literatur mehr als Nebengegenstand von ärztlichen Forschern bei Gelegenheit anderer Untersuchungen behandelt. Immerhin ist den Psy-

[1]) Galippe. Über dentale Psychosen. Journ. f. Zahnheilk. Übers. v. Dr. Rosenthal jun. 1892. Nr. 22 u. 23.

[2]) Kürten. Psychose nach Zahnextraktion. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. XIII. Nr. 52. 1910.

chiatern schon seit langem das Zusammentreffen von Degenerationszeichen im Munde mit angeborenen Psychopathien aufgefallen. So schreiben bereits im Jahre 1802 Karl und Johann Wenzel [1]) in einer Abhandlung über Kretinismus, daß sie bei einem Salzburger Kretinen dreireihige Zähne beobachtet haben. Thieme [1]) erwähnt in seiner Dissertation vom Jahre 1842: „Die Zähne der Kretinen sind mißfarbig, kariös, zuweilen doppelreihig; meist sind sie stark mit Weinstein überzogen." — Stahl [1]) beschäftigte sich als erster um 1840 speziell mit der Untersuchung von Kretinenschädeln, deren Resultat Virchow um 1856 veröffentlicht hat. — J. Saint Larger [1]) schreibt im Jahre 1867: „Schlechte Zahnbildung ist schon seit sehr langer Zeit in allen Ländern, in denen man den Kropf findet, bemerkt worden." — Auch in einer Arbeit von Kind [2]) aus dem Jahre 1876 finden sich derartige Hinweise. Kind schreibt u. a.:

„Seitdem meine Aufmerksamkeit diesem Punkte (Idioten mit progeneen Schädeln) zugelenkt worden ist, muß ich gestehen, daß mindestens 10% der von mir beobachteten Idioten einen über den Oberkiefer vorragenden Unterkiefer zeigen." Ferner: „Die Mehrzahl der von mir beobachteten progeneen Idioten litt an schwerer Ernährungsstörung. Zu verwundern ist das nicht bei so unvollkommenem Gebiß. Ich habe Schädel gesehen, bei denen nur einige halbe Zähne sich zu berühren imstande waren."

Einer tief eindringenden Bearbeitung ist die Frage der Zahnanomalien bei geistig Minderwertigen von Peter Kranz [3]) in seiner Dissertation über „Schilddrüse und Zähne" unterzogen worden. Kranz faßt seine klinischen Beobachtungen, die er im Landschaftlichen Siechenhaus in Knittelfeld, Obersteiermark, bei 30 typischen Kretinen ausgeführt hat, folgendermaßen zusammen:

„Ich ermittelte sowohl bei den Kretinen jüngeren als auch bei denen mittleren und höheren Alters einen durchschnittlich sehr schlechten Zahnbefund und mehrere ausgesprochene Fälle typischer Prognathie. Bei den 5—6 älteren (von 40 und mehr Jahren) waren Zähne überhaupt nicht mehr vorhanden, oder höchstens rudimentäre Gebilde. Fälle von ausgesprochener Kieferanomalie konnte ich hier allerdings nur drei beobachten: Prognathie des Unterkiefers. Im Fall 17 ist außer der Prognathie Kreuzbiß vorhanden. Weit häufiger fanden sich Stellungsanomalien der Zähne jeglicher Art von den einfachsten bis zu den kompliziertesten, im ganzen neun. Auch waren in drei Fällen Entwicklungshemmungen zu verzeichnen. Bei Fall 1 waren bei einem 13jährigen Mädchen nur erst die Schneidezähne und ein Prämolar vorhanden, während die Molaren noch fehlten. Im Fall 4 sind ebenfalls bei einem 11jährigen Mädchen von bleibenden Zähnen erst die oberen Schneidezähne vorhanden, während bei Fall 7 bei einem 20jährigen Mädchen der rechte obere Schneidezahn in der Anlage fehlt."

Seine klinischen Feststellungen ergänzt Kranz durch eine Reihe anatomischer Befunde, die er in Graz an 50 Kretinenschädeln der Sammlung des Pathologisch-anatomischen Instituts erhoben hat:

„Die anatomischen Befunde bestätigen durchweg die klinischen Beobachtungen. Auch hier finden wir an den meisten Schädeln die geriffelten Zähne. Es erstrecken sich die Riffelungen teilweise über das ganze Gebiß. Ebenso ist an 14 Schädeln Prognathismus zu beobachten, und zwar sowohl Prognathie des Oberkiefers wie des Unterkiefers. Stellungsanomalien sehen wir an 8 weiteren Bildern. An Fall 19 beobachten wir einen selten schönen Fall von Anomalie der Zahnstellung, sind doch hier die ganze rechte Seite des Unterkiefers und die linksseitige Front doppelreihig bezahnt.

Aus den anatomischen und klinischen Beobachtungen geht hervor, daß bei Kretinen 1. sich Kieferanomalien (Prognathismus des Ober- und Unterkiefers) häufig finden; 2. die Zahnung teilweise verlangsamt ist; 3. Stellungsanomalien der Zähne außerordentlich häufig sind, die ja wohl primär durch die Kieferanomalien, sekundär durch das verlangsamte Zahnen resp. das lange Anhalten des Milchgebisses bedingt sein können; 4. die Struktur der Zähne mangelhaft ist; 5. eine starke Kariesfrequenz vorhanden ist.

[1]) Zitiert bei Peter Kranz, Schilddrüsen und Zähne. Diss. Marburg. 1912.
[2]) Kind, Über das Längenwachstum der Idioten. Arch. f. Psych. Bd. 6. 1876.
[3]) Peter Kranz, Schilddrüse und Zähne. Diss. Marburg 1912.

Obwohl ich bei den klinischen wie bei den anatomischen Untersuchungen ziemlich übereinstimmende Resultate erzielt habe, läßt es sich allerdings noch nicht mit unfehlbarer Sicherheit sagen, daß und inwieweit die hier beobachteten Anomalien einzig und allein durch den Kretinismus bedingt sind. Jedenfalls aber räumen sie doch ein gewisses Recht zu dem Schluß auf bestehende Beziehungen ein."

Auch Weygandt[1]) weist in seiner Monographie über den Kretinismus in mehreren Krankenbeschreibungen auf die Zähne hin, z. B. Seite 27: „Zähne rachitisch verändert". — Seite 38: „Die Zähne sind rachitisch". — Seite 41: „Es bestehen hintereinander Schneidezähne erster und zweiter Dentition."

Perthes[2]) schreibt:

„Die Prognathie ist als eine charakteristische Eigenschaft der Kretinenschädel bekannt. Es wird dabei unter Prognathie nicht die stärkere Prominenz eines Kiefers, sondern das Vordrängen der Schneidezähne und Alveolarfortsätze im Bereich der Mittelstücke beider Kiefer, die Ausbildung einer Schnauzenform des Gesichtsschädels, die „alveoläre Prognathie" verstanden. — Der Hemmung des Knochenwachstums entspricht an den Kiefern eine Hemmung der Zahnentwicklung. So sind bei dem 28jährigen Kretin, den Dolega beschrieb, die oberen Eckzähne und zweiten Molaren noch völlig im Kiefer verborgen, die oberen — fast völlig horizontal liegenden — Schneidezähne sind ebenfalls nicht aus den Alveolen hervorgetreten. Auch sind Anomalien der Zahnstellung, wie Drehung der Zähne, Heraustreten einzelner Zähne aus ihrer Reihe bei Kretins etwas ganz Gewöhnliches."

Näcke[3]), der eingehende Untersuchungen über die Degenerationserscheinungen bei Paralytikern veröffentlicht hat, bemerkt, daß keine Körperregion soviel Abnormitäten darbietet als gerade das Mundorgan. Das Ergebnis seiner Untersuchungen, die er an 100 Paralytikern und 80 Normalen vorgenommen hat, faßt er, was Mund und Zähne betrifft, in der folgenden kurzen Tabelle zusammen:

Personen	Rachit. Zähne	Vorderzähne in einer Linie stehend	Stark abgeschliffene Zähne	Ungleich große Zähne	Abnorm große Zähne	Kleine Zähne	Verstellte oder falsch inserierte Zähne	Auseinanderstehende Zähne
100 Paralyt.	21	32	41	2	10	1	30	6
80 Normale	28	21	22	—	2	—	25	15

Personen	Schalt-Zähne	Lücke zw. d. mittleren Schneidezähnen	Abnorme Richtung des Zahnbogens	Gaumen hoch und schmal	Gaumen assymmetrisch	Echte Fossa canina	Spindelförmiger Torus palatinus	Kielförmiger Torus palatinus
100 Paralyt.	1	2	3	9	6	1	39	16
80 Normale	—	3	1	9	7	3	34	14

Auch Mayet[4]) betont la grande valeur des anomalies dentaires comme stigmates de la dégénérescence. Er unterscheidet: Anomalies de l'évolution.

[1]) Weygandt, Der heutige Stand der Lehre vom Kretinismus. 1904.

[2]) Perthes, Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. Deutsche Chir. Lief. 33a. 1907.

[3]) Näcke, Die sog. äußeren Degenerationszeichen bei der progressiven Paralyse der Männer. Allg. Zeitschr. f. Psych. Bd. 55. 1912. S. 631.

[4]) L. Mayet, Les stigmates anatomiques de la dégénérescence. „Gazette des hôpitaux" 1901. Nr. 2 u. 5.

anomalies de nombre et de volume, nanisme et gigantisme dentaire, anomalies de forme, anomalies d'importation et de direction. Der hohe Gaumen, der eine besondere Rolle als Degenerationszeichen sowohl wie in seinen Wechselbeziehungen zu der Entwicklung des Gehirns und zu den geistigen Fähigkeiten spielt, ist nach Talbots [1]) Meinung „das Zeichen für einen neurotischen Zustand, welcher von den Eltern vererbt wurde". Eigenartig ist die Theorie, die Talbot aufstellt, „daß der Gaumen um so höher ist, je mehr der Verstand entwickelt ist" und „daß die Entartung der Kiefer und der Zähne eine Folge der erhöhten Inanspruchnahme des Gehirns sei."

Landsberger [2]) sieht die Ursache für das Zustandekommen des hohen Gaumens in einer abnormen Lagerung der Zahnkeime, die ihrerseits auf einer — vermutlich vererbten — Anlage beruht. Er weist auf die Folgezustände hin, die die Entwicklung des Gesamtorganismus ungemein schädigen (Gehörstörungen, geringe geistige Regsamkeit). Den stupiden Gesichtsausdruck derartiger Kinder charakterisiert der Volksmund treffend mit dem Wort „Maulaffen feilhalten". (Eigentlich: Mul apen vil halten: Maul offen viel halten.)

„Dazu kommt noch, daß bei dem hohen engen Gaumen nicht nur die Nase, sondern das Gesamtskelett des inneren Schädels überhaupt verengt ist, so daß der freie Fluß des Blutes und der Lymphe wesentlich beeinträchtigt wird. — Es ist nicht unmöglich, daß sich hierauf auch die vorübergehenden kleinen Intelligenzschwankungen bei Kindern zurückführen lassen, die mit dem hohen engen Gaumen behaftet sind. Tatsächlich leiden die geistigen und ethischen Qualitäten solcher Kinder. Sie sind zerstreut, können sich schwer konzentrieren, ermüden in ihrem Denken, sind oft gleichgültig gegen ihre Umgebung, interesse los für die Umwelt und zeigen sich allen Ermahnungen gegenüber oft unempfindlich und stumpf. Selten sind solche Kinder gleichmäßig gestimmt, meist sind sie verdrießlich, abweisend und in sich gekehrt."

Landsberger hat in der Idiotenanstalt Lübben eine Reihe von Kranken untersucht und gefunden, daß weit über die Hälfte einen hohen engen Gaumen hat.

An anderer Stelle weist Landsberger [3]) auch den bedeutenden Einfluß der Zähne auf die Entwicklung des Schädels nach und schreibt am Schluß seiner interessanten Darlegungen:

Ziehen wir aus den gewonnenen Befunden das Resumé, so kommen wir zu der Erkenntnis, daß die Zähne nicht nur Kauorgane in rein lokalem Sinne sind, sondern daß sie auch teleologische Bedeutung haben und ihre Entwicklung tief in den Aufbau des ganzen Schädels eingreift. — Sie bedeuten infolgedessen ein Glied in der Kette aller jener Kräfte, die notwendig zur Förderung und zum Wachstum eines normal sich entwickelnden Organismus sind."

Hinweise auf den engen Zusammenhang zwischen der Entwicklung der geistigen Fähigkeiten und der Zähne finden sich vielfach. Zum Beispiel beschreibt Guttmann [4]) einen Fall, in dem bei einem neunzehnjährigen jungen Mann noch der größte Teil der Milchzähne und nur einige wenige bleibende Zähne vorhanden sind, und dessen Biß ebenfalls ein ganz anormaler ist; er betont ausdrücklich,

[1]) Talbot, Die Entartung der Kiefer des Menschengeschlechts. Übersetzt von Bauchwitz. Leipzig 1898.

[2]) Dr. R. Landsberger, Der hohe Gaumen, seine schädlichen Einflüsse auf den kindlichen Organismus und seine Heilung. Arch. f. Kinderheilk. 1916. Bd. 65. 1. u. 2. Heft.

[3]) Dr. R. Landsberger, Der Einfluß der Zähne auf die Entwicklung des Schädels. Arch. f. Phys. Jahrg. 1911. S. 5 u. 6.

[4]) Guttmann, Über einen Fall von Retention fast aller bleibenden Zähne bei einem 19jährigen jungen Mann. Vortr. i. Ver. schles. Zahnärzte. Ref.: D. M. f. Zahnheilk. XVIII. 1. Heft. 1900.

daß dieser junge Mensch auch in seiner sonstigen körperlichen und vor allem geistigen Entwicklung stark zurückgeblieben ist.

Näcke[1]) erwähnt bei der ausführlichen Beschreibung eines hochgradig entarteten Idioten folgendes hinsichtlich des Mundes und der Zähne:

„Deutliche Prognathie, Unterkiefer zu klein, tritt zurück, das Kinn deutlich asymmetrisch, rechts höher als links. Schneidezähne oben nach innen gestellt, die inneren breit, lang, scharf, die äußeren schmäler, niedriger; der rechte obere Eckzahn ausgezogen, der linke massig, scharf. Die Weisheitszähne fehlen oben. Die Backzähne, teilweise mit Zahnstein überzogen, fehlen zum Teil. Die unteren Zähne alle schief gestellt (aber der Unterkiefer dabei nicht schief liegend) und in der Mitte eng aneinander. Das Zahnfleisch rot, leicht blutend."

Hübner[2]), der sich vorwiegend mit dem psychischen Krankheitsbild der Degeneration beschäftigt, erwähnt als Degenerationszeichen folgende körperliche Abweichungen: Asymmetrie der Gesichtsbildung, den steilen Gaumen, Anomalien der Stellung, Größe und Form der Zähne, abnorme Pigmentierungen der Haut und Iris, Bildungs- und Stellungsfehler der Ohren, überzählige oder fehlende Finger, Kryptorchismus, Wolfsrachen u. a. Er betont die Bedeutung dieser Degenerationszeichen und weist auf ihre Wichtigkeit für die gerichtsärztliche Praxis hin.

Auch Raecke[3]) sagt: „Überraschend oft haben angeboren Schwachsinnige einen hohen schmalen Gaumen als Anzeichen einer kleinen Schädelbasis."

Ganter[4]) beschreibt die Degenerationszeichen an Iris, Ohr, Zähnen, Kiefern, Behaarung und stellt die Befunde bei Geisteskranken, Epileptikern und Idioten in Vergleich zu denen bei Gesunden. Hiernach zeigt sich: Abnorme Zahnstellung: bei Schülern 26%, Epileptikern 21%, Idioten 38%.

Zwischenräume zwischen den Zähnen, spez. den mittleren oberen Schneidezähnen: bei Schülern 19,6%, Epileptikern 12,7, Idioten 12%.

Bildungsanomalien der Zähne: bei Schülern 15,1%, Epileptikern 15,8%, Idioten 37%.

Anomalien der Kiefer: bei Schülern 15,7%, Epileptikern 39,3%, Idioten 97%.

Gaumen hoch und schmal: bei Schülern 2,1%, Epileptikern 15%, Idioten 48% und als Gegenprobe:

Gar keine Zahn- und Kieferanomalien: bei Schülern 30,7%, Epileptikern 3,1%, Idioten 3%.

Auch Ganter weist besonders auf den hohen Gaumen hin.

„Der Gaumen spielt in der Lehre von den Degenerationszeichen eine große Rolle, so der schmale, hohe und spitze Gaumen, aber auch der sehr flache Gaumen, der wiederum breit oder schmal sein kann. Wir haben nur die ausgeprägtesten Fälle gezählt, da viele Übergangsformen vorkommen." — „Was das Vorkommen der Kieferanomalien betrifft, so ist daran mit dem weitaus größten Prozentsatz (97%!) die Idiotie beteiligt. Da wohl die meisten der aufgezählten Anomalien auf Rachitis beruhen, so geht daraus hervor, eine wie große Rolle diese bei der Idiotie spielen muß. Allerdings wissen wir nicht, ob diese

[1]) Prof. Dr. P. Näcke, Hochgradigste Entartung eines Idioten. Zeitschr. f. d. Erforsch. u. Behandl. d. jugendl. Schwachsinns. 5. Bd. 1912. Heft 1.

[2]) Hübner, Pathologie und Therapie der Degeneration. Deutsche med. Wochenschr. 1913. 39. Jahrg. Nr. 20.

[3]) Raecke, „Über den kindlichen Schwachsinn, seine Symptomatologie, Diagnose und Therapie". Deutsche med. Wochenschr. 1911. Nr. 41.

[4]) Ganter, Über Degenerationszeichen bei Gesunden, Geisteskranken, Epileptikern und Idioten. Allg. Zeitschr. f. Psych. Bd. 70. Heft 2.

eine ursächliche ist, oder ob eine unbekannte Ursache beides hervorbringt: Rachitis und Idiotie, oder ob die Rachitis die Folge des defekten Hirnzustandes ist."

Wenngleich Ganter der Rachitis einen überwiegenden Anteil an den Bildungsanomalien der Zähne zuweist, so glaubt er doch nicht, alles mit ihr erklären zu können, meint vielmehr, daß einzelne Anomalien eher auf Störungen in der Keimanlage zurückzuführen sind.

Eine Arbeit Mayrhofers [1]) gibt speziell über die beim Kretinismus häufigen Anomalien des Gebisses wertvolle Aufschlüsse. Er schreibt unter anderem: „Was zunächst die Ätiologie der Gebißfehler überhaupt anlangt, so muß vor allen Dingen betont werden, daß wir von einer Lösung dieser sehr verwickelten Frage heute noch ziemlich weit entfernt sind." Die Einteilung der Anomalien nach dem Angleschen System lobt Mayrhofer zwar für die Praxis sehr, glaubt jedoch, daß dieses System „den berechtigten Anforderungen der theoretischen Naturwissenschaft durchaus nicht entspricht, indem in allen seinen drei Abteilungen sowohl als auch in den Unterabteilungen eine Reihe von ihrem Wesen nach grundverschiedenen Dingen unter ein und denselben Begriff subsummiert und mit demselben Namen bezeichnet wird." — Was die beim Kretinismus beobachteten Gebißanomalien betrifft, so kommen diese „wahrscheinlich durch Vermittlung der Schilddrüse, deren Funktionsstörung mit dem Kretinismus in engem Zusammenhang steht, zustande. Allerdings ist hierzu anzumerken, daß heute noch Meinungsverschiedenheiten darüber bestehen, ob „der endemische Kretinismus einfach mit einer Athyreosis identifiziert werden könne, oder ob die Schilddrüsenerkrankung die primäre Ursache aller Symptome und nicht etwa selbst erst die Folge einer anderen, allgemeinen Degeneration sei (Biedl [2])." Jedenfalls steht die Tatsache fest, „daß beim Kretinismus ein frühzeitiger Wachstumsstillstand der Schädelbasis beobachtet wird, der eine entsprechende Störung der Kieferentwicklung zur Folge hat, — eine Beobachtung, welche auf die Entwicklung unregelmäßiger Zahnstellungen beim Kretinismus ein besonderes Licht wirft. Es ist somit ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Kretinismus und Gebißfehlern als durchaus naheliegend zu bezeichnen."

Nachdem Mayrhofer in verschiedenen Tabellen neue Einteilungen und eigene Bezeichnungen für die verschiedenen Anomalien des menschlichen Gebisses, besonders in Hinsicht auf ihre Ätiologie, gegeben hat, beschreibt er ausführlich 14 von ihm untersuchte Kretingebisse. Er fand in diesen 14 Fällen als Anomalien der Kiefer -und Gebißform: 8 mal hohen Gaumen, 2 mal Asymmetrie des Kiefers, 1 mal Uranoschisma, 4 mal Lückengebiß, 11 mal Preßgebiß, 3 mal Spitzbogenkiefer, 2 mal Sattelkiefer, 3 mal seitliche Kontraktion ohne Sattelform, 5 mal oberen Molarenvorbiß, 3 mal unteren Molarenvorbiß, 4 mal unteren Schneidezahnvorbiß, 5 mal Progenie, 3 mal Kreuzbiß, 3 mal Scherenbiß, 5 mal partiellen Deckbiß, 2 mal offenen Biß.

Ferner als Anomalien der Zahnform, der Zahnung und des Zahnwechsels: 2 mal Zapfenzahn, 6 mal Unterzahl, 2 mal Überzahl, 1 mal Vertauschung, 1 mal Verirrung, 7 mal verspätete Zahnung, 1 mal verfrühten Zahnwechsel, 1 mal verzögerten Zahnwechsel, 5 mal verspäteten Zahnwechsel, 8 mal Dentes temporarios residuos, 3 mal Milchzahnpersistenz.

[1]) Mayrhofer, „Kretinismus und Gebiß". Ergebn. d. ges. Zahnheilk. 4. Jahrg. 2. Heft. 1914.

[2]) Zit. bei Mayrhofer.

„Wenn wir diese Fälle zusammenfassen, so ergibt sich zunächst, daß an den anomalen Gebissen von 13 Kretinen und einer sonst normalen Schwester kretinischer Idioten 101 Anomalien festzustellen waren, eine sinnfällige Bestätigung der Hochgradigkeit der Gebißanomalien bei diesen Kranken." Am Schluß seiner Arbeit weist Mayrhofer noch darauf hin, daß bei Kretinismus eine auffallend geringe Disposition zur Zahnkaries zu bestehen scheine. In seinen 14 Fällen fand er neben 44 kariesfreien Milch- und 258 kariesfreien bleibenden Zähnen nur 14 kariöse Milch- und nur 27 kariöse bleibende Zähne [1]).

Nach dem angeführten Literaturmaterial kann es wohl kaum noch einem Zweifel unterliegen, daß die angeborenen Zahn- und Kieferanomalien durchaus nicht als „interessante Raritäten" zu bezeichnen sind, sondern daß hier ein Zusammenhangsproblem vorliegt, dem die Forschung durch Zusammentragen möglichst reichen Beobachtungsstoffes nachgehen muß. Ich habe deshalb nicht gezögert, die Gelegenheit für eine derartige Reihenuntersuchung von bisher nicht veröffentlichtem Umfange auszunutzen, wie sie sich mir an den Irren- und Idiotenanstalten der Stadt Berlin in Buch und Dalldorf dargeboten, ja eigentlich aufgedrängt hat.

Die Erfahrungen, die ich in meiner jahrelangen Tätigkeit als Anstaltszahnarzt zu sammeln Gelegenheit hatte, veranlaßten mich, in der Literatur nach etwaigen ähnlichen Beobachtungen Umschau zu halten und nunmehr meine Ergebnisse an die in der Literatur niedergelegten anzureihen.

Meine Untersuchung der in Dalldorf untergebrachten 125 Kinder ergab das folgende Bild: Als normal zu bezeichnen waren Kiefer und Zähne bei etwa 30 Kindern. Sehr hoher und schmaler Gaumen fand sich in 35 Fällen, offener Biß in 17, stark vorstehender Oberkiefer in 7, vorstehender Unterkiefer in 4 Fällen.

---

[1]) Leider verspätet bin ich noch zwei wertvollen Literaturquellen begegnet, auf welche hinzuweisen ich nicht unterlassen möchte. Es sind dies: Emanuel Fansch [2]), „Kiefermessungen an Idioten", und F. Zimmermann [3]) „„Anomalien der Zähne und Kiefer und ihre Beziehungen zur Idiotie".

Um die bei der bisher angewandten Schätzungsmethode entstandenen Fehler zu beseitigen, wendet Fansch Messungen an, für die er ein besonderes Instrument — Palatometer — angibt und beschreibt. In einem besonderen Abschnitt behandelt er die Zahn- und Kieferanomalien. Das Ergebnis seiner Untersuchungen faßt er dahin zusammen, daß die Kiefer der Idioten deutliche Neigung zur Abweichung in den verschiedenen Dimensionen zeigen. Besonders tritt diese Tatsache hervor bei solchen Kranken, deren Zustand auf innersekretorische Störungen zurückzuführen ist, z. B. bei Kretinen.

Auch Zimmermann bespricht ausführlich die Ursachen der verschiedenen Anomalien des Zahnsystems und meint, die verhältnismäßig starke Prädisposition der Schwachsinnigen hierfür erkläre sich aus der häufigen anomalen Entwicklung der ganzen Schädelbasis. Die häufigste Kieferdeformität bei den Idioten sei nach den von verschiedenen Forschern aufgestellten Statistiken der V-förmige Kiefer mit hohem, spitzbogenartig gewölbten Gaumendach, an zweiter Stelle stehe an Häufigkeit der Prognathismus des Oberkiefers. Als ursächliche Momente führt Zimmermann außer der Entwicklungshemmung der Schädelbasis Konstitutionskrankheiten an, nämlich Rachitis, Skrophulose und kongenitale Syphilis. Er weist ferner hin auf den Einfluß der Drüsen mit innerer Sekretion, die ja bei Idioten vielfach in ihrer Wirksamkeit gestört sind, sowie schließlich auf die Schwerbeweglichkeit der Zunge, die sich bei Idioten und besonders den Kretins findet. Den Schluß der Arbeit bilden Bemerkungen zur Therapie.

[2]) Emanuel Fansch, „Kiefermessungen an Idioten". Diss. 1917 u. Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1917. Nr. 3. Ref.: Monatsschr. f. Zahnheilk. 1918. Nr. 12.

[3]) F. Zimmermann, „Anomalien der Zähne und Kiefer und ihre Beziehung zur Idiotie". Zeitschr. z. Erforsch. d. Schwachs. 1915.

Diastema sah ich 18 mal, ebenso oft außerordentlich schlechte Artikulation. Verhältnismäßig häufig war auch eine auffallende Verschiebung der Mittellinie des Oberkiefers festzustellen, nämlich bei 20 Kindern, davon in 4 Fällen nach links und in 16 Fällen nach rechts.

Dachziegelförmig übereinandergeschobene Schneidezähne fanden sich in 11, Zapfenzähne in 2 Fällen. Bei zwei Kindern war die Schneidekante der oberen Frontzähne nicht nach unten, sondern stark labialwärts gerichtet. Ungewöhnlich kleine Zähne fanden sich 3 mal, auffallend große sogar in 18 Fällen. Rachitische Zähne mit erheblichen Schmelzdefekten waren bei 20 Kindern zu sehen. In 7 Fällen fehlten einzelne Zahngruppen gänzlich. Wie weit dies auf den normalen Zahnwechsel zurückzuführen war, konnte ich jedoch nicht einwandfrei ermitteln, da das Alter der Kinder nicht immer festzustellen war. In den meisten Fällen fanden sich mehrere der angegebenen Anomalien vereint.

In folgender Tabelle seien meine Untersuchungsergebnisse zusammen mit denen von Näcke und Mayrhofer prozentarisch veranschaulicht:

	Gaumen- u. Kiefer-Anomalien	Anomalien der Zahnentwicklung	Anomalien der Zahnstellung	Vorzeitige Abnutzung
Näcke bei Normalen . . .	20%	34%	73%	27,%
Näcke bei Paralytikern. .	15%	37,5%	81%	41%
Mayrhofer bei Kretins. .	293%	250%	180%	- -
Lindenthal bei Idioten .	50%	40%	40%	

Es würde den Rahmen dieser Arbeit gewaltig überschreiten, wollte ich alle diese Fälle ausführlich schildern. Ich will deshalb aus der überreichen Fülle des Materials nur einige Beispiele herausgreifen und lasse die Auszüge aus einigen Krankengeschichten folgen, denen ich eine ausführlichere Beschreibung des Gebisses beifüge.

Fall I. Erwin K., geboren 16. VIII. 1908. Stammt nach Aussage der Akten aus einem blutschänderischen Verhältnis (die Eltern sind rechte Geschwister).

Allgemeiner körperlicher Befund: Zwergwuchs (jetzt im Alter von 11 Jahren von der Größe eines 3—4jährigen Kindes). Kryptorchismus bilateralis. Froschbauch. Innere Organe o. B. Zähne stummlig und schlecht. Lückenhaftes Gebiß.

Geistiger Befund: Zeigt Teile seines Körpers ganz gut; kann rechts und links nicht unterscheiden. Sei zur Schule gegangen und könne auch lesen, produziert aber ausschließlich Fehler. Zählt 1 2 3 4 6 7 2. Erkennt Gegenstände: Uhr, Ring, Schlüssel. Erkennt die Farben nur sehr schlecht: Schwarz = schwarz, weiß = weiß, rot = rot; grün = blau, blau = grün, gelb = grün. Unsauber mit Urin bei Tag und Nacht.

Örtlicher Befund: Oberkiefer hoch und schmal. Zähne rachitisch, $\frac{3|3}{}$ fehlen, sonst alle bleibenden Zähne vorhanden. Es ist unmöglich, das Kind zum Schließen der Kiefer und gleichzeitigem Öffnen der Lippen zu veranlassen, so daß über die Artikulation keine Feststellung gemacht werden kann.

Fall II. Marta R. Geboren 23. XII. 1903 ehelich. Vater notorischer Säufer.

Allgemeiner körperlicher Befund: Kind klein und schwächlich. Spuren überstandener englischer Krankheit. Schielt. Sehen und Hören normal, desgleichen der Gang. Sprache unartikuliert und kaum verständlich. Hoher Gaumen. Innere Organe o. B.

Geistiger Befund: Alter weiß Pat. nicht anzugeben. Zeigt ihre Körperteile richtig, kann aber rechts und links nicht unterscheiden. Den weißen Arztmantel bezeichnet sie als einen roten Mantel.

Örtlicher Befund: Oberkiefer hoch und schmal. Zähne gut entwickelt, sehr stark mit Zahnstein bedeckt. Alle bleibenden Zähne vorhanden, nur $\lfloor\overline{2}$ fehlt. $\underline{2}\rfloor$ steht völlig um seine Achse gedreht und im Gaumen, $\underline{3}\rfloor$ steht völlig um seine Achse gedreht außerhalb des Bogens. Auch hier ist die Artikulation nicht genauer festzustellen.

Fall III. Egon K., geboren 28. IX. 1905, uneheliches Kind.

Allgemeiner körperlicher Befund: Etwas schwächlicher, leidlich gut genährter Knabe, Größe 112 cm, Kopfumfang 49 cm, Hinterhaupt stark vorspringend. Sinnesorgane intakt. Bewegungen nicht gehindert, Sprache normal. Keine Hemmungen und Kontrakturen keine Krämpfe.

Geistiger Befund: Geistige Schwäche wurde angeblich erst mit Schulbeginn wahrgenommen und zeigte sich durch vollständiges Versagen des Auffassungsvermögens. In der Umgebungswelt weiß das Kind erstaunlich gut Bescheid. Dagegen hat es trotz Besuches der Hilfsschule in keinem Fache irgendwelche Fähigkeiten erworben. Es begreift sehr schwer und vergißt auch im allgemeinen sehr schnell. Ist im übrigen lebhaft, achtet auf seine Umgebung, kann seine körperlichen Bedürfnisse selbst befriedigen, ist nur des Nachts unrein. — Bestimmte Ursachen des Leidens können nicht angegeben werden.

Örtlicher Befund: Der Oberkiefer ist außerordentlich schmal (3,7 cm), in sagittaler Richtung ungewöhnlich langgestreckt (4,5 cm), seitlich komprimiert und hochgewölbt. $\lfloor\overline{6}$ ist offenbar extrahiert, sonst alle Zähne vorhanden und gut ausgebildet. Die Stellung der Zähne weicht, der Kieferform entsprechend, natürlich von der Norm erheblich ab. Schon die seitlichen Schneidezähne stehen, statt in leicht geschwungener Bogenlinie mit den mittleren, fast in rechtem Winkel zu diesen. Der rechte mittlere Schneidezahn springt 5—6 mm von den linken vor, ohne daß die Artikulation eine Ursache hierzu bietet.

Der Unterkiefer ist V-förmig, an beiden Seiten gesenkt, die Vorderpartie dagegen stark in die Höhe strebend. $\overline{4\,1\,6}$ fehlen, die übrigen Zähne vollständig vorhanden. Die Artikulation ist als ziemlich gut zu bezeichnen, die meisten Zähne berühren ihre Antagonisten, mit Ausnahme des weit vorspringenden $\underline{1}\rfloor$ und der ebenfalls, wenn auch bedeutend weniger vorstehenden $\underline{32}\rfloor$.

Fall IV. Otto W., geboren 22. XI. 1909, Vater und Mutter taubstumm.

Allgemeiner körperlicher Befund: Kleiner, doch kräftig aussehender Knabe ohne körperliche Besonderheiten. Das Gebiß ist in der Krankengeschichte als „elend stummlig und stockig" bezeichnet.

Geistiger Befund: Schwer zu fixierender, zerstreuter kleiner Bursche, steht der Befragung sehr verständnislos gegenüber, kann seinen Namen richtig angeben, aber keine Angaben über seine Familie machen. Wackelt nach Idiotenart hin und her. Bezeichnet Gegenstände seiner Umgebung sowie Teile seines Gesichts richtig. Unsauber bei Tag und Nacht, mit Kot und Urin.

Örtlicher Befund: Der Oberkiefer bietet (im Modell) das Bild eines kreisrunden Körpers, von dem ein Teil, etwas $^1/_3$, fehlt; d. h. die Molaren der beiden Seiten stehen schon wieder in konvergierender Richtung zueinander. Der Kiefer ist infolgedessen sehr breit, dennoch ziemlich hochgewölbt. An Zähnen sind vorhanden: $\underline{6\,m\,4\,2\,1\,\rfloor\lfloor\,1\,2\,4\,6}$ die Eckzähne und die zweiten Prämolaren fehlen also. An den Schneidezähnen fällt ein mächtiges Diastema von 0,4 cm Breite auf, die mittleren Schneidezähne selbst sind von ebenfalls auffallender Größe (jeder ca. 0,8 cm breit). Alle vier Schneidezähne zeigen stark ausgeprägte foramina coeca und dementsprechend stark hervortretende rudimentäre Höcker an der lingualen Fläche. Der auf der rechten Seite noch stehende Milchmolar ist stark kariös, desgleichen sein Nachbar $\underline{6}\rfloor$.

Der Unterkiefer, der selbst ganz schief ist, bietet mit seinem Zahnbestand ein Bild, das man wirklich nur mit dem Vergleich „wie Kraut und Rüben" bezeichnen kann und rechtfertigt den in der Krankengeschichte gebrauchten Ausdruck „elend stummlig". Persistierende Milchzähne und bleibende Zähne stehen in chaotischem Durcheinander, so daß der Kiefer gleichsam eine Illustration zu der schon früher zitierten Bemerkung von Karl und Johann Wenzel ist, „daß sie — dreireihige Zähne beobachtet haben". Von Artikulation kann unter diesen Umständen gar keine Rede sein.

Fall V. Willi Sch. Vater und Mutter unbekannt. Auf Veranlassung des Waisenhauses in die Anstalt aufgenommen, zur Zeit der Aufnahme (1916) etwa 6 Jahre alt.

Allgemeiner körperlicher Befund: Innere Organe gesund. Herz und Lungen o. B. Abdomen o. B. Pupille rechts > links (links enge Lidspalte und kleiner Bulbus). Strabismus convergens links. Hoher Gaumen.

Geistiger Befund: Ganz aufgeweckter kleiner Kerl, dem es „fein" geht. Biderbe und grundehrliche Haut, äußert sich über alles mit größtem Freimut. Sei 6 Jahre alt, habe keine Geschwister. Vater im Krieg, Mutter ins Wasser gefallen, bei der Brücke ertrunken. Sei nicht zur Schule gegangen, nur im Waisenhaus. Kann bis 4 zählen. Erkennt Gegenstände seiner Umgebung und bezeichnet sie, ebenso Teile des eigenen Körpers. Rechts und links wird nicht sicher unterschieden. Farben werden nicht erkannt. (Rot = schwarz, grün = blau, gelb = andere Farbe.)

Örtlicher Befund: Während der Unterkiefer keinerlei Abweichungen von der Norm aufweist, ist der Oberkiefer in verschiedenen Punkten beachtenswert. Zunächst fällt der weit offene Biß auf, hervorgerufen durch die enorme Höhe des schmalen, seitlich kompri mierten Gaumens. Nur die Molaren berühren ihre Antagonisten. Die unteren Bikuspidaten fehlen allerdings noch. Zwischen den Frontzähnen kann bei geschlossenem Munde bequem ein Bleistift durchgesteckt werden. Nur der linke obere Eckzahn trifft den Unterkiefer, der rechte ist erst mit der Spitze hervorgebrochen und steht hoch oben außerhalb des Bogens. Das schiefe Bild, das der Mund bietet, wird noch verstärkt dadurch, daß der linke obere Eckzahn um die Hälfte der Länge seiner Krone die Länge der mittleren Schneidezähne übertrifft. Der von der rechten Eckzahnspitze zur linken Eckzahnspitze schief abwärts verlaufenden Linie fügen sich auch die mittleren Schneidezähne ein, deren Schneidekanten in der gleichen schrägen Linie verlaufen. Da ferner der rechte seitliche Schneidezahn eine Übergangsform zwischen Schneide- und Zapfenzahn darstellt, der linke sogar ein typischer Zapfenzahn ist, bietet dieser Mund eine reiche Fülle des Abnormen.

Fall VI. Alvin M., ehelich geboren 21. V. 1907; Mutter tot.

Allgemeiner körperlicher Befund: 133 cm großer, ziemlich gut entwickelter Knabe. Turmschädel. Die Sinnesorgane sind normal, kann gehen und stehen und gebraucht seine Hände ganz gut. Die Sprache oft undeutlich. Lähmungen sind nicht vorhanden. ebensowenig epileptische Anfälle oder anderweitige Konvulsionen.

Geistiger Befund: Geistige Schwäche zeigte sich bei Beginn der Schule; worin kann nicht angegeben werden, da der Vater im Felde ist und die Pflegemutter ihn nicht gekannt hat. Das Kind kommt in der Schule gar nicht mit. Es ist apathisch, sitzt meist mit sich selbst beschäftigt da und unterhält sich wenig mit den anderen Kindern. Hat Neigung mit Feuer zu spielen, ist aber ruhig und folgsam. Kann Nahrungs- und andere körperliche Bedürfnisse selbst befriedigen und macht sich nicht unrein.

Örtlicher Befund: Der Oberkiefer ist wie in dem vorigen Falle seitlich komprimiert und außerordentlich hoch. Die Zähne sind wohlgebildet, ihre Stellung im Unterkiefer tadellos. Die Artikulation der Molaren und Prämolaren ist einwandfrei. Die oberen Frontzähne dagegen berühren die unteren gar nicht; die Kanten der oberen Schneidezähne stehen wenigstens 1 cm vor denen der unteren, der Biß ist so weit offen, daß man den kleinen Finger bei „geschlossenen" Kiefern zwischenschieben kann.

Somit bestätigte meine Untersuchung voll und ganz das, was in der Literatur hierüber gesagt worden ist, nämlich die außerordentliche Häufigkeit der Degenerationserscheinungen im Munde bei Geistesschwäche des kindlichen und jugendlichen Alters — ein Ergebnis, das zweifellos seine weitere Bestätigung finden würde, wenn derartige Untersuchungen an möglichst vielen Anstalten zur Ausführung gelangen würden.

Unsere Feststellungen zwingen zu dem Schluß, daß das Zusammentreffen von Degenerationszeichen im Munde mit angeborenen Psychopathien kein zufälliges sein kann, sondern daß eine gemeinsame Ursache für sie vorliegen muß. Welche? Diese Frage aufwerfen, heißt Forschungsgebiete betreten, die in verschiedenster Richtung liegen und fast durchweg noch erst in ihren Uranfängen stecken. Einzelne Möglichkeiten habe ich schon oben gelegentlich gestreift. Ich erinnere an die Rachitis (Ganter), die Frage einer gemeinschaftlichen Ursache für mangelhafte Keimanlage bzw. Entwicklungsstörungen, die Möglichkeit einer Beteiligung der Schilddrüse (Biedl), zu der besonders Peter Kranz sehr bemerkenswerte Beiträge geliefert hat. Hereditäre Tuberkulose (Fischer), Alkoholismus des Vaters (Stehr) können in Betracht kommen. Eine ganze Literatur gibt es über die Rolle der Syphilis in der Ätiologie der

angeborenen Geistesschwäche mit ihren körperlichen Degenerationszeichen. Zusammenfassend spricht Guido Fischer[1]) über „Das Gebiß und seine Beziehungen zum Gesamtorganismus", über „Kiefermißbildung und Gehirn" und über die „Erblichkeit der Kieferanomalien": Die Beziehungen der Zähne wie des Gebisses überhaupt zum Gesamtorganismus seien viel inniger, als man bisher angenommen hatte. Hereditäre Lues, Tuberkulose und Rachitis, aber auch die akuten Infektionskrankheiten beeinflussen den Zahnbestand in ungünstiger Weise, am meisten natürlich zur Zeit der Entwicklung des Gebisses. — Von hoher Bedeutung für die Entartung des jugendlichen Gebisses sei zweifellos die Rachitis, die nicht nur an Knochen und Zähnen, sondern auch im Gehirn krankhafte Veränderungen hervorruft. — Eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von Kieferanomalien spiele fernerhin die Vererbung. Vielfach habe man Kieferdeformitäten auf Vererbung, zum Teil selbst über mehrere Generationen hinaus, zurückführen können. Besonders der übermäßige Alkoholgenuß sei in dieser Beziehung von großer Bedeutung.

Wie wenig aber die Frage nach der Ursache eine rein theoretische ist, wie schwerwiegend sie vielmehr in die praktische Heilkunde eingreift, das springt gerade auf unserm Gebiet besonders lebhaft in die Augen. Nach der Ursache forschen, heißt vielmehr einen Weg suchen, auf dem man ihr beikommen kann. In dieser Hinsicht gibt neben den Fällen, über deren Besserung oder Heilung durch zahnärztliche Eingriffe ich oben berichten konnte, u. a. die bekannte Bedeutung des hohen Gaumens für die intellektuellen Fähigkeiten von Schulkindern zu denken. Der Umstand, der jedem aufmerksam beobachtenden Lehrer bekannt ist, daß geistig ganz gesunde Kinder mit hohem Gaumen in der Konzentrationsfähigkeit stark beeinträchtigt werden; ferner die Tatsache, daß die geistigen Fähigkeiten solcher Kinder nach geeigneter orthodontischer Behandlung sich auffallend schnell und sicher bessern, sollte zu weiteren Versuchen in dieser Richtung Veranlassung geben.

Wenngleich bei ausgesprochen geistesschwachen oder idiotischen Kindern die mangelhafte Entwicklung des Gehirns wohl immer das Primäre ist, so kann ich mich doch dem Gedanken nicht ganz verschließen, daß bei einzelnen dieser Kinder eine gründliche zahnärztliche und orthodontische Behandlung eine Besserung der geistigen Fähigkeiten erhoffen ließe. Und wenn der Prozentsatz, in dem derartige Bemühungen einen Erfolg aufweisen sollten, auch noch so gering wäre, so würde doch jeder Erfolg die Mühe lohnen.

Jedenfalls bieten die Beziehungen der Nerven- und Geisteskrankheiten zu Kiefern und Zähnen, insbesondere die Degenerationserscheinungen im Munde, deren Häufigkeit und Innigkeit durch die vorliegende Arbeit nachzuweisen versucht werden sollte, der weiteren Forschung noch ein großes und dankbares Feld.

[1]) Guido Fischer. „Die Zähne". In Brüning und Schwalbe Handb. f. allg. Path. u. path. Anat. d. Kindesalters. Wiesbaden 1913. Bd. II. 1. Abt.

Buchbesprechungen.

Diagnostik und Therapie der Pulpakrankheiten. Ein Hand- und Lehrbuch für Zahnärzte und Studierende von **M. Lipschitz**, prakt. Zahnarzt in Berlin. Mit 139 teils farbigen Abbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1920. 292 Seiten. Preis geh. M. 38.—, geb. M. 45.—.

In diesem groß angelegten Werke füllt Lipschitz eine Lücke in unserer Literatur aus; denn seit der Mitte der achtziger Jahre durch Ad. Witzel ist die Diagnose und die Therapie der Pulpakrankheiten zwar durch eine Unmenge (weit über 1000) von Einzelabhandlungen ausgebaut, aber nicht mehr in einem wissenschaftlichen Lehrbuch einheitlich zusammengefaßt worden. Eine derartige Zusammenfassung ist aber nicht nur erforderlich, um dem Zahnarzte und vor allem dem Studierenden ein einheitliches Bild vom Stande der Therapie dieser Erkrankungen, die so recht im Mittelpunkt unserer Tätigkeit stehen, zu geben, sondern auch wie kaum etwas anderes geeignet, den anderen medizinischen Sonderfächern die Bedeutung und die Schwierigkeit der Zahnheilkunde vor Augen zu führen.

Lipschitz teilt sein Werk in zwei große Gruppen ein, in die Diagnostik und in die Therapie der Pulpakrankheiten. Bei der Einteilung der Pulpakrankheiten schließt er sich an Römers Anschauungen an. Die Einteilung von Lipschitz in 1. Pulpitis acuta superficialis, 2. Pulpitis acuta simplex, a) partialis, b) totalis, 3. Pulpitis acuta purulenta, 4. Pulpitis chronica gangraenosa, 5. Pulpitis chronica ulcerosa, 6. Pulpitis chronica granulomatosa und 7. Atrophia pulpae kann als recht zweckmäßig angesehen werden. Dann wird die Untersuchung der Zähne auf Pulpitis eingehend behandelt, wobei alle dazu nötigen Instrumente und Methoden besprochen werden. Nur hat Referent die Erwähnung des durch erwärmte Guttapercha unterstützten erwärmten resp. erhitzten knopfförmigen Instrumentes vermißt, das doch in vielen Fällen die gleichen Dienste wie der Induktionsstrom leistet und diesen überflüssig macht. Die Diagnose der einzelnen Pulpakrankheiten wird bei den einzelnen Gruppen eingehend besprochen und, wie hier schon hervorgehoben werden soll, durch instruktive Abbildungen (besonders schematische Zeichnungen des Verfassers und Abbildungen aus Römer) erläutert.

Der zweite Teil des Werkes, die Therapie der Pulpakrankheiten, wird vom Verf. in 5 Hauptkapitel eingeteilt, nämlich in 1. Therapie der erkrankten Pulpa durch Überkappung, 2. Therapie der erkrankten Pulpa durch Extraktion des Zahnmarks, 3. Therapie der erkrankten Pulpa durch Amputation, 4. Therapie der erkrankten Pulpa durch Extraktion des Zahnes und 5. Therapie der erkrankten Pulpa bei Milchzähnen. Den Hauptteil dieses Teiles und auch des ganzen Werkes bildet das Kapitel der Therapie der erkrankten Pulpa durch Extraktion des Zahnmarkes, worin Verf. besonders eingehend das Abtöten der Pulpa mit Arsen usw. und die Anästhesierungsmethoden der Pulpa durch Injektion usw. behandelt. Besonderes Interesse verdient die vom Verf. 1909 eingeführte Methode der Arsenapplikation. Lipschitz verwendet eine aus Acid. arsenicos. und Cocain. hydrochlor. aa 1,0 und Acid. carbol. qu. s. ut fiat pasta mollis bestehende Paste. Er legt der Beimischung der Karbolsäure große Bedeutung zu und betont, daß dieser Zusatz der koagulierenden Karbolsäure die tiefere Wirkung der arsenigen Säure in keinem Falle hemmt. Besonders wichtig ist aber bei dieser methodischen Anwendung des Verfassers, daß vor Applikation der Arsenpaste stets 10 Minuten lang die Einlage eines in konzentrierte Karbolsäure getauchten Wattebäuchens erforderlich ist, um den nach Arseneinlagen sonst häufig auftretenden heftigen Schmerzen in jedem Falle vorzubeugen. Den Grund zu dieser Wirkung sieht Verf. sowohl in der lokal anästhesierenden Eigenschaft der Karbolsäure als auch darin, daß die Arsenpaste unter dem Einfluß des Ätzschorfes der Karbolsäure die Pulpa etwas weniger stürmisch angreift.

Auch alles andere, Gangränbehandlung, Füllung der Wurzelkanäle, Mißerfolge bei Wurzelbehandlungen, Bleichen verfärbter Zahnkronen wird behandelt, im großen Ganzen ziemlich erschöpfend, doch werden verschiedentlich auch Sachen weggelassen, die nicht in einem Lehrbuch fehlen dürften, so z. B. bei der zur Injektion gebrauchten Präparate des Anästhetikum Parreidt (dieser Abschnitt ist sonst reichlich ausführlich behandelt); bei den zur Trockenlegung des Operationsfeldes erwähnten Hilfsmitteln fehlt die besonders wichtige Speichelpumpe usw. So hätte Ref. noch verschiedene Fragen gerne näher behandelt gesehen, doch tun diese kleinen Ausstellungen dem Werte des Werkes keinen Abbruch.

Erhöht wird der Wert des Buches durch die vielen, teils nur beiläufig vorgebrachten Winke, die sich aus der reichen Erfahrung des Praktikers, der sich schon stets ganz besonders wissenschaftlich und praktisch mit den Pulpakrankheiten beschäftigt hatte, ergeben. Wertvoll sind, wie schon oben erwähnt, die geschickt ausgewählten Abbildungen, die das geschriebene Wort zweckmäßig unterstützen. Als zweckmäßige Neuerung muß noch er-

wähnt werden, daß Lipschitz die Literaturangabe immer gleich nach den einzelnen Abschnitten bringt, was bei der Fülle der benutzen Literatur (es mögen über 1000 Arbeiten sein, obgleich noch manche fehlt) die Übersichtlichkeit erhöht.

Die Austattung des Buches ist ausgezeichnet, der Preis mäßig. Wir können dem Verfasser für seine fleißige Arbeit, deren weiteste Verbreitung nur dringend angeraten werden kann, unseren Dank aussprechen. Lichtwitz.

Beitrag zur systematischen Prothetik. Brückenarbeiten im allgemeinen, sowie meine abnehmbaren Sattelbrücken unter Berücksichtigung der normalen und pathologischen Physiologie des Gebisses. Von **Otto Riechelmann,** Zahnarzt in Frankfurt a. M. Mit 91 Abbildungen. Berlin, Verlag von Hermann Meusser 1920. 144 S. Preis geb. M. 43.—.

Das vorliegende Buch wird schon darum mit Dank aufgenommen werden, weil es eines von den wenigen ist, die wirklich berufen sind, eine „Lücke in der zahnärztlichen Literatur auszufüllen". So merkwürdig es nämlich klingt — aber gerade dieser Teil steht wissenschaftlich immer noch auf der niedersten Stufe. Die chirurgische, die konservierende, auch die orthopädische Zahnheilkunde haben in den letzten Jahrzehnten eine Behandlung erfahren, die ihnen, alles in allem genommen, mit den übrigen medizinischen Wissenschaften eine gleichwertige Stellung sichert. Derjenige Teil dagegen, der sich mit dem Ersatz verloren gegangener Abschnitte des Gebisses und der Wiederherstellung seiner Funktion beschäftigt, ist fast auf der empirischen Stufe stehen geblieben. Schon die Bezeichnung „Technik", die leider unausrottbar verbreitet ist, ist dafür charakteristisch: Technik bedeutet entweder kunstgerechte Handhabung (z. B. Technik des Vortrags, des Dramas, ärztliche Behandlungstechnik, Operationstechnik) — dann ist sie kein Merkmal der Zahnersatzkunde allein. Oder sie bedeutet nutzvolle Anwendung physikalischer Gesetze auf ein — meist lebloses — Material (z. B. Hochbau, Tiefbau, Maschinentechnik, Elektrotechnik) — das trifft wiederum nur solange zu, als es sich um die Herstellung des Ersatzes im Laboratorium handelt. Womit sich jedoch der Zahnarzt befaßt, das ist Prothetik. Es ist schon darum ein Verdienst Riechelmanns, die gebräuchliche schiefe Ausdrucksweise durch eine korrekte ersetzt zu haben. Ein weiteres Verdienst ist die systematische Behandlung des Stoffes. Verfasser teilt die Prothesen in Plattenprothesen, Schwebebrücken, Sattelbrücken und Plattenbrücken, wobei die Verteilung des Kaudrucks auf Wurzeln oder Kiefersegment zur Grundlage der Einteilung genommen wird. Die Kenntnis der statischen, dynamischen und physiologischen Gesetze des Kaudrucks bildet nach Riechelmann den Ausgangspunkt für die wissenschaftliche Prothetik. Man muß einen Unterschied zwischen absolutem und praktischem Kaudruck machen: jener beträgt etwa 400 kg, dieser nur 30—80 kg. Bei unseren prothetischen Arbeiten muß man jedoch mit höheren Werten als denen des praktischen Kaudrucks rechnen. Obwohl der Kaudruck in Wahrheit ein einheitliches Ganze ist, tut man gut, ihn in drei Komponenten zu zerlegen, nämlich eine sagittale, eine transversale und eine vertikale. Das intakte Gebiß befindet sich im Artikulationsgleichgewicht, der Verlust eines oder gar mehrerer Zähne führt zur Überlastung der übrigen, vor allem der Nachbarzähne. „Unser Bestreben muß daher in der Allgemeinbehandlung dahin gehen, die geschlossene Zahnreihe einer normalen Okklusion solange als irgend möglich zu erhalten, bei geschlossener Zahnreihe und anormaler Okklusion durch Regulierung eine normale Okklusion zu schaffen, und erst, wenn beides nicht mehr möglich ist, durch geeigneten Ersatz die normale Okklusion wieder herzustellen." Der zweite Teil der Abhandlung, der an Hand von Krankengeschichten in sehr eingehender Weise das bekannte System abnehmbarer Sattelbrücken des Verfassers schildert, muß im Original studiert werden. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich. Der Text würde vielleicht noch gewinnen, wenn die früheren Arbeiten des Verfassers, deren Kenntnis stets vorausgesetzt wird, kurz referiert würden. Gewisse Abschnitte, wie derjenige über die gelenkige Verbindung kombinierter Brücken, könnten etwas eingehender abgehandelt werden. Die Anschaffung des Buches ist sehr zu raten. Majut (Berlin-Lichterfelde).

Auszüge.

Prof. **Henschen. Demonstrationen aus dem Gebiet der Deformitäten und der Geschwulst-Pathologie der Kiefer.** (Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1918. Heft 3.)

In 6 großen Abschnitten bringt der Verfasser seine Mitteilungen zu obigem Thema, beginnend mit den akromegalen Kieferdeformitäten. Die Akromegalie, hervorgerufen durch primäre Erkrankungen des drüsigen Abschnittes der Hirnanhangdrüse, bedingt an den Kiefern

eigenartige Mißgestalten, die in Art und Form wechseln und von dem wohl die häufigste die Progenie ist. Daneben treten auch noch eine ganze Anzahl andere Kiefermißbildungen auf, von denen der Verf. noch 6 Arten beschreibt.

Es folgt dann die Demonstration eines primären Schleimhautkarzinoms des Unterkiefers bei einem 48jährigen Mann, der durch halbseitige Exartikulation und nachfolgende Röntgenbestrahlung geheilt wurde. Ferner schildert Henschen ein durch halbseitige Kieferexartikulation geheiltes multilokuläres Kystom des Unterkiefers bei einem 44jährigen Landwirt.

An einem Fall von Osteochondrom des linken Siebbeinlabyrinthes zeigt der Verfasser, welche gewaltigen Wachstumsdeformitäten im Kieferbereich durch langsam heranwachsende Geschwülste ausgelöst werden können. Bei der Besprechung einer seltenen sekundären Metamorphose der bekannten Kieferepulis nimmt der Autor Veranlassung, wichtige Ausführungen zu dem Kapitel der Behandlung der Epuliden zu machen. Endlich demonstriert er noch einen merkwürdigen Fall, nämlich die Vortäuschung eines Unterkiefersarkomes durch eine chronische Periostitis, bedingt durch den Bacillus fusiformis. Dr. R. Hesse.

E. Marthaler. **Über die Resorption von Zähnen in Dermoidzysten.** (Inaug.-Dissert., Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. H. 3. 1918.)

Die Arbeit beschäftigt sich hauptsächlich mit der Frage der Pathologie der Zähne in Dermoidzysten. Sonderbarerweise findet man in Ovarien oder Hoden Zähne, die Zerstörungen aufweisen, ähnlich denen an Zähnen im Munde. Wenn nun tatsächlich Karies vorliegen würde, so wäre damit der Beweis erbracht, daß diese Veränderung aus innerer Eigenschaft des Zahnes heraus und nicht durch äußere Krankheitsursache, z. B. Bakterien, veranlaßt werden. — In seiner Arbeit weist Marthaler nach, daß es sich in dem von ihm untersuchten Falle nicht um Karies, sondern um Resorptionen handelt, denn in der Entkalkung ist keine Zonenbildung zu erkennen, in den Höhlen finden sich unzählige Resorptionslakunen und endlich fehlen in und an den Höhlen Mikroorganismen.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. E. Urbantschitsch. **Über das Kanalsystem des Dentins mit besonderer Berücksichtigung der Schmorlschen Knochenfärbung.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk., Heft 1, Januar 1920.)

Zu dieser Arbeit standen dem Verf. 6 Kinderschädel und eine Anzahl extrahierter Zähne der ersten und zweiten Dentition zur Verfügung. Verwendet wurde die Partie der mittleren unteren Inzisivi. Nach einem historischen Rückblick über die Entwicklung der Histologie des Dentins kommt Urbantschitsch auf die verschiedenen Untersuchungsmethoden zu sprechen. Nach seinen Befunden geben die nach der Schmorlschen Methode gefärbten Präparate völlige Aufklärung über das Kanalsystem des Dentins. Man kann bei starker Vergrößerung ganz deutlich die Stellung der Sekundärästchen zum Hauptaste, ihre Anastomosen und Endigungen erkennen. Die Bezeichnung Fiederästchen statt Sekundärästchen verurteilt Urbantschitsch als völlig unzutreffend. — Die Hauptkanälchen sind symmetrisch, radiär angeordnet und zeigen 2 Hauptkrümmungen, einmal wurzel-, sodann kronenwärts, wodurch das Bild eines S entsteht. Außerdem existieren schwer zu sehende spiralige Drehungen. Nach der Peripherie hin nimmt ihr Kaliber ab.

Die Sekundäräste zerfallen in Verbindungszweige der Hauptäste untereiander und in Endäste. Die vielfach vertretene Auffassung, daß die Sekundäräste an der Wurzel häufiger auftreten als an der Krone kann der Verf. nicht bestätigen. Zum Schluß betont Urbantschitsch, daß die Tomessche Faser auch in die Nebenästchen der Dentinkanälchen übergeht. — Als Ergebnis seiner Untersuchung führt der Verf. eine Zusammenstellung etwa folgenden Inhaltes an:

1. Das Dentin besitzt ein reichhaltiges Kanalsystem, das mit dem Schmelz und Zement in Verbindung steht. 2. Die Verästelung der Dentinröhrchen ist besonders bei jugendlichen Zähnen in der Krone ebenso reichhaltig wie in der Wurzel. 3. Die Stellung der Nebenäste ist im allgemeinen immer eine unregelmäßige nach allen Richtungen hin verlaufende. 4. Die Tomessche Faser gibt Zweige in sämtliche Sekundäräste ab. 5. Die Schmorlsche Methode gibt die beste Darstellungsweise des Kanalsystems im Dentin.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. M. Achard. **Beitrag zum Studium der Kaumuskelkonstriktionen.** (La Revue de Stomatologie, Nr. 2, 1920.)

Bei völliger Muskelerschlaffung, in tiefer Narkose oder im Tode, findet das Gewicht des Unterkiefers nirgends mehr Widerstand, so daß der Unterkiefer herabgerissen wird und der Mund offen stehen bleibt. Im normalen Ruhezustand aber wird der Unterkiefer

ständig in einer okkludierenden Stellung zum Oberkiefer gehalten, dank der reflektorischen Kontraktionsfähigkeit der Muskulatur. Es genügt die kleinste Kontraktion der Herabzieher, um eine gewisse Mundöffnung zu erzielen. Während des Offenhaltens haben die Herabzieher dauernd einen gewissen Widerstand der Heraufzieher zu überwinden, und sie müssen sich in ihrem Wachstum auf diese Fähigkeit einstellen. Dank dem langen Hebelarm des Unterkiefers genügen die Herabzieher auch dieser Aufgabe, und sie erzwingen damit die normale Okklusion. Ist die Okklusion physiologisch, so entsteht beim Kauen ein wechselseitiges Spiel zwischen Hebern und Senkern. Überwiegt nun die Kraft der Heber, so erfüllen die Senker ihre Aufgabe nicht mehr, und es entsteht dann eine Klemme der Kiefer mit allen ihren schädlichen Folgen. Die Sache liegt aber so, daß meist die Kraft der Hebemuskel beträchtlich vermehrt ist, während die der Herabzieher normal blieb.

Hat man die Ursache dieser Konstriktionen gefunden, so soll man alsbald die Behandlungsart feststellen, sei es durch Elektrotherapie, Heißluft oder Massage usw. Die Behandlung darf nicht einseitig sein; man soll sich nicht damit zufrieden geben, den Widerstand der Heber auf jeden Fall zu beseitigen, sondern man soll versuchen dem Kranken die Fähigkeit zu verschaffen, den Mund auch dauernd öffnen und schließen zu können.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **H. Rodier.** **Über Zähne, die vom Unterkiefernerv durchbohrt oder gefurcht werden.** (Schluß.) (La Revue de Stomatologie, 1920, Heft 2.)

Die bisher gemachten Beobachtungen erstreckten sich stets nur auf den Weisheitszahn. Aber auch am 2. Molaren kann man die Furchung durch den Unterkiefernerv feststellen. An einem Fall bei einer 25jährigen Dame beweist Rodier diese Beobachtung. Der 1. und 2. Molar stecken tief im Unterkieferkörper; die Krone des 3. Molaren ist stark verkippt und überlagert den 2. Molaren. Der 1. und 2. Molar werden wegen tiefer Karies extrahiert und dabei der Nervus mandibularis verletzt. Am unteren Drittel der lingualen Seite des 2. Molaren fand Rodier eine halbkreisförmige, tiefe Rinne, die der Nerv passiert hatte. Genau die gleiche Rinne wies der 1. Molar auf. Der Zahn ritt gewissermaßen auf dem Unterkieferkanal. Eine weitere Beobachtung machte Rodier an der Krone eines mittleren, rechten, bleibenden Schneidezahnes, dessen palatinale Wand von einer halbkreisförmigen Rinne durchschnitten war, die den Durchgang für die Arteria alv. ant. darstellte. In dem letzten Teil seiner interessanten Ausführungen vergleicht der Verf. die einzelnen Fälle nochmals miteinander und geht auf die Mitteilungen anderer Autoren ein.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

J. Tellier und **Ch. Dunet** (Lyon). **Die Zahnzyste (Anatomie, Pathologie, Pathogenie).** (La Revue de Stomatologie, 1920, Heft 2).

Obwohl schon eine große Anzahl Arbeiten auf dem Gebiet der Kiefertumoren bekannt geworden sind, so gibt es doch noch eine Anzahl Momente, die noch der Aufklärung bedürfen. Die Verf. unterscheiden die „Kystes dentifères und Kystes paradentaires", mit denen die sogenannten Wurzelzysten an der Wurzelspitze nichts gemeinsam haben.

Die zahntragenden Zysten charakterisieren sich dadurch, daß sie mit ihrer Wand ein oder mehrere Zahnrudimente oder Zähne umschließen. Bis jetzt bestanden zwei Theorien:

1. Die von Broca, wonach diese Zysten im Schmelzorgan entstehen.

2. Die von Malassez, wonach die Zyste ihren Sitz in den zahlreichen, epithelialen, paradentären Resten nahe am Zahn haben. Diese letzte Theorie hat die erste fast völlig verdrängt, obwohl die Brocasche den Tatsachen mehr zu entsprechen scheint. Die Verf. versuchen nun den Beweis zu erbringen, daß die follikuläre Theorie wahrscheinlich die richtigere ist. Zu diesem Zweck teilen sie an einem klinischen Beispiel ihre pathologischen, anatomischen und mikroskopischen Untersuchungen und Befunde mit und kommen zu dem Ergebnis, daß die follikuläre Theorie von Broca mindestens ebensoviel Berechtigung hat, wie die paradentäre von Malassez.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Prof. Dr. **Bruck** (Breslau). **Die Entwicklung der Zahnheilkunde vom Altertum bis zur Gegenwart.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk., Heft 1, 1920.)

Über dieses Thema hielt am 23. Oktober Prof. Bruck einen Vortrag anläßlich der Eröffnungssitzung der Sektion Zahnheilkunde der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur.

Mit außerordentlicher Sorgfalt hat der Verf. diesen umfangreichen Stoff zusammengestellt und bearbeitet, indem er mit den Ägyptern und Hebräern beginnt. Ihnen folgen die Inder, Chinesen, Phönizier, Babylonier und Assyrer. Unter den Griechen ist die markanteste Persönlichkeit Hippokrates, aus dessen Schule eine ganze Anzahl hervorragender Ärzte hervorgingen. Bei den Römern führte Archigenes als erster die Trepanation schmerz-

hafter Zähne aus, während, unter der Regierung des Kaiser Augustus, Celsus eine genaue Beschreibung der Schädelknochen und der Zähne, der Zahnerkrankungen und der Zahnfleischkrankheiten veröffentlichte.

Die letzten, die unser Fach förderten, waren die Araber. Dann sank der Beruf immer mehr zum Handwerk herab, bis es in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts wieder emporzusteigen begann. Im 16. Jahrhundert veröffentlichte Walter Heinrich Ryff die erste selbständige zahnärztliche Arbeit, denen bald eine Anzahl französischer folgten. Schon damals wird die Transplantation von Zähnen erwähnt. Ende dieses Jahrhunderts kannte man schon die Herstellung von Goldkronen. Im 17. Jahrhundert begann ein Streben, die Zahnheilkunde von der allgemeinen Medizin zu trennen, die wissesnchaftlichen Arbeiten mehren sich erheblich, Highmor entdeckt die Kieferhöhle, die Cowper und Drake nach Extraktion des ersten Molaren von der Mundhöhle aus zu eröffnen versuchen. Das Füllen der Zähne wird von Schelhammer empfohlen. Im 18. Jahrhundert wurde die Grundlage zu dem selbständigen Fach der Zahnheilkunde gelegt. Frankreich war hierin bahnbrechend. Dort war es Fauchard, durch den das Niveau unseres Berufes ganz erheblich gefördert wurde. Im selben Jahrhundert wurden die ersten Porzellanzähne hergestellt. Im 19. Jahrhundert nimmt Amerika die führende Stelle ein. Ihm folgte sehr rasch Deutschland, das etwa um die Mitte des Jahrhunderts die ersten Lehranstalten errichtete. Von da ab nahm die Zahnheilkunde einen gewaltigen Aufschwung, so daß 1910 Jenkins sagen konnte: Wie es bei dem deutschen Charakter und der deutschen Erziehung nicht anders zu erwarten war, bestand von Anfang an ein sichtliches Streben nach wissenschaftlicher Forschung. Die deutsche Zahnheilkunde bedeutet keine Wiedergeburt, sondern eine neue Schöpfung. Aber kein wie immer gearteter Unterricht würde solche Ergebnisse gezeitigt haben, wenn die Deutschen nicht so an methodisches Arbeiten und an Ordnung gewöhnt wären, wenn sie nicht überzeugt wären von der Notwendigkeit, fortschreiten und sich weiterbilden zu müssen." Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Rosenzweig** (Wien). **Inlaykronen, Modifikationen bei Facettenverankerungen, Befestigungsschienen.** (Wien. Vierteljahrsschr. 1920, Heft 1.)

Infolge der erheblichen Verteuerung der Edelmetalle ist die Beschaffung von Platin-Iridiumschrauben bei Schraubenbrücken so erschwert, daß der Verf. nach einem vollwertigen Ersatz dieser Schrauben suchte, den er glaubt in den Inlaykronen gefunden zu haben. Zur Verwendung können nur Sattelinlays und Inlays mit Stiften kommen, da approximale Inlays als Brückenpfeiler keine sicheren Stützen sind. Mit Hilfe solcher Inlays kann man auch bei nicht parallel stehenden Brückenpfeilern Brücken einsetzen, wenn man die Inlays parallel modelliert, und dann in die Kronen einsetzt. An einigen sehr schönen Abbildungen veranschaulicht Rosenzweig seine Methode. — Bei der nun folgenden Beschreibung der Facettenverankerung legt der Verf. besonders Wert darauf festzustellen, daß bei seiner Methode ein Überdecken der Schneidekanten unnötig ist. — Im 3. Abschnitt betont Rosenzweig, daß alle Brücken und insbesondere Befestigungarbeiten nicht zureichend sind, wenn sie nicht nach Tunlichkeit auf alle eventuell eintretenden Ereignisse Bedacht nehmen. Dies ist besonders wichtig, weil man, wenn man in der Lage ist jeden einzelnen Zahn jederzeit auszuschalten, auch solche Zähne befestigen kann, denen man objektiv oder auf Grund des Radiogrammes eine geringere Lebensdauer prophezeit und die man sonst extrahieren würde. Alle Befestigungsschienen, die es dem Arzt nicht ermöglichen, jederzeit jeden einzelnen geschienten Zahn auszuschalten, sind Phantomarbeiten. Im Munde des Patienten ist ein Mißerfolg unausbleiblich. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **J. Mendel. Experimenteller Beitrag zum Studium der tuberkulösen Infektion durch das Gebiß.** (La Revue de Stomatologie, 1920, Heft 2.)

Über dieses Gebiet scheint in Frankreich weder eine histologisch-bakteriologische noch eine experimentelle Arbeit zu bestehen. Es bedarf zunächst hauptsächlich der Kenntnis der Verbreitungsart des Weges und der Fortpflanzung des pathogenen Elementes in jedem einzelnen Falle. Eine Fortpflanzungsstätte der Tuberkelbazillen bilden besonders die tief kariösen Zähne; sie sind eine Gefahr für die Infektion des Kiefers. Mendel schildert zwei Versuche, die an einem mittleren, rechten Schneidezahn und an einem ersten, linken, unteren Molaren zweier Tiere vorgenommen wurden. Bei beiden Zähnen wurde die Pulpa freigelegt und mit einer Kultur des Kochschen Bazillus geimpft. 10 Tage nach der Impfung bemerkte man eine Schwellung in der Gegend des infizierten Zahnes und eine leichte Beweglichkeit des oberen Schneidezahnes. Der Unterkiefer war noch normal. Nach weiteren 10 Tagen konnte man ein Umsichgreifen der Schwellung, diesmal auch im Unterkiefer wahrnehmen. 12 Tage später wurde die Sektion der Tiere vorgenommen. Därme und Thorax zeigten die Anwesenheit zahlreicher Tuberkelbazillen, woraus Mendel folgende

Schlüsse zieht: 1. Die Infektion der Pulpa mit dem Kochschen Bazillus hat eine schwere Tuberkulose zur Folge; 2. sie bedingte in dem einen Fall eine Art schwerer Gingivitis, in dem anderen Fall eine Art Alveolarabszeß. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Moffitt. Removable Bridges. Abnehmbare Brücken. (Dent. Cosm. 1920, S. 299.)

Abnehmbare Brücken geben die schönsten Erfolge. Die Patienten schätzen sie immer mehr. In allen Fällen können sie freilich nicht angewendet werden. Von den verschiedenen Befestigungsarten für sie bieten die gespaltenen Stifte den größten Vorteil. Die dazu gehörigen Röhren werden in Füllungen eingerammt, zu denen die Pfeiler hergerichtet werden, auch wenn sie nicht kariös sind. Benutzt man dazu eine Sattelbrücke, so können die Zähne sehr natürlich angebracht werden, und der Kammdruck verteilt sich auf eine größere Fläche; die Pfeiler werden entlastet. Der Spalt im Stift soll nicht an seinem Ende am breitesten sein, sondern in der Mitte des Stiftes. Das erreicht man, indem man eine Nadel bis zur Mitte hineinklemmt und nun die Enden mit einer Zange aneinanderquetscht.
Jul. Parreidt.

Talbot (Chicago). The So-called Glands of Serres; **Über die sogenannten Serresschen Drüsen.** (Dental Cosmos 1920, Nr. 3.)

Serres in Paris hat im Jahre 1817 Epithelnester im Zahnfleische, nahe dem Zahnfleischrande, fälschlich als Glandulae tartaricae beschrieben. Sie sind Überreste vom Schmelzkeim. Talbot zeigt an einigen mikroskopischen Bildern, daß man die Zellen der Nester für Drüsenzellen halten könnte. Doch sind die Epithelzellen nicht gleichförmig um einzelne Strukturgruppen angeordnet, wie man sonst am Drüsengewebe beobachtet. Das Gewebe stellt ein Durcheinander dar. Fibröse Fasern ziehen vom Zahnhalse aus über den Alveolarrand hinüber und verbreiten sich rings um die sogenannten Drüsen. Die Nester scheinen infolge von mechanischen Einflüssen beim Zahndurchbruch zu entstehen.
Jul. Parreidt.

Dr. **Bercher, Die Leitungsanästhesie in der Zahnheilkunde.** (La Revue de Stomatologie 1920. Nr. 5.)

Die Einführung der Leitungsanästhesie verdankt Frankreich M. Pauchet. Sie ist heute allgemein bekannt, aber es empfiehlt sich trotzdem alle Einzelheiten zu kennen, um gute Erfolge zu erzielen. Deshalb ruft Bercher seinen Zuhörern zunächst die Anatomie der Nerven ins Gedächtnis zurück und bespricht die Bahnen der Nervenstränge. Dann wendet er sich zu den Injektionsflüssigkeiten und der Verschiedenheit ihrer Anwendung. Endlich geht er über zur Besprechung der Injektionstechnik und derjenigen Fälle, in denen die Leitungsanästhesie angezeigt ist, oder nicht In den letzten Abschnitten faßt er seine Ergebnisse und die Komplikationen zusammen und zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß es äußerst wertvoll sei, wenn alle Fachleute sich mit dieser Injektionsmethode vertraut machen würden. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Lemaitre und **Ponroy, Knochenersatz im Unterkiefer.** (Revue de Stomatol 1920. Heft 5.)

Die Verf. stellen zwei Kriegsverletzte vor, um an ihnen die Frage des Knochenersatzes im Unterkiefer durch ein Stück Knochen aus der Schulter zu erläutern, die noch vor 5 Jahren völlig ungeklärt war. Anfangs arbeiteten Lemaitre und Ponroy nach der von Delagenière angegebenen Methode, die sie nach und nach in verschiedene Methoden modifizierten. Diese Modifikationen beschreiben sie und stellen sie an den beiden Verwundeten praktisch durchgeführt vor. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Tantalinstrumente. Durch jahrelangen Gebrauch wird die Politur der Instrumente abgenützt, so daß ungehärtetes Tantal frei wird. Die Füllungen, bei denen man solche abgeschliffene Instrumente benutzt, verfärbten sich. Durch Oberflächenhärtung (polieren, darauf zur dunkeln Rotglut erhitzen und an der Luft abkühlen lassen) kann das Instrument wieder brauchbar gemacht werden. Man tut am besten, abgenutzte Tantalinstrumente zur Neubearbeitung an die Firma Siemens & Halske zu schicken.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G. Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1921, Heft 10. Mai.

Zur Kenntnis der Alvéolarpyorrhoe.

Erfahrungen aus der operativen Abteilung des Leipziger Zahnärztl. Universitätsinstituts*).

(Direktor: Professor Dr. O. Römer.)

Von

Zahnarzt Dr. med. **A. Hille,**

Oberarzt am zahnärztl. Institut.

Mit 13 Abbildungen.

Neben der klassischen Bearbeitung der Alveolarpyorrhoe von Römer (1) liegt bekanntlich eine Reihe von Abhandlungen vor (2, 3, 4), in denen das für Arzt und Zahnarzt gleich wichtige Gebiet von den einzelnen Autoren in verschiedenster Weise betrachtet wird. In jüngst vergangener Zeit erschienen nun einzelne Berichte (5), nach denen es fast den Anschein hatte, als ob die schwierige Frage der Therapie genannter Krankheit gelöst sei. Daraufhin warnte Seidel (6) in seiner Schrift über die Beziehungen der Spirochäten zur Alveolarpyorrhoe und über die Salvarsantherapie vor übermäßigem Optimismus und beurteilte die Sachlage im Sinne der Erfahrung der meisten Praktiker (7). Beyers Veröffentlichungen stießen auch im Leipziger Institut auf Widerspruch, weil sie schwer mit dem in Übereinstimmung zu bringen waren, was die bisherige klinische Erfahrung ergeben hatte. Man war, wie das z. B. auch Kranz (8) in seiner Arbeit „Zur Pathogenese, Pathologie und Therapie der Alveolarpyorrhoe" ausführt, ebenfalls der Meinung, daß mindestens die Diagnose der betreffenden behandelten und beschriebenen Fälle sehr frei gestellt war. Die auf Grund von Beyers Erfolgen im hiesigen Institut mit Salvarsan behandelten Fälle von Alveolarpyorrhoe zeigten keine besseren Resultate, als sie mit der bisherigen Behandlung erzielt worden waren. Nach diesen Erfahrungen ist die Forderung aktuell geworden, immer wieder auf die für die Erkrankung bedeutungsvollen Punkte hinzuweisen und feste Richtlinien für Praktiker und Theoretiker zu geben, kurzum das Wesen der Eiterflüsse am Zahnhalse überhaupt eindeutig zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke wurde das Material des Leipziger Zahnärztlichen Universitätsinstituts der letzten Jahre kritischer Sichtung unterworfen.

Um die Alveolarpyorrhoe zu studieren, müssen naturgemäß auch andere Eiterungen am Zahnhalse mit berücksichtigt werden. Als solche kommen Eiterungen gingivitischen bzw. stomatitischen Charakters in Frage, die mit den bei Alveolarpyorrhoe auftretenden verglichen wurden. Aus den verschiedenartigen Auffassungen über Entstehung und Behandlung der Alveolarpyorrhoe (9, 10,

*) Abgeschlossen Anfang 1920.

11, 12) läßt sich jedenfalls das eine mit Bestimmtheit ersehen, daß noch viele Punkte der Klärung bedürfen. Die von Sachs (13) aufgestellten Kardinalfragen bestätigen Vorstehendes. So regt genannter Autor an u. a. festzustellen, welchen Veränderungen das Alveolargewebe bei der Erkrankung unterworfen wird, ob es spezifische Erreger gibt, welchen Einfluß die Speichelzusammensetzung auf das Fortschreiten hat, welchen Einfluß Allgemeinleiden haben, wie es kommt, daß sich bei schwerer Pyorrhoe manchmal kein Allgemeinleiden feststellen läßt, wie es zu erklären ist, daß häufig gerade die gesündesten Zähne befallen werden, und welcher Zusammenhang mit dem Vorhandensein einer lebenden Pulpa besteht.

Zum Studium der Alveolarpyorrhoe gehört ein großes Patientenmaterial. Die betreffende Klientel möchte aber auch allen Bevölkerungsschichten entstammen. Ferner möchte Gelegenheit vorhanden sein, Leichenmaterial zu untersuchen. Diese Aufgabe bildet eine große Schwierigkeit. Trotz des Entgegenkommens von Herrn Geheimrat Prof. Marchand, dem an dieser Stelle dafür besonders gedankt sei, war es nicht leicht, Geeignetes zu bekommen. Zum eingehenden Studium gehört meines Erachtens auch Zusammenarbeiten von Praktiker und Theoretiker. Wer — wie ich an hiesiger Klinik — in der Kriegszeit oft täglich bis zu hundert Patienten operativ und konservierend oder wenigstens konsultierend zu behandeln hatte und daneben die Unterrichtstätigkeit mit aufrecht erhielt, konnte wohl praktisch große Erfahrungen sammeln, mußte aber in dieser Zeit das Opfer bringen, die wissenschaftliche Untersuchungsarbeit dem Laboratorium zu überlassen. Seit Kriegsende ließ sich das durch die neugeschaffenen Verhältnisse ändern; doch schien es nach den Erfahrungen aus der Literatur der letzten Jahre unumgänglich notwendig mit einem Forscher zusammenzuarbeiten, der auf bakteriologischem Gebiete Spezialist ist. —

Der Durchschnittspatient kommt bekanntlich nur in zahnärztliche Behandlung, wenn er von Zahnschmerzen geplagt wird. Bei der dabei vorgenommenen Munduntersuchung und -Reinigung findet sich nicht selten neben kariösen Defekten und andern pathologischen Zuständen eitriges Sekret, das bei Druck auf die gewulstete Gingiva zwischen Zahnhals und Zahnfleisch austritt. Eine weitere Probe ergibt verdächtiges Lockersein der betroffenen Zähne und macht das Vorhandensein einer Alveolarpyorrhoe wahrscheinlich. Ist man nun in solchen Fällen zu dieser Diagnose berechtigt? Für die genaue Analyse der Erkrankung wurden besonders prägnante Erkrankungsformen des klinischen Materials, sowie solche aus Privatpraxen, ausgesucht. Die Fälle, deren Diagnose sicher war, wurden vorangestellt, um bei der Beurteilung als Grundlage zu dienen. Diesen reihten sich die unbestimmten Formen, sowie solche Erkrankungen an, die von vornherein als Pyorrhoen anderen Charakters zu erkennen waren. Aus den diagnostischen und therapeutischen Erfahrungen ließen sich dann gewisse Schlüsse ziehen und im Verein mit den Resultaten der Untersuchungen, die bei besonders wichtigen Fällen im Laboratorium vorgenommen wurden, verwerten.

Herr Professor Dr. Seitz vom Hygienischen Institut der Universität hatte die Güte, die bakteriologischen Untersuchungen vorzunehmen.

Dem Direktor des hiesigen Hygienischen Instituts, Herrn Geheimrat Prof. Kruse, sei an dieser Stelle für die Erlaubnis zur Benutzung seiner reichen

Forschungsmittel gedankt. Geeignetes Material wurde von mir auch histologisch verwertet.

Zur sicheren Diagnose der Alveolarpyorrhoe gehören folgende Punkte:

Das erste Merkmal ist das Ausfließen von Eiter aus der Alveole (nicht nur aus der Zahnfleischtasche) (14), ganz besonders, wenn man auf den Alveolarfortsatz in der Richtung von der Wurzelspitze gegen die Zahnkrone zu einen Druck ausübt.

Zweitens findet sich eine Ablösung der Zahnfleischtasche und des Ligamentum circulare an einem größeren oder kleineren Teile der Zirkumferenz des Zahnes, und zwar so, daß man mit einer Sonde mehr oder weniger tief zwischen Zahnwurzel und Knochen in die Alveole eindringen kann. Weiterhin stößt man in dem Blindsack zwischen bloßgelegter Zahnwurzel und Alveolarrand auf Granulationen.

Als nächster Hauptpunkt sei die Knochenzerstörung erwähnt, die durch Palpation des Alveolarrands, der Zähne, sowie durch das Röntgenbild (15, 16) unschwer festzustellen ist.

Wenn dazu noch gefordert wird, daß es sich stets um eine chronische Erkrankung von Patienten in mittlerem Lebensalter handeln muß, daß ferner fast immer eine Mehrheit relativ gesunder Zähne betroffen ist, so ist das Bild dessen, was allgemein als Alveolarpyorrhoe bezeichnet wird, so fest umrissen, daß Fehldiagnosen ausgeschlossen sind, soweit es sich um komplete Fälle handelt.

Die zunächst in der poliklinischen Praxis in die Augen fallenden Formen sind solche, bei denen die meisten der oben beschriebenen Fundamentalsymptome in wenig gepflegtem Munde, meist bei zugleich vorhandener Gingivitis, angetroffen werden. Neben Eiter und Zahnstein findet sich Taschenbildung mit Granulationen und Lockerung mehrerer Zähne. Wird der Zahnstein entfernt und eine geeignete Behandlung eingeleitet, so verschwindet die Zahnfleischentzündung, und die gingivale Bedeckung der Alveolarfortsätze bekommt sowohl ihre blaßrosa Farbe wie die normale Konsistenz wieder. Das lockere Zahnfleisch wird straff und legt sich den Zahnhälsen fest an. Ebenso wird der Eiterfluß günstig beeinflußt, und nur die Zähne, an denen bereits etwas Knochenschwund eingetreten war — gewöhnlich sind es die unteren Frontzähne —, bleiben leicht gelockert. Die Patienten — meist in mittleren Jahren — haben oft gar nichts von der Erkrankung gemerkt; so langsam ist sie aufgetreten und fortgeschritten. In vielen dieser Fälle sind dazu Bißanomalien zu beobachten. Steht doch oft ein Teil der Zähne wegen frühzeitigen Verlustes der Gegenzähne fächerförmig, während ein anderer seine Antagonisten durch abnormen Hebeldruck irritiert und abgeschliffen hat. Wieder andere sind durch Mangel an Gegenbiß scheinbar verlängert, während einzelne durch Alveolaratrophie infolge von Zahnlücken schief stehen. Fast stets fehlen bereits wichtige Kauflächen, wodurch ganze Gebißteile überlastet werden. Die genannten Anomalien hängen natürlich mehr oder weniger mit der Alveolarpyorrhoe zusammen, doch sind sie eigentlich für jeden nicht sanierten Mund, in dem wichtige Zähne verloren gegangen sind, charakteristisch. Da sie sich ohne weiteres aus den im einzelnen vorliegenden statischen Verhältnissen ergeben, sollen sie nicht wieder besonders erwähnt werden.

Spezialautoren, wie Neumann (17), klassifizieren die Lockerung der pyorrhoisch erkrankten Zähne, und Mayrhofer (18) hat sie besonders beschrieben. Arkövy (19) spricht von Diastema mit Deklination als einem untrüglichen pathognomonischen Zeichen der Caries alveolaris specifica, wie er die Alveolarpyorrhoe nennt.

Ich habe in der Zeit meiner klinischen Tätigkeit unter den Herren Professoren Dependorf, Pfaff und Römer wohl mehrere hundert Fälle von Alveolarpyorrhoe und weit über tausend Eiterungen am Zahnfleischrande beobachtet. Um unnötige Einzelheiten und Wiederholungen zu vermeiden, unterlasse ich die Wiedergabe von Tabellen und Krankengeschichten und skizziere nur jeweils einen Fall, der für die betr. Gruppe typisch ist. Als Vertreter der soeben geschilderten Formen diene der folgende:

Fall I. Frau B., 45 Jahre alt, Hausfrau.

Anamnese: Keine wesentlichen Vorleiden, chronischer Verlauf.

Status praesens: Äußeres ohne auffallende Symptome, keine konstitutionellen Erkrankungen; Albumen: fehlt; Zucker: fehlt; Blutbefund: negativ; Speichel: Menge normal; Reaktion: alkalisch; klinische Diagnose: Alveolarpyorrhoe, einfache Form.

Anfangsbefund [1]) bei Beginn der Behandlung:

		(Gi) (D) (S) 3	(Gi) (D) (S) 2					4	
5 (Gi)	4 (Gi)	3 (C) (Gi)	2 (Gi)		1 (Gi)	2 (Gi)	3 (D) (C)	4 F	5 (D)

Z, E, G, T: an sämtlichen Zähnen.

Behandlung:

1. Sanierung des Mundes im allgemeinen, Ersatz der verlorenen Zähne.
2. Spezialbehandlung, vgl. therap. Teil. (Ausrottung der Granulationen durch den Thermokauter).

Endbefund:

		4					4	
5	4	3	2		1	2	4	

Resultat: Heilung. Die noch stehenden Zähne sind fest und gebrauchsfähig. Die Weichgewebe liegen wieder fest an den Zähnen an, Taschenbildung und Granulationen sind verschwunden. Die Gingiva ist völlig normal und straff.

Dieselben Symptome, doch viel ausgeprägter und eigenartiger, zeigt die zweite Gruppe. Die Kranken haben hochgradige Eiterung, sowie Taschen- und Granulationsbildungen an den befallenen Zähnen. Das Zahnfleisch ist aufgelockert und hat oft einen roten oder bläulichen Saum. Vereinzelte Teile des Alveolarknochens sind bereits verschwunden, so daß manche Zähne an diesen Stellen nur noch im Granulationsgewebe sitzen. Es können alle Zähne erkrankt sein, Molaren und Weisheitszähne nicht ausgeschlossen. Fast immer ist es eine ganze Anzahl, manchmal an den verschiedensten Stellen im Munde verteilt.

Die betreffenden Zähne sind meist kariesfrei und haben lebende Pulpen, oft ein auffallend gesundes Äußere. Schmerzen machen sich nur hier und da an den freiliegenden Zahnhälsen bemerkbar, stärker treten solche bei Zerrung der Weichteile an hochgradig gelockerten Zähnen infolge mechanischer Irritation auf. Neuralgien ohne gleichzeitig nachweisbare Pulpitis fand ich niemals (20). Häufiger Schiefstand der Zähne, wenn nicht schon in bezug auf die Bißver-

[1]) (Z = Zahnstein, G = Granulationen, E = Eiter, T = Tasche, D = Knochendefekt, C = Caries, F = Facette, S = Schiefstellung, Gi = Gingivitis, U = Ulzeration).

hältnisse therapeutisch Abhilfe geschaffen ist. Die Mundpflege ist im allgemeinen gut. Gewöhnlich sind große Mengen weichen, weißen Zahnsteins vorhanden, der sich regelmäßig besonders an den unteren Frontzähnen sofort nach der Reinigung wieder niederschlägt. An den Zahnwurzeln in den Taschen starke Konkrementbildung, manchmal in Form kleiner Schüppchen, die dem Häkchen vielfach Widerstand leisten. Allmählicher Beginn der Erkrankung. Oft handelt es sich um wohlgenährte, auffallend gesund aussehende Patienten. Stets sind es erwachsene Personen. Allen gemeinsam ist ein hochgradiger Speichelfluß, und man könnte daran denken, daß es sich um Zustände handelte, bei denen die Ausscheidung gewisser Sekrete, wie bei der Gravidität, dem Diabetes und der Gicht, vermehrt ist. Gleichwohl ergibt die Allgemeinuntersuchung, daß vielfach positive Anzeichen dafür fehlen. Chronischer Verlauf. Manchmal zeigen auch die scheinbar noch nicht ergriffenen Zähne eitriges Sekret. Die Fälle sind therapeutisch insofern zu beeinflussen, als man den Prozeß aufhalten kann. Sie führen aber zum Verlust der Zähne, deren Alveolarknochen bereits geschwunden ist.

Fall II. Herr L., 38 Jahre alt, Postbeamter.

Anamnese: keine wesentlichen Vorleiden; chronischer Verlauf.

Status praesens: Patient von sehr kräftiger Konstitution, wohlgenährt und gesund aussehend. Albumen: fehlt; Zucker: fehlt; Blutbefund: negativ; Speichel: Menge vermehrt; Reaktion: alkalisch; klinische Diagnose: Alveolarpyorrhoe, klassische Form.

Anfangsbefund bei Beginn der Behandlung:

						(S)(D)							
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
			4	3	2		1	2	3	Brücke			
							(D)(S)						

Z, E, G, T: an sämtlichen Zähnen, zum Teil hochgradig.

Behandlung: vgl. therap. Teil. (Thermokauteranwendung, offene Behandlung, antibakterielle Methoden.

Endbefund:

						Brückenersatz							
7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7
Abnehmbare Prothese			4	3	2			2	3	Brücke			

Oberkiefer: Heilung. Unterkiefer: Besserung.

Resultat: Die langdauernde Eiterung ist versiegt. Die Taschen sind am Oberkiefer aufs Normalmaß zurückgegangen. Die Zähne sind fester; ein Teil von ihnen konnte unter gewissen Vorsichtsmaßregeln als Stütze für die Prothese verwendet werden.

Die schwersten Fälle der zweiten Gruppe nähern sich jenen Endformen, wo bei Beginn der Behandlung der Alveolarfortsatz an einzelnen Stellen völlig verschwunden ist und seine Bedeutung als Halt für die Zähne verloren hat. Die betreffende Zahnfleischzone ist stark hyperämisch und aufgelockert. Man kann mit der Sonde bis zur Wurzelspitze eingehen. In demselben Munde finden sich oft auch Zähne, die von der Weichteilbedeckung zum großen Teile entblößt mit ihrer resorbierten Wurzelspitze nur noch locker im geschrumpften Alveolarteile sitzen. Ein therapeutischer Versuch kann sich in solchen Fällen nur noch auf diejenigen Zähne erstrecken, deren Alveolen teilweise erhalten sind.

Die bisher beschriebenen Fälle von Alveolarpyorrhoe hatten das Gemeinsame, daß ihre Diagnose aus allen oder der Mehrheit der Symptome zu stellen war. Wie steht es nun mit den Fällen, wo die genannten Symptome nicht

oder nicht deutlich vorhanden sind? Die klinische Diagnose „Alveolarpyorrhoe" kann allein auf folgender Basis gestellt werden. Bei allen, auch den einfachsten Formen, muß die Eiterung vorhanden sein, wenn sie auch nur auf sehr geschickten Druck in minimaler Menge, oft in großen zeitlichen Zwischenräumen festzustellen ist. Auf jeden Fall muß durch Nachlassen der Resistenz des Ligamentum circulare Taschenbildung eingetreten und an Stelle des Periodontiums Granulationsgewebe entstanden sein, d. h. praktisch gesprochen, man muß mit der stumpfen Sonde eine Entblößung des Zahns in seinem Zementbereiche diagnostizieren können. Der Knochen scheint freilich noch völlig unversehrt. Eiterflüsse, ohne die vorgenannten Symptome, können nicht oder noch nicht als Alveolarpyorrhoe-Fälle im hergebrachten Sinne angesehen werden. Es handelt sich bei solchen um Pyorrhoen auf der Basis von Gingivitis und Stomatitis, schließlich auch um Übergangsfälle, bei denen die Gewebsveränderung noch nicht klinisch bestimmbar ist.

Fall III betrifft einen der oben erwähnten Fälle von Alveolarpyorrhoe ohne offensichtliche Knochenbeteiligung.

Herr M., 30 Jahre alt, Gelehrter.

Anamnese: Keine wesentlichen Vorleiden; chronischer Verlauf.

Status praesens: Kräftige Konstitution; nichts besonderes; Albumen: fehlt; Zucker: fehlt; Blutbefund: negativ; Speichel: Menge vermehrt; Reaktion: alkalisch; klinische Diagnose: Alveolarpyorrhoe, Anfangsstadium. Röntgenbefund: negativ.

Anfangsbefund bei Beginn der Behandlung:

	Normal							Ohne Befund						
	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
E, T, Gr							E	E						
Knochen?							T	T						

Behandlung: vgl. therap. Teil 1 | 1: Thermokauterisierung; 7 Ausschnitt der gesamten Zahnfleischtasche.

Endbefund:

ohne Befund	
gebessert	geheilt.

Bei Gingivitis und Stomatitis beobachtet man akut einsetzende und verlaufende Eiterungen am Zahnhalse, wenn auch nicht zu vergessen ist, daß eine gingivitische Pyorrhoe durch fehlende Behandlung ein chronisches Leiden werden kann. Hier spielt sich der Entzündungsprozeß im intakten Spaltraum zwischen Zahn und Zahnfleischsaum ab. Bei Gingivitis ist der Zahnfleischsaum gerötet und darunter quillt in gewissen Fällen Eiter hervor. Bei Stomatitis ist die gesamte Weichteilbedeckung der Alveolarfortsätze stark geschwollen, die Gingiva überdeckt einen Teil der Zähne, und auf der Mundschleimhaut finden sich noch Ulzerationen. Von der Gingivitis, die in ihrer lokal am meisten begrenzten Form marginal genannt wird, bis zur hochgradigen Stomatitis ulcerosa gibt es klinisch die verschiedensten Stufen, eines bleibt aber immer wieder das gleiche: die Eiterung entstammt der Zone außerhalb des Ligamentum circulare.

Eine Sonderstellung unter den Eiterungen am Zahnhalse nimmt noch die von gewissen Autoren als aufsteigende chronische Wurzelhautentzündung bezeichnete Form ein. Hier handelt es sich um periodontale Infektion vom Margo gingivalis aus, wobei es zur Taschenbildung, Eiterung und zum Knochenschwund kommen kann. Das Leiden ist chronisch, es handelt sich meist um einen oder wenige Zähne, wobei ganz augenfällige Traumen als ursächliche Momente festzustellen sind.

Fall IV: Herr Ei. (Student), 26 Jahre alt.

Anamnese: Keine Vorleiden.

Status praesens: Nichts besonderes. Mann von kräftiger Konstitution; Albumen: fehlt; Zucker: fehlt; Blutbefund: negativ; Speichel: normale Menge, Reaktion: alkalisch; klinische Diagnose: gingivitischer Eiterfluß.

Anfangsbefund bei Beginn der Behandlung: Normales Gebiß, E am 1. u. 2. r. ob. Prämolaren und verschiedenen Zähnen des Unterkiefers; Saumbildung am Margo gingivalis; Sondierungsversuche negativ.

Behandlung: vgl. therap. Teil (Reinigung, mechanisch und chemisch; antibakterielle Behandlung).

Endbefund: Gebiß und Gingiva ohne Befund.

Resultat: Heilung in sehr kurzer Zeit. Die Eiterung ist verschwunden, ebenso die gingivale Saumbildung.

Fall V. Frau B., Hausfrau, 24 Jahre alt.

Anamnese: Keine Vorleiden.

Status praesens (Sommer 1919): Kräftige Frau von gesundem Aussehen; gingivitischer subakuter Eiterfluß; keine Taschenbildung; Albumen: fehlt; Zucker: fehlt; Blutbefund: negativ; Speichel: normale Menge; Reaktion: alkalisch

Klinische Diagnose: bei Beginn der Behandlung (Winter 1919): gingivitischer Eiterfluß und Alveolarpyorrhoe, beginnender Fall.

Anfangsbefund bei Beginn der Behandlung (Winter 1919):

Gingivitis | marginalis Oberkiefer: Saumbildung am Margo gingivalis, keine
normal 2 1 | 1 2 normal Taschenbildung.
E T Gr
Z Z T Z An den unteren mittleren Frontzähnen: Zahnstein,
Z Taschenbildung, Granulationen.

Behandlung: vgl. therap. Teil (Reinigung, Thermokauterisierung, antibakterielle Methoden.

Endbefund: Völlige Heilung.

Fall VI. Herr Vo., Postbeamter, 43 Jahre alt.

Anamnese: Keine besonderen Vorleiden, schwere Strapazen während des Krieges.

Status praesens: Allg. Habitus: kräftiger Mann, leidendes Aussehen; Albumen: fehlt; Zucker: fehlt; Blutbefund: negativ; Speichel: vermehrt, Reaktion alkalisch.

Klinische Diagnose: Alveolarpyorrhoe, klassische Form, Gingivitis, Stomatitis.

Anfangsbefund bei Beginn der Behandlung: Sämtliche Zähne gelockert, Taschen, Eiter, Granulationen und hochgradige Knochendefekte an $\frac{4\ 6\ 7}{6\ |}$; Zahnfleischentzündung; stomat. Erscheinungen.

Behandlung: vgl. therap. Teil (Reinigung und Sanierung, Auskratzung der Granulationen, Thermokauterisierung, antibakterielle Behandlung.

Endbefund: Behandlung noch nicht abgeschlossen. Besserung. Extraktion der Zähne: $\frac{4\ \ 6\ 7}{6\ |\ \ \ \ \ \ }$; die Schleimhautveränderungen sind geheilt; Prothese in Aussicht genommen.

Fall VII. Herr D., Jurist.

Anamnese: Ohne besondere diesbezügliche Angaben. Nur klagt Patient darüber, daß er beständig zwischen zwei unteren r. Mahlzähnen Speisereste entfernen muß und danach Schmerzen und Blutung bekommt.

Status praesens: Taschenbildung zwischen $\frac{\text{nor|mal}}{8\ 7\ 6\ |\ \text{normal}}$. Durch Retention infolge überstehender Füllungen: Eiter; Granulationen, Taschenbildung an 8 7 6 | ; Albumen fehlt; Zucker: fehlt; Blutbefund: negativ; Speichel: normal; Reaktion alkalisch.

Klinische Diagnose: Periodontitis marginalis chronica traumatica.

Behandlung: ursächlich, Entfernung von überstehenden Füllungen, Taschenbehandlung chirurgisch, Nachbehandlung medikamentös.

Resultat: Heilung in 3 Wochen.

Endlich sei hier noch kurz der Fälle von Atrophie des Alveolarfortsatzes nicht pyorrhoischen Charakters gedacht, der Atrophia alveolaris praecox und senilis.

Diese letztgenannten Erkrankungen zeigen niemals Taschenbildung, Eiterung oder Granulationsbildung, falls nicht Vergesellschaftungen eintreten. Es kommt bei diesen Erkrankungen oft zum gleichzeitigen Schwund der Weichteile und des Knochens, so daß die Zähne den Eindruck machen, als ob sie länger würden. Ähnliches findet sich auch bei Zähnen, deren Gegenbiß fehlt, und solchen, die chronisch überlastet werden. — Zur Diagnose der beobachteten Alveolarpyorrhöe ist noch ergänzend zu bemerken: die Krankheit tritt bei Individuen aller Bevölkerungsschichten auf, bei beiden Geschlechtern, Wohlgenährten und Unterernährten, bei Leuten mit ausgesprochenen Allgemeinerkrankungen und auch solchen, die anscheinend absolut gesund sind. Niemals sah ich die Alveolarpyorrhoe im Milchgebiß und ebensowenig bei Jugendlichen unter einem gewissen Alter.

Eine interessante Mitteilung enthielt folgende anamnestische Bemerkung eines Patienten, der den ganzen Krieg im Osten mitgemacht hatte: „Meine Zähne wurden sämtlich über Nacht locker. Ich bekam ganz plötzlich wundes Zahnfleisch und Eiterung im Munde. Da an Mundpflege nicht zu denken war und zahnärztliche Behandlung in Rußland fehlte, blieb der Zustand lange bestehen. Er besserte sich vorübergehend auf eine Zahnreinigung hin; die Munderscheinungen verschwanden dann allmählich, nur die Lockerung der Zähne und die Eiterung nahm beständig zu." Der Fall ist der als Fall VI skizzierte und stellt heute eine typische Alveolarpyorrhoe dar, die der Anamnese nach aus einer Stomatitis entstanden ist. Diese Entstehungsweise wurde mehrfach konstatiert und dürfte das von manchen Autoren beschriebene plötzliche Einsetzen der Alveolarpyorrhoe erklären. — Subjektive Beschwerden treten oft in den Hintergrund. Es fehlen manchmal neben nennenswerter Empfindlichkeit der freiliegenden Zahnhälse auch stärkere Beschwerden beim Aufbiß und beim Kauen; ja selbst bei hochgradiger Lockerung und fast ganz zerstörter Alveole sind manche Zähne immer noch bis zu einem gewissen Grade funktionsfähig.

Objektiv ist in der Mehrzahl mangelhafte Mundpflege zu konstatieren. Wo die Erkrankung in ausgezeichnet saniertem Munde vorhanden war, ergab sich häufig frühere Vernachlässigung; selbst bei gepflegtem Gebiß waren fast immer vorhandene Lücken nicht ersetzt und ganze Gebißteile überlastet. Der Zahnfleischsaum der erkrankten Zähne war oft gewulstet, ähnlich wie man es bei an falscher Stelle durchgebrochenen, zum Kauen nicht tauglichen Zähnen, vorfindet. Niemals sah ich diese Erscheinung bei normal gestellten, regulärem Biß dienstbaren Zähnen ohne Zahnstein oder Zahnbelag. Der Zustand der Gingiva ist von der jeweiligen Mundpflege abhängig, selbst bei ausgesprochenen Pyorrhöefällen kann das Zahnfleisch normal aussehen. Im ganzen erscheint es aber bei typischen Fällen häufig gerötet und verdickt und besonders an den Papillen gedunsen. Bei vorgeschrittenen Fällen findet sich bläuliche Verfärbung und starke Auflockerung im Bereiche der wackelnden Zähne. Von Zahnstein beobachtete ich für gewöhnlich dunkle Massen; in allen Fällen, wo viel Speichelfluß vorhanden war, nur gelben und weißen. Der Zahnstein saß in der Hauptsache in der Zirkumferenz des Zahnhalses, ließ sich aber in kleineren Mengen, so tief, wie die einzelnen Taschen waren, am Zahne feststellen. Ich habe Patienten gesehen, bei denen die Krankheit nur an den Zähnen

festzustellen war, die Zahnsteinbeläge trugen, während alle anderen gesund waren.

Über Zusammensetzung, Reaktion von Zahnstein und Speichel ist nichts besonderes zu sagen. Viele Fälle zeigten, wie schon erwähnt, sehr starken Speichelfluß. Der Zahnarzt kennt die Patienten, bei denen es fast unmöglich ist, ohne besondere Maßnahmen einigermaßen trocken zu arbeiten. Bekanntlich enthält Speichel bei vermehrter Sekretion mehr anorganische Substanzen (21), was wieder ohne weiteres mit der vermehrten Zahnsteinablagerung im Einklang steht.

Der abgesonderte Eiter war im Aussehen gleich. Bei Reizung der Granulationen war er mit Blut gemischt. Die Taschen sind in der Zahnzirkumferenz nicht gleichmäßig tief, sie sind mit Granulationsgewebe ausgefüllt, das manchmal den Zahnfleischsaum überwuchert. Der freiliegende Zahnteil fühlt sich rauh an. Beim Abhalten des Weichgewebes sieht man die Granulationen im Blindsacke.

Sehr verschieden ist, wie schon angedeutet, das Verhalten der Weichteilbedeckung: man kann sagen, daß sie im allgemeinen bei Alveolarpyorrhoe — abgesehen von gewissen späteren Stadien — erhalten ist, während sie bei den Atrophien fehlt. Entsprechend zeigen die extrahierten Zähne bei vorhandener Weichteilbedeckung keine ausgesprochene Wurzelresorption. Sind ganze Teile des Alveolarfortsatzes erweicht, so läßt sich der betr. Kieferabschnitt mit den darin befindlichen Zähnen in toto hin und her bewegen, wie bei einer Knochensequestration.

Sehr selten habe ich bei tatsächlicher Alveolarpyorrhoe Fistelbildungen, Abszedierungen und ähnliches gesehen, wenngleich in der Literatur solche Fälle öfters beschrieben werden (22, 23). Ich kann mir das auch — Ausnahmen abgerechnet — nicht recht zusammenreimen. In den von mir beobachteten Fällen hatte man schon anamnestisch den Eindruck, daß es sich um Zähne handelte, bei denen der fistulöse Prozeß vor der Erkrankung der betreffenden Kieferzone an Alveolarpyorrhoe eingesetzt hatte.

Wie andere, konnte auch ich immer wieder wahrnehmen, daß an Alveolarpyorrhoe erkrankte Zähne oft kariesfrei sind, daß sie auffällig gesund aussehen, daß häufig eine Mehrheit erkrankt ist, und daß sie meistens lebende Pulpen enthalten.

Die ersten Punkte waren ohne weiteres durch Inspektion festzustellen, während das Vorhandensein lebendigen Zahnweichgewebes in allen wichtigeren Fällen mit Hilfe der elektrischen Untersuchung festgestellt wurde [Schröder (24)].

Über den Befund bei den beobachteten Eiterflüssen, welche der marginalen Gingivitis und Stomatitis im oben beschriebenen Sinne zuzurechnen waren, ist nichts besonderes von Bedeutung zu registrieren. Neben dem entzündlichen Reizzustande des gingivalen Saumes finden sich Niederschläge von Epithelien, Schleim und Eiter in der Zone zwischen Zahn und Zahnfleisch. Wohl infolge der auch in solchen Fällen, insbesondere bei Stomatitis, auftretenden Auflockerung aller Weichgewebe sind die Zähne etwas gelockert, was bei oberflächlicher Beurteilung zu falschen Deutungen Anlaß geben kann.

Ein Fall von Alveolarpyorrhoe an den unteren Frontzähnen mit starkem Zahnsteinansatz dürfte noch als Besonderheit zu erwähnen sein. Hier hatte sich im Anschluß an eine Stomatitis eines anderen Familienglieds ein akut

einsetzender Eiterfluß an den bisher nicht an Alveolarpyorrhoe erkrankten Zähnen eingestellt. Die Gingiva war im ganzen entzündet, Eiter war an sämtlichen Zähnen vorhanden, Taschenbildung und Granulationsbildung jedoch nur dort, wo schon lange Zahnstein lagerte. Hier war im Anschluß an die akute Eiterung eine hochgradige Exazerbation des bisher latenten chronischen Eiterflusses entstanden, daß es sehr intensiver Behandlung bedurfte, um die Alveolarpyorrhoe zu beeinflussen. Noch kurz vorher hatte die Patientin keine wesentlichen Beschwerden von ihrer Pyorrhoe gehabt.

Aus den **diagnostischen Beobachtungen** lassen sich bis jetzt folgende Schlüsse ziehen:

Die Krankheit tritt bei Individuen verschiedenster Körperverfassung auf. Erfahrungsgemäß geschieht es, sobald die Widerstandskraft der Gewebe, hier insbesondere die des Zahnfleisches, des Ligamentum circulare und des inneren Alveolarperiosts, nachläßt. Dazu wirken lokale, wie allgemeine Ursachen, häufig beide kombiniert. Wie bei vielen anderen Erkrankungen, ist auch hier die Abnahme der Gewebsvitalität die Veranlassung, daß Reize krankheitserzeugenden Einfluß gewinnen. So wird bei dem einen Individuum der Zahnstein oder die übermäßige Belastung oder ein anderes Moment ursächlich sein, das bei dem andern ohne jede Bedeutung ist. In dem unbekannten X, das wir Disposition nennen, liegt das Geheimnis, das zu ergründen noch niemandem gelungen ist.

So erklärt es sich, daß der Diabetiker und der Gichtiker oft an Alveolarpyorrhoe erkrankt, so bekommt der Kachektiker seine wackelnden Zähne und der Leukämiker seine gingivalen Zerfallserscheinungen, so erkrankt auch der Gesunde, wenn ihm das fehlt, was den Organismus vor ihn bedrängenden Schädlichkeiten bewahren kann, nämlich die genügende Menge Lebensenergie.

Warum sind die subjektiven Beschwerden der Patienten verhältnismäßig gering? Da die erkrankten Zähne, wie die Untersuchungen Römers ergeben haben (28), oft atrophische Pulpen enthalten, so ist ihre Sensibilität herabgesetzt. Die angestellten Versuche zur Prüfung der elektrischen Erregbarkeit mit dem faradischen Strom ergaben im Vergleich mit nichterkrankten gleichnamigen Zähnen der Gegenseite diesbezügliche Resultate. Fast zwei Drittel aller erkrankten Zähne hatten atrophische Pulpen. Die Atrophie ist die bekannte netzförmige und läßt sich in Schnittpräparaten gut darstellen (Abb. 1). Die geringe Empfindlichkeit fällt auch bei der therapeutischen Verwendung des Galvanokauters zum Ausbrennen der Granulationen auf. Diese Prozedur läßt sich in lokaler Anästhesie oft bei bescheidener Dose durchführen. Pulpenreaktionen treten nur bei nicht atrophischer Pulpa und auch da keineswegs in allen Fällen auf. Das Granulationsgewebe an sich ist nicht sensibel, so daß man Auskratzungen unter Umständen sogar ohne Anästhesie ausführen kann. Tritt nach der Anwendung des Brenners eine Pulpenreizung auf, so ist die vorzunehmende Pulpenentfernung, wie bekannt, für das Wiederfestwerden der lockeren Zähne von Nutzen. Daß selbst stark gelockerte Zähne noch lange funktionstüchtig bleiben, läßt sich daraus erklären, daß die an Stelle des Knochens getretenen Bindegewebszüge noch einen relativen Halt abgeben. Vielfach schonen die Patienten die Zähne auch in dem Wunsche, sie möglichst lange zu erhalten, mit einer gewissen Anpassung.

Bringt man einen Fremdkörper, wie Füllungszement, mit spitzer Sonde zwischen Zahn und Zahnfleisch, so wird das mit einer Hyperämie des in Frage kommenden Zahnfleischbezirks beantwortet. Dasselbe tritt ein, wenn das Blech beim Einsetzen einer Krone nicht genügend finiert ist und die Weichgewebe gereizt werden. Dieselbe Reaktion der Gingiva zeigt sich, wenn sich am Zahnhalse Zahnstein ablagert. Sie verschwindet nach Beseitigung der genannten Schädlichkeiten, verstärkt sich aber beim längeren Bestehenbleiben derselben. An unbenutzbaren Zähnen tritt der Saum auf, weil es infolge der mangelnden natürlichen Reinigung leicht zu Ablagerungen kommt. Wirkt der Reiz dauernd ein, so kann bei schlechter Mundpflege und der dadurch erhöhten Infektionsmöglichkeit Eiterung auftreten, die mit Wegfall der Ursache wieder verschwindet.

Bleibt Zahnstein für länger liegen, so übt er einen chronischen Reiz aufdas Ligament aus, das den dichten Abschluß der Alveole und zugleich einen sicheren Schutz vor Erkrankung derselben darstellt. Die Resistenz desselben läßt nach, und es kommt zur Taschenbildung, Infektion und Gewebszerstörung. So können auch Kronen, die unsachgemäß eingesetzt sind, zu pyorrhoischen Zuständen führen.

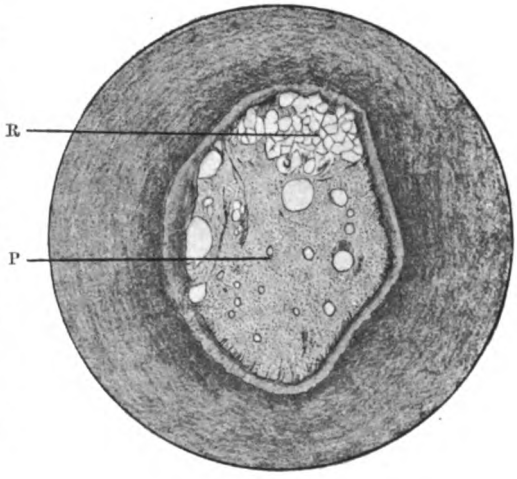


Abb. 1.
Retikuläre Atrophie der Pulpa bei Alveolarpyorrhoe. Querschnitt durch den oberen Wurzelteil eines extrahierten, an Alveolarpyorrhoe erkrankten Zahns. Zeiß, Obj. A. A., Oc. 1., Vergr. 37. (Präparat vom Lebenden).
R = Retikuläre Atrophie der Pulpa. P = Pulpa.

Ich habe durch Zufall die Entwicklung praktisch verfolgen können. Es handelte sich dabei um eine Patientin, die an einer marginalen Gingivitis mit Eiterung auf der Basis von Zahnstein litt. Um vor der Behandlung Impfmaterial zu erhalten, war ihr aufgetragen worden, sie solle das Putzen der Zähne bis zum folgenden Tage unterlassen. Durch eintretende Hindernisse — nicht zuletzt durch die erschwerten Verkehrsverhältnisse — kam es weder zum Abimpfen noch zur Behandlung, da Patientin nicht wieder ins Institut kommen konnte. Als sie sich nach ca. einem halben Jahre wieder vorstellte, hatte sie das Gebot des Nichtputzens bis dahin (!) aufrechterhalten und zeigte das deutliche Bild der beginnenden Alveolarpyorrhoe. Der Fall ist als Krankengeschichte V behandelt, aus der sich alle Einzelheiten ergeben. Der chroniche Reizzustand am Gingivalrande hatte das Ligament an mehreren Zähnen bereits gelockert, die enge Verbindung war durchbrochen und eine Spalte in Form einer Tasche entstanden, in der bereits Granulationen sichtbar wurden. Die schnell eingeleitete Behandlung konnte noch weiteres Unheil verhüten.

Ohne Stellung zur Entstehungsweise des Zahnsteins nehmen zu können, sei jedenfalls festgelegt, daß die Niederschläge nach meinen Erfahrungen stets vom Zahnhalse her erfolgen. Ich sah an extrahierten pyorrhoischen Zähnen niemals Zahnstein, der nicht vorher der Sonde zugänglich gewesen wäre. — Daß abnorme Belastung[1]) allein als chronischer Reiz in Frage kommen kann, ist nicht ganz auszuschließen. Immerhin dürfte das dauernde Trauma aber nur dann von wesentlicher Bedeutung sein, wenn es mit einer gewissen später zu erörternden Disposition zusammentrifft.

Die Beobachtung, daß sich Karies und Alveolarpyorrhoe sowie Alveolarpyorrhoe und Pulpentod in gewissem Maße ausschließen, ist nicht leicht zu erklären. Die Schwierigkeit der Erforschung dieses Gebietes, das der Frage nach der Grundursache der Erkrankung nahekommt, beruht mit darauf, daß vergleichende histologische Untersuchungen wegen Schwierigkeit der Materialbeschaffung selten möglich sind. Die bei totalem Knochenschwund wegen Alveolarpyorrhoe extrahierten Zähne waren in der Hauptsache kariesfrei, gelblich gefärbt und machten den Eindruck gewisser Widerstandsfähigkeit. Neben den typischen Veränderungen, wie Zerstörung des Periodontiums, des Zements, An- und Abbauerscheinungen usw. ließ sich feststellen, daß es sich meist um Zähne handelte, die in bezug auf Dichte zwischen den weichen und absolut immunen, harten zu stehen schienen.

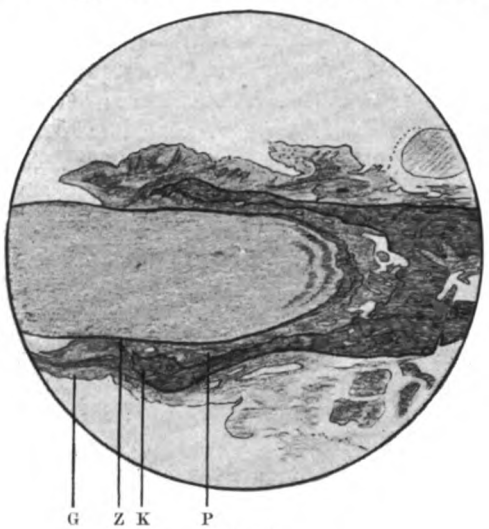


Abb. 2.
Sagittalschnitt durch einen unteren mittleren Schneidezahn. Übersichtsbild. Zeiß, Obj. a*, Oc. 1., Vergr.: 8. (Präparat von der Leiche).
G = Zahnfleisch K = Knochen. P = Periodontium. Z = Zahnwand

Schlecht entwickelte, poröse, weiche Zähne mit vielen Interglobularräumen sind bekanntlich zu Karies disponiert (29, 37). Die größere Härte der gelben Zähne macht sie im Verein mit ihrer besonderen Struktur widerstandsfähiger und kariessicherer (30, 31). Vor Karies wird in unseren Fällen auch der Ansatz von alkalischen bzw. neutralem Zahnstein, sowie das häufige Vorhandensein vermehrter Mengen alkalischen Speichels schützen.

Die marginale Partie des Alveolarfortsatzes ist an sich von einem gewissen Alter ab überhaupt nicht regenerationsfähig (32, 33). Da in der äußersten Randzone kein Knochenmark vorhanden ist, liegt die Ernährung des Alveolarwandrandes allein bei der Wurzelhaut (34). Die kleinste Ernährungsstörung in diesem Gebilde muß sie gefährden und kann den Knochen zum Schwinden

[1]) Károlyi, Bericht über die Versammlung des Zentralvereins d. Zahnärzte, 1901, in Leipzig.

bringen. Abnehmende Zirkulation in späteren Jahren tut ihr Teil dazu. Talbot deutet schon an (35), daß der Alveolarfortsatz überhaupt zeitig rückgebildet wird.

Ein Durchschnitt (Abb. 2) durch einen unteren Frontzahn mit Alveole und Zahnfleisch in sagittaler Richtung zeigt, daß die Knochenlamelle der Alveolarwand überhaupt schon überaus dünn ist. Es ist nach der klinischen Beobachtung nicht ausgeschlossen, daß diese Knochenpartie bei gewissen Individuen durch ihre Struktur besonders leicht Abbaueinflüssen zugänglich ist. In manchen Fällen fehlen ja Alveolarwandteile schon auf physiologischer Basis. Man kann das individuell verschiedene Verhalten des Knochens in bezug auf Stärke, Markräume, Anlagerung am Zahn usw. in gleicher Alveolarzone leicht feststellen.

Der bei fehlender Therapie unvermeidliche Übergang der Erkrankung auf den Knochen bzw. von Zahn zu Zahn, endlich auf ganze Knochenbezirke (vgl. S. 297), brachte es mit sich, daß ihn manche Autoren als Sitz der Primärerkrankung ansahen (36) (Hopewell-Smith). Über die Struktur sind noch Knochenuntersuchungen im Gange. Jedenfalls ist nicht ausgeschlossen, daß mancher Knochen auch für die Fortleitung des Prozesses besonders veranlagt ist.

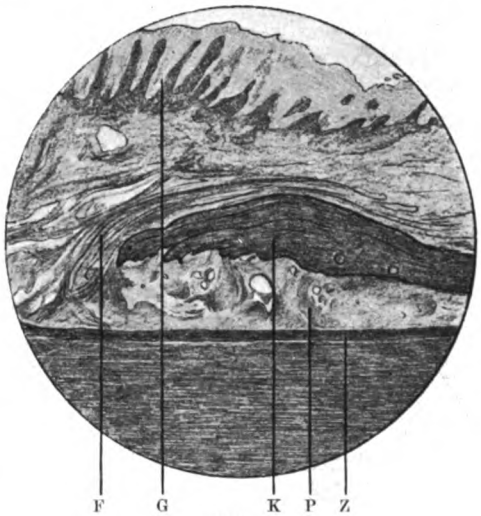


Abb. 3.
Derselbe Schnitt, Zeiß Obj. A. A., Oc. 1, Vergr. 37, schwache Faserzüge zeigend, die vom Knochenkamme zum Zahne ziehen.
F = Faserzüge. G = Zahnfleisch. K = Knochen. P = Periodontium. Z = Zahnwand.

Wenn man der Grundursache weiter nachgehen will, muß auch das Verhalten des Ligamentum circulare erwähnt werden. Wie von Tomes, Zuckerkandl, von Ebner, Fischer u. a. festgelegt worden ist, sind die Faserbündel des Periodontiums am Zahnhalse radiär gerichtet und werden durch Faserzüge vom Periost des Knochenkamms verstärkt. Diese Faserzüge, die den Schutzwall der Alveole darstellen, sind ebenfalls individuell verschieden stark (Abb. 3). Mithin muß ihre Resistenz auch unterschiedlich sein. Ich komme auf die dadurch möglicherweise bedingte Verschiedenheit im Verlauf noch zurück. Über das Verhältnis der Fasern zum Zement war nichts festzustellen.

Von Bedeutung erscheint auch der Faktor, daß bei gewissen Fällen die Zahnfleischpapillen besonders dick waren. Meines Erachtens ist dadurch beim Nachlassen des Widerstands des Ligaments eine besondere Disposition gegeben, als sich Taschen mit resistenter Weichteilwandung bilden, die die geeignetsten Schlupfwinkel für Infektionserreger aller Art abgeben. Die im Gegensatz zur Alveolarwand gut genährten Weichteile bleiben lange erhalten, während sie bei anderen Prozessen frühzeitig mit atrophieren. Diese Eigenart des Gin-

givalsaumes konstatiert man auch beim Durchschneiden desselben gelegentlich operativer Eingriffe, sie machte sich besonders bemerkbar, wenn bei einer Extraktion zu Untersuchungszwecken Zahnfleischteile mit entfernt wurden [1]).

Ein großer Teil der Fälle von Alveolarpyorrhoe zeigt also relativ kariesfreie Gebisse, starke bedeckende Weichteillagen und dazu hochgradig vermehrten Speichelfluß, während ein anderer diese Eigentümlichkeiten nicht erkennen läßt. Möglicherweise haben die ersteren Formen noch Besonderheiten in der Struktur des Knochens sowie in der Widerstandskraft des Ligaments. Es muß sich demnach um zwei Arten handeln. Bei der ersten (Fall II, III, VI) trifft der ursächliche chronische Reizzustand wahrscheinlich auf Individuen, bei denen eine gewisse Disposition vorliegt. Bei den anderen Formen (Fall I) ist lediglich das ursächlich mechanische Moment von Bedeutung. Der an mehreren Stellen ansetzende Reiz, die im Gebiß vorhandene gleiche Disposition und endlich der durch den Schwund des interalveolären Knochenteils unvermeidliche Übergang auf Nachbarzähne erklärt das Befallensein mehrerer Zähne bzw. ganzer Gruppen.

Werden pyorrhoische Zähne devitalisiert, so werden sie gewöhnlich fester, auch ist ein Nachlassen der pyorrhoischen Erscheinungen beobachtet.

Inwieweit die durch die Lösung des Zusammenhangs von Pulpa und Kieferknochen (39) bedingte periodontale Gewebs- und Zirkulationsveränderung hier von Einfluß ist, steht noch zur Beobachtung.

Die vorstehenden Erörterungen geben auch eine zwanglose Erklärung dafür, daß die Alveolarpyorrhoe, ganz besonders in ihrer „typischen" Form, weder im Milchgebiß noch bei sehr Jugendlichen auftritt. Sie tritt erst ein, wenn ein gewisses Nachlassen der Zellfunktionen eintritt. Selten wird sie vor dem 25. Jahre beobachtet, häufig dagegen, wenn nach Durchbruch der Weisheitszähne das Knochenwachstum abgeschlossen ist und der Knochen Abbaueinflüssen zugänglich wird.

Im Schnittpräparat (Abb. 4) von pyorrhoischen Granulationen gelang es mir, Bakterien zu finden. Dieselben sind dem Gewebe nur angelagert. Im Granulationsgewebe selbst konnte ich nichts feststellen. Der Befund entspricht der Römerschen Anschauung, daß die Bakterien nicht als Ursache, sondern nur als unterhaltende Faktoren aufzufassen sind.

In **praktisch-therapeutischer** Hinsicht ließ sich Folgendes feststellen.

Die Versuche mit Salvarsan, um dieses gleich vorweg zu nehmen, waren — örtlich und intravenös — so gut wie negativ. Ich konnte das differente Mittel nur anwenden, wo es in Hinsicht auf den Allgemeinbefund zu verantworten

[1]) Ferner wurde beobachtet, daß manchmal, besonders an reduzierten Zähnen (seitl. ob. Inzis.) Schwund eines Teils der Alveolarwand vorzuliegen schien, ohne daß man sondieren konnte. Der betr. Zahn war beweglich, es war auch Eiter vorhanden. Der bestehende Knochenschwund wurde durch Röntgenaufnahme bestätigt. Meist ließ sich nun in solchen Fällen, gewöhnlich palatinal, bei sehr sorgfältiger Untersuchung mit dünnster Sonde doch ein kleiner Gang finden, der den schon stattgefundenen Durchbruch der Ligamentzone dokumentierte. Ohne Sondierungsmöglichkeit kann es sich in solchen Fällen um Vergesellschaftung von frühzeitiger Atrophie des Knochens, eventuell auch der Weichteile und beginnender Pyorrhoe, bei der die Destruktion der Weichgewebe erst im Entstehen ist, handeln (vgl. S. 295). Bemerkenswert ist, daß eine Frau in mittleren Jahren, wie zuletzt beschrieben, erkrankt war, deren Sohn (Student) bereits wieder an ausgesprochener Atrophia alveolaris praecox litt.

war. Wohl gab der formative Reiz des Arsens zeitweilig ein besseres Aussehen der Gingiva, doch war eine Beeinflussung einer tatsächlich bestehenden Alveolarpyorrhoe, ohne Anwendung der in ihren Wirkungen bekannten therapeutischen Eingriffe, nicht zu bemerken. Dagegen mahnten dabei aufgetretene örtliche Reizungen zur Vorsicht. Inzwischen ist völlige Klarheit darüber erzielt worden, daß die mit Optimismus veröffentlichten Fälle keine Alveolarpyorrhoen im eigentlichen Sinne waren. Nachprüfungen von anderer Seite, z. B. von Kranz an der Loosschen Klinik in Frankfurt a. M., haben die Unzulänglichkeit der Salvarsantherapie bestätigt.

Die von mir beobachteten Erkrankungen wurden systematischer Behandlung unterzogen. Ich hatte dabei den Vorzug, mit auf den großen Erfahrungen der Institutsdirektoren, der Herren Professoren Römer und Pfaff, fußen zu dürfen.

Zunächst wurde bei jedem Falle von Eiterfluß, mochte er akut oder chronisch aufgetreten sein, eine gründliche Sanierung des Mundes vorgenommen. Alle nicht mehr erhaltungsfähigen Wurzeln wurden entfernt und eine durchgreifende Zahnreinigung angeschlossen. Selbstverständlich müssen auch alle kariösen Höhlen behandelt und gefüllt werden. Dadurch wird in jedem Falle der Bakteriengehalt des Mundes herabgesetzt. Schon diese Maßregel wirkt ausgezeichnet, ihre Durchführung ist für jede Therapie von fundamentaler Bedeutung. Wasserstoffsuperoxyd und Jodoform sind als Ergänzungsmittel der mechanischen Verfahren unübertroffen. Waren bei Behandlungsbeginn stark gelockerte Zähne vorhanden, deren Alveolen fast ganz geschwunden waren, so wurde extrahiert. In Zweifelsfällen entschied das Röntgenbild. Ausnahmen davon sind nur zulässig, wenn unter gewissen Voraussetzungen an eine Schienenbefestigung gedacht werden kann. Jeder entfernte Zahn soll sofort ersetzt werden, andere schon bestehende Lücken müssen ausgefüllt werden; in Fällen, wo der Biß tief ist, muß eine Erhöhung angestrebt werden.

Abb. 4.
Anlagerung von Bakterien in einem Schnittpräparate von pyorrhoischen Granulationen. Zeiß, Ölimmersion $^1/_{12}$. (Präparat vom Lebenden).

Die Zahnreinigung wird am besten auf mehrere Sitzungen verteilt. Oft lassen sich nur 3—4 Zähne auf einmal vornehmen. Nach Entfernung der groben Massen kommt es darauf an, auch die kleinen Konkremente, die bis zum Taschengrunde am Zahne zu fühlen sind, zu beseitigen. Die vielen Sätze der dafür angegebenen Instrumente sprechen schon für die Schwierigkeit. Ich habe mich gewöhnt, mit dem Dreikant nach Howe zu arbeiten, der auch geeignet ist,

festsitzende Zahnsteinpartien zwischen engstehenden Zähnen zu beseitigen. Für die kleinsten Ablagerungen kommt ein gekrümmtes Häkchen im Sennschen Sinne in Betracht. Die feinsten Partikelchen sind durch Zug mit dem Häkchen zu entfernen. Das Ohr wird im Verein mit zartem Tastgefühl entscheiden. Im übrigen arbeitet schließlich jeder mit ihm gelegenen Instrumenten (40). Für das Umgehen der Wurzel ist ein von Justi angegebenes Häkchen an einem gekrümmten elastischen Stiel von Vorteil. Vor und nach der Reinigung wurde mit Jodtinktur gepinselt, zuerst um den Zahnstein sichtbar zu machen, nachher, um Infektionen der gesetzten kleinen Gewebsverletzungen zu vermeiden. In Fällen von Unwissenheit habe ich die Patienten aufmerksam gemacht, die nächsten Tage fremde Eß- und Trinkgeschirre zu vermeiden, um spezifischen Infektionen aus dem Wege zu gehen. Die nach der Zahnreinigung auftretende Empfindlichkeit der Zahnhälse habe ich durch Imprägnierung derselben mit Ermüdungsstoffen herabgesetzt. Dazu wurde ein dicker Brei von in Wasser gelöstem Natrium bicarbonicum verwendet, der mehrmals täglich, jedenfalls immer abends vor dem Schlafengehen, vom Patienten in die Zahnhälse verrieben wurde.

Bei der Bearbeitung lockerer Zähne muß, wie bei allen zahnärztlichen Arbeiten, gut gestützt werden. Nach Angabe von Professor Pfaff empfiehlt es sich stark gelockerte Zähne abwechselnd lingual und bukkal durch einen Zementwall zu fixieren, der liegen bleibt, bis die Reinigung gründlich zu Ende geführt ist.

Zu bemerken ist, daß schon bei Zähnen, die nur gereinigt worden sind, eine sichtbare Besserung zu konstatieren ist. Schließt man zunächst einzelne Zähne aus, so vermindert sich die Eiterung an den behandelten Zähnen, während die anderen keine Besserungstendenz zeigen.

Neben der mechanischen Reinigung habe ich auch die chemische angewendet. Nach Professor Römers Angaben führte ich offizinelle Ameisensäure in die Taschen ein. Das Mittel erweicht die harten Krusten und läßt sie dann leichter entfernen. Manche vereinigen diese chemische Methode mit einer Ätzung der Granulationen, doch konnte ich davon keinen Erfolg sehen (41). Am schlechtesten bin ich mit dem Headschen Tartar Solvent gefahren. Ich kann Sachs' Worte nur bestätigen, daß die Flüssigkeit stark ätzende, verbrennende Wirkung hat.

Ist nun der den chronischen Reiz unterhaltende Faktor beseitigt, so handelt es sich darum, den Erkrankungsherd zum Ausheilen zu bringen. Das ist natürlich nicht ohne weiteres identisch mit Maßnahmen zur Befestigung der Zähne. Dieser Erfolg ist abhängig vom Zustand der den Zahn fixierenden Weich- und Hartgewebe. Die Kardinalfrage ist, ob an Stelle des geschwundenen Knochens wieder neuer Knochen gebildet werden kann. Sie ist schwer zu beantworten und bildet noch den Gegenstand von Untersuchungen. Zerstörtes Weichgewebe ist in gewissem Maße durch Narbengewebe ersetzbar, das durch Schrumpfung in Verbindung mit noch bestehenden Alveolarwandteilen befestigend wirkt. Epithelialisierte Granulationen heilen nicht aus, an eine Umbildung ist nur bei sog. entzündlichen zu denken. Man wird jedenfalls danach trachten müssen, das Fortschreiten des Prozesses durch Entlastung der erkrankten Teile vom Eiter aufzuhalten, irreparables Gewebe zu entfernen.

Narbenbildung anzuregen, vor allem den Infektionserregern die Gelegenheit zum Wuchern zu nehmen.

Eine glatte Ausheilung erfolgt stets, wenn der Zahn extrahiert wird. Die mit dem Vorhandensein des Zahns verbundenen jeweiligen Reizzustände müssen also von Bedeutung für das Bestehenbleiben der Erkrankung sein. Da diese Art der radikalen Therapie aber — abgesehen von nicht anders zu beendigenden Fällen — unerwünscht ist, so wird am einfachsten die Tasche selbst zerstört. Dabei wird das Granulationsgewebe vernichtet und der das Gedeihen der Bakterienflora begünstigende Schlupfwinkel beseitigt. Ein sagittaler Durchschnitt (Abb. 5) durch Zahn und erkranktes Weichgewebe zeigt, in welcher ausgedehnten Weise die Granulationen wuchern, und welche Schwierigkeit es bietet, rationell und doch mild vorzugehen. Es ist danach wenig aussichtsreich, das veränderte Gewebe nur medikamentös beeinflussen zu wollen.

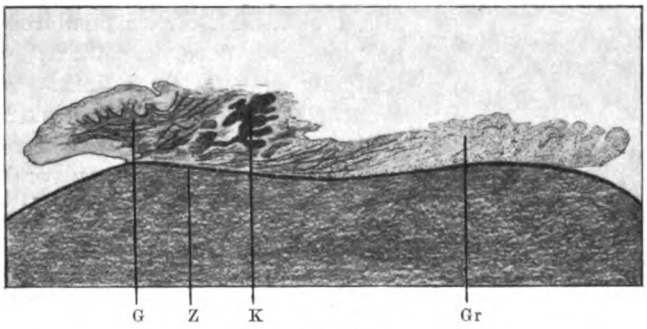


Abb. 5.

Sagittalschnitt durch an Alveolarpyorrhoe erkrankten, extrahierten Zahn mit schwerer Destruktion der Weichgewebe und des Knochens. Zeiß, Obj. a*, Oc. 2, Vergr.: 14.

Das Bild zeigt Zahn, Zahnfleischsaum und, der Wurzel anliegend, Granulationsgewebe, welches sich von einem anderen Taschenteile unter noch vorhandenes relativ normales Gewebe geschoben hat. Der Knochen ist völlig zerstört; es ist davon nur noch ein in Auflösung begriffener Rest vorhanden. (Präparat vom Lebenden).

G = Zahnfleisch. Z = Zahnwand. K = Knochenrest. Gr = Granulationsgewebe.

Die Taschenentfernung stellt eine zielbewußte Therapie dar, von der nur bei bestimmter Gegenindikation und in leichten Fällen abgewichen werden darf. Gegebenenfalls habe ich die Gewebe durch offene Taschenbehandlung zu entlasten und eine Umbildung der Granulationen anzuregen versucht. Es empfiehlt sich, wenn möglich, diese Methode in geeigneter Weise mit der Entfernung der Granulationen in der Tasche zu kombinieren und dazu antibakteriell zu behandeln, oder in geeigneten Fällen partiell chirurgisch mit offener Wundbehandlung vorzugehen.

Zur Totalentfernung der Taschen (Fall I) bediente ich mich der Anwendung des Thermokauters, wie ihn Prof. Römer nach Pariser Vorbildern in die Praxis eingeführt hat. In Einzelfällen versuchte ich die Ausschneidung der gesamten Zahnfleischtasche (Fall III). Das Verfahren ist aber selten anwendbar und hat nur Zweck, wenn man ganz gründlich vorgehen kann. Taschenspaltung allein ist völlig zwecklos. Nach Exkochleieren und Ätzen müßte meines Er-

achtens die Tasche auch offen gehalten werden. Der Brenner ermöglicht stets die beste Dosierung. Das Sicherste ist, die Taschen nach Anästhesierung mit Novokain oder Alypin bis auf ihren Grund wegzubrennen. Die begrenzenden Papillen fallen dem Verfahren naturgemäß mit zum Opfer. Technisch ist zu beachten, daß die Schlinge bei dieser Art des Brennens horizontal gehalten, also im rechten Winkel zur Zahnlängsachse, geführt wird.

In den erweiterten Alveolen erkrankter Zähne sind die periodontalen Faserzüge auf Kosten der Knochenbälkchen erheblich verlängert. Man darf nun mit dem Brenner nicht zwischen Zahnwurzel und Knochen eindringen, wie es auf der zweiten Abbildung (Abb. 6) durch den vertikal gerichteten Pfeil angedeutet ist; das Vorgehen würde sonst direkt schädlich sein. Man muß sich darauf beschränken, die Blindsäcke oberhalb des Knochens abzubrennen.

Zähne mit atrophischen Pulpen vertragen den Eingriff gut. Tritt aber infolge des thermischen Reizes eine Pulpitis auf, so wird der Zahn trepaniert und devitalisiert. Er wird dadurch unempfindlich und, wie oben ausgeführt, in seiner Befestigung günstig beeinflußt. Man könnte eventuell vor dem Brennen elektrisch prüfen, ob Pulpenatrophie vorliegt oder nicht, und dann im letzteren Falle schon vor dem Brennen devitalisieren, falls es sich nicht um eine zu große Anzahl von Zähnen handelt. Nach der Behandlung werden die ausgebrannten Stellen mit Jodoformpulver bestreut. Um die Nachschmerzen zu mildern, rät Prof. Römer neben guter Mundpflege eine 10% Anästhesinsalbe anzuwenden, die man auf Mull oder mit dem Finger vor der Mahlzeit appliziert.

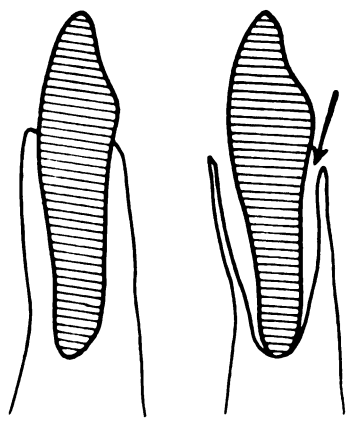


Abb. 6.

Es seien Versuche übergangen, auf anderem Wege eine Verödung der Granulationen herbeizuführen.

Konnten die Taschen wegen Allgemeinleiden, wie z. B. Leukämie oder aus andern Gründen, nicht in toto zerstört werden, so wurde, wie erwähnt, offen behandelt. Aussicht auf Erfolg ist nur vorhanden, wenn der Blindsack frei zugängig ist. Bei Fällen, wo sich in der Tiefe schon Granulationen finden, die sich von einem andern Teile der Zahnzirkumferenz her unter gesundes Weichgewebe geschoben haben, ist der Versuch zwecklos. War die Anwendung des Brenners erlaubt, so brannte ich die Granulationen, soweit zugängig, in der Tasche weg und hielt diese durch Tamponade mit Jodoformdocht, eventuell nach vorhergegangener Erweiterung mit stumpfer Sonde, für längere Zeit offen. Die offenen Taschen wurden jeweils täglich mit heißem Wasser irrigiert und von neuem tamponiert. Zwischendurch wurde Jodoformglyzerin eingeführt und mit der Kopfsonde ins Gewebe verrieben. In ganz leichten Fällen genügte es neben Offenhaltung Jodoform mit Hilfe der Noffkeschen Bougiespritze eventuell mit Kakaobutter usw. als Vehikel einzuführen. Neuestens wird zu diesem Zwecke auch ein chlorabspaltendes Mittel angegeben (Dental Kosmos

1920 [1])). Die Wirkung der Brennmethode ist bei richtiger Dosierung ausgezeichnet: nach ein- bis zweimaligem Brennen kann es schon zur Heilung kommen. Die verkürzten Weichteile halten mit dem Alveolenteil die Zähne gewöhnlich wieder genügend fest. Die offene Taschenbehandlung kann gute Erfolge zeitigen, nur gehört Ausdauer, Gewissenhaftigkeit und viel Zeit dazu. In jedem der lange und gründlich behandelten Fälle ließ die Eiterung nach, die Taschen wurden seichter, allmählich verengten sie sich, indem sich die epithelisierten Gewebe wieder fester anlegten, und es trat insoweit Besserung ein, als das nach Lage des Falles möglich war.

Eine weitere Aufgabe der Therapie ist, die Hebung der Zirkulation anzustreben. Selbst hinfälliges Zahnmaterial ist zu erhalten, wenn seine Nährgewebe gut durchblutet werden. Um die Zirkulation in der Gingiva und den Kieferknochenteilen anzuregen, ist Massage das beste Mittel. Dazu muß der Patient selbst mithelfen. Die Massage hat auch den Zweck, die ausheilenden Weichgewebe wieder zum festeren Anliegen zu bringen. Die physiologische Wirkung der Massage besteht in erster Linie in einer Gefäßwirkung (43). Sie stellt ein stark hyperämisierendes Heilmittel dar, das der aktiven Hyperämie durch Wärme ähnlich ist, aber einen ausgiebigen Flüssigkeitsaustausch bedingt. Die Steigerung des Stoffwechsels in den betreffenden Teilen wirkt nutritiv und formativ, es tritt eine zellkräftigende Wirkung ein. Von besonderer Bedeutung ist die Massagewirkung, weil sie auf Teile angewendet wird, denen eine willkürliche Bewegung unmöglich ist. Es wird dabei zugleich der Abfuhr von Zerfallsprodukten Vorschub geleistet. Die durch Massage erzielte Hyperämie bringt Zirkulationsbeschleunigung. Erhöht wird die Wirkung, wenn man zugleich Wärme appliziert. Die zelligen Elemente sind dann leichter erregbar, die Umsetzungen gehen schneller vor sich. Diese Wirkungen sind in erster Linie geeignet, um bei der Alveolarpyorrhoe die allgemeinen Lebensbedingungen der Gewebe zu bessern und vor allem eine stärkere Durchblutung und Ernährung der ganzen Gegend zu erzielen. Für entzündete Teile wäre die Anwendung der durch Verlangsamung des Blutstroms erzeugten Hyperämie, der Stauungshyperämie, am Platze (44). Dieselbe kann am besten mit dem Klappschen Saugverfahren erzielt werden. Dadurch wird die entzündliche Hyperämie verstärkt.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist dabei die Auswaschung der Gewebe durch den nach außen geleiteten Saftstrom. So verschwindet, wie Hoffmann-Bonn nachgewiesen hat (45), zelliges Material aus den Geweben, so werden Leukozyten, Lymphozyten, rote Blutkörperchen und Bakterien mit ausgeschwemmt.

Die Wirkung der passiven Hyperämie findet insbesondere auf die erkrankten Teile statt, während die aktive Blutüberfüllung für Steigerung der Lebensfunktionen in den Kieferteilen überhaupt angewendet wird.

Die Technik der einfachen Massage ist so vielgestaltig ausgebaut worden — es sei nur an den Stufengang von der Selbstmassage mit dem Wattefinger (Partsch) bis zu den mannigfachsten Apparaten erinnert. Die einfachste, billigste und wirksamste Verordnung bleibt es, dem Patienten Zweck und Ziel

[1]) Aluminium chloricum, Mallebrein, v. Krewel & Co., Köln, das sich als Gewebedesinfiziens mit auffallend großer Diffusionskraft bewährt.

der Massagebehandlung zu erklären und ihn dann anzuweisen, nach gründlicher Waschung des Fingers und Säuberung des Mundes mit weicher Zahnbürste selbst vorsichtiges Streichen der Gingivia vorzunehmen. Er soll dabei zart vorgehen, die Finger in der Umschlagsfalte ansetzen und so streichen, als ob er das Zahnfleisch über die Zahnkrone hinüberstreichen wollte. Der Patient soll erst die bukkalen Flächen bearbeiten, worauf die Gaumenseite folgt. Diese Massage hat mehrere Male täglich zu geschehen, ununterbrochen Wochen und Monate und ist nur dann auszusetzen, wenn Reizungen oder entzündliche Erscheinungen auftreten. Man muß die Ausführung dieser Prozedur kontrollieren und auf Fehler aufmerksam machen. Dem Streichen folgt jeweilig eine milde Klopfmassage, die besonders in die Tiefe auf den Knochen wirkt. Von Medikamenten kann ganz abgesehen werden; ihr Erfolg ist meist ein Reiz auf das Epithel, Schmerzen und Aussetzen oder ungründliches Vorgehen.

Wesentlich schwieriger gestaltet sich die Anwendung passiver Hyperämie im Munde. Wohl finden sich in der Literatur Angaben über Versuche, so von Schröder und Witzel, indessen scheint im allgemeinen wegen der großen Schwierigkeit davon Abstand genommen worden zu sein.

Ich habe es mit kleinen Glassaugschalen mit Guttaperchawall versucht, doch bedarf es sehr guter Assistenz und Geduld des Patienten, um einigermaßen zum Ziele zu kommen. Ich versuche z. Zt. für jeden Fall passende Saugschalen dem Gesamtkiefer entsprechend herstellen zu lassen. Der Ausbau dieser Methode leidet augenblicklich zu sehr unter den ungünstigen Materialverhältnissen.

Die Methode, eine ganze Reihe von stark gelockerten Zähnen zu devitalisieren und durch Schienen zu verankern, hat den Vorteil sowohl zu befestigen, als auch durch den mechanischen Halt reizmildernd zu wirken. Grundbedingung für Anwendung von Schienenapparaten ist gründliche Sanierung des Mundes, bei der zugleich alles zur Bekämpfung der Eiterung getan wird. Nur so ist das Verfahren hygienisch zu verantworten. Es gehören ferner feste Pfeilerzähne dazu. Die Devitalisation als solche befestigt die Zähne, wie schon oben ausgeführt, und ist somit für sich allein oder kombiniert mit Schienen in dafür geeigneten Fällen nicht zu vergessen.

Endlich wurde in jedem Einzelfalle der Allgemeinzustand in Rechnung gezogen. Lag ein Allgemeinleiden vor, so wurde es entsprechend behandelt oder spezifischer Behandlung zugeführt. Daneben wurde auf Anregung von Herrn Prof. Römer eine kleine Menge Arsenik innerlich gegeben, um den dadurch in physiologischer Dosis zu erzielenden formativen Reiz auszunutzen. Wir gaben zu diesem Zwecke:

Rp. Liq. Kalii arsenicosi,
Aq. menthae pip. $\overline{aa}$ 10,0,
M. D. in vitro patentato,
S. 3 × tgl. 1 Tropfen, alle 2 Tage,

steigend um 1 Tropfen bis zu 3 × tgl. 20 Tropfen. Dann wieder absteigend.

Entsprechend der Erfahrung, daß durch Tuberkulose und bei Syphilis gelockerte Zähne durch Jodkuren wieder etwas fester werden, gab ich in einer Reihe von Fällen Jodnatrium per os in der üblichen Dosis, wie ich es von Geheimrat Körner in Rostock gelernt hatte.

Stomatitische und gingivitische Eiterflüsse wurden nur mit Reinigung, Anwendung von H_2O_2 und Jodoform in der üblichen Weise behandelt und schnell zur Heilung gebracht. Örtliche Ursachen wurden abgestellt und beginnende Prozesse auf derselben Basis entsprechend behandelt. So gelang es auch in Fällen kupierend zu wirken, wo sich bei typisch veranlagten Zähnen Sekret ausdrücken ließ und sich zwischen Zahn und Gingiva stalaktitenartige reizende Zahnsteinmengen vorfanden, die wahrscheinlich zur Pyorrhoe geführt hätten.

Die Erfahrungen der Therapie, insbesondere auch die Beobachtungen bei akuten Erkrankungen, ergaben: die Eiterflüsse auf gingivitischer Basis sind schnell und sicher zu heilen, während die eigentliche Alveolarpyorrhoe recht große Schwierigkeiten macht und viel Anpassung und Ausdauer erfordert. Trotzdem wirken dieselben Mittel, die für die gingivitischen Formen in Frage kommen, auch bei den pyorrhoischen, nur daß bei diesen den schon vorhandenen veränderten Gewebsverhältnissen Rechnung getragen werden muß.

Leider war es bisher nicht möglich, exakte Untersuchungen über die Einwirkung der speziellen Therapie auszuführen und in dieser Hinsicht muß der klinische Erfolg allein die Grundlage bilden. Vorläufig konnte nur eine bakteriologische Kontrolle angebahnt werden. Über das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung einzelner wichtiger Fälle aus dem vorliegend behandelten Material wird von Herrn Professor Dr. Seitz berichtet:

„Das Bestreben, eine wissenschaftliche Unterlage zu schaffen für eine bakteriologische Diagnostik der Alveolarpyorrhoe hat dazu geführt, diese Erkrankung des Mundes und der Zähne von einem einseitigen Standpunkt zu betrachten, ihr eine Sonderstellung zu geben, die ihr in dem Maße nicht zukommt, wie es bisher geschieht.

Bereits bei früheren bakteriologischen Untersuchungen von beginnender Alveolarpyorrhoe waren vereinzelte Fälle von Stomatitiden (nicht mercurialis), ebenso Fälle von Gingivitis simplex zur Untersuchung gekommen, deren große Ähnlichkeit im bakteriologischen Bilde untereinander uns veranlaßte, diese drei Erkrankungen noch mehr als bisher nebeneinander zu betrachten. Es zeigte sich, daß andere Erkrankungen der Mundhöhle wohl mit Entzündung und gelegentlichem Befund einer Flora ähnlich derjenigen, die man bei den drei obengenannten Erkrankungen findet, einhergingen; jedoch kommt bei ihnen nicht vor die Eiterung in Verbindung mit dem fast ständigen üppigen Wuchern von Spirochäten verschiedenster Art, von Spießbazillen, sowie aëroben und anaëroben Eitererregern. Die Eiterung allein kann uns keinen sichern Gradmesser abgeben für die Diagnose. Ihre ersten Anfänge finden wir manchmal bei einer Gingivitis, welche durch das Fehlen sonstiger Symptome und gutartigen Verlauf die Harmlosigkeit der Affektion erweist. Anderseits können wir ausgesprochenen Fällen von Pyorrhoe begegnen, die entgegen dem zu Erwartenden, so gut wie keinen Eiterfluß zeigen. Einen Aufschluß gibt uns die genaue bakteriologische Untersuchung, die wir neuerdings auf weitere 26 Fälle ausdehnen konnten, darunter 1 Gingivitis simplex, 7 Stomatitiden (keine mercurialis), 18 mit Alveolarpyorrhoe. Die Erkrankungen waren in allen Stadien vertreten. Ganz überwiegend kamen die Spirochäten zur Beobachtung. Es ist aber schon beim Vergleich der Individuen ein und desselben Präparates in die Augen

springend, daß die äußeren Formen, wie Zartheit des Spirochätenkörpers und stumpfes oder spitz auslaufendes Ende Kriterien sind, die nicht nur zu sehr vom subjektiven Ermessen abhängig sind, sondern auch je nach der Färbemethode verschieden ausfallen müssen. Sichere morphologische Vergleichsmomente werden sich daher nur durch Messungen ergeben, und zwar möglichst zahlreichen. Diese stellten wir an sowohl mit Tusche wie nach Giemsa gefärbten Präparaten (Abb. 7—9). Eine dominierend vorkommende Spirochäte konnten wir bei keiner der drei besagten Mundaffektionen feststellen.

Abb. 7.
Zeichnungen von Ausstrichpräparaten von Gingivitis. (Leitz, $^1/_{12}$ Im., Oc. IV).

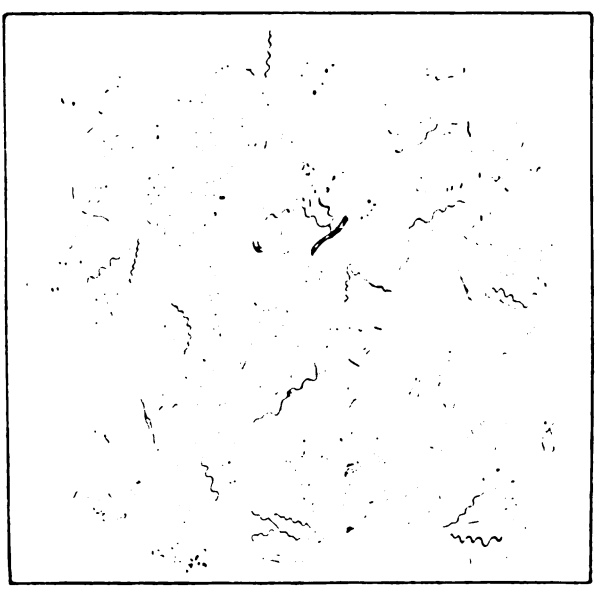


Abb. 8.
Stomatitis. (Leitz, Imm. $^1/_{12}$, Oc. II).

Bei Alveolarpyorrhoe fanden wir Spirochätenformen von etwa 4 bis 10 μ Länge und durchschnittlich 4 nicht sehr tiefen Windungen, aber auch solche von 14,7 μ Länge mit 7—8 Windungen und einer Windungstiefe von 1,1 μ. Daneben sind Spirochäten von 8,8 bis 9 μ Länge mit 3 Windungen und einer Windungstiefe von 2,1 μ keine Seltenheit. Gehen wir zu den weniger ausgeprägten Formen der Erkrankungen des Zahnfleisches und Zahnsystems, so finden wir Ähnliches bei der Stomatitis. Zwar sind hier die Spirochäten nicht mehr so massenhaft vertreten wie bei der Pyorrhoe, aber immerhin gewinnen wir bei Messungen auch hier wieder den Eindruck, daß alle Typen der Spirochäten konkurrieren. Spiro-

chätenlängen von 9,3 μ bis 10,5 μ mit 3—4 Windungen und einer Windungstiefe von 1,2 μ bis 2 μ sind anzutreffen, neben Exemplaren von 17,4 μ Länge, 7 Windungen, bei einer Windungstiefe von 0,9 bis 1,0 μ. Über Gingivitis haben wir soviel Erfahrungen noch nicht sammeln können; in den uns zu Gebote stehenden zahlreichen Präparaten konnten wir aber auch hier Spirochäten feststellen von einer Länge von 8,5 μ mit 3 Windungen und einer Windungstiefe von 2,2 μ, neben solchen von 17 μ Länge mit 8—9 Windungen und 1,4 μ Tiefe. Ein Vergleich der Spirochätenflora gibt uns also keine Möglichkeit, hier diagnostische Unterscheidungsmerkmale zwischen Gingivitis, Stomatitis und Pyorrhoe zu konstruieren. Wie ist es nun mit den fusiformen Bazillen? Bei Alveolarpyorrhoe bilden sie einen fast ständigen Befund und können hier in Symbiose mit den Spirochäten vorkommen. Wo viele Spirochäten, finden wir auch meist in lebhafter Vermehrung begriffene Spießbazillen (Rosettenformen). Bei der Anlage von Kulturen lassen sie sich nur schwer von den gleichfalls streng anaërob wachsenden Spirochäten trennen. Aber auch bei Stomatitis, seltener bei Gingivitis, finden wir sie, wenn auch nicht in solchen Massen wie bei ausgebildeter Pyorrhoe. Jedenfalls sehen wir auch hier nur qualitative Unterschiede zwischen den drei Leiden.

Abb. 9.
Alveolarpyorrhoe. (Leitz, Imm., Oc. II).
(Nach Präparaten von Prof. Dr. Seitz).

Von bekannten Eitererregern finden wir Staphylokokken und Streptokokken. Bei weitem am häufigsten finden sich aber Pneumokokken sowie Streptococcus lacticus; in dem Eiter speziell bei Alveolarpyorrhoe bilden sie einen sehr häufigen Befund. Es fanden sich außerdem noch andere meist anaërob wachsende Keime, über die noch berichtet wird. Auch bei den jetzt zur Untersuchung gekommenen Fällen fanden sich Protozoen nur äußerst selten, irgend einen ständigen Befund bilden sie bei der Alveolarpyorrhoe ebensowenig wie bei Gingivitis oder Stomatitis.

Unsere bisherigen Untersuchungen berechtigen zu dem Schluß, daß Spirochäten und Bakterien nur graduell verschieden bei den drei von uns näher betrachteten Affektionen des Mundes vertreten sind. Es sind Abstufungen einer fast identischen Flora; nur durch den Fortschritt des Prozesses, den wir als „pyorrhoische Diathese" bezeichnen möchten — und durch die Ermöglichung anaëroben Wachstums ist ein gelegentliches Überwiegen der einen oder anderen Spirochäten- oder Bakterienart gegeben."

Nach alledem ergibt sich zur Zeit folgendes **Gesamtbild**: Von Eiterflüssen am Zahnhalse unterschied man bisher in der Hauptsache zwei Formen: eine akute gingivitischen bzw. stomatitischen Ursprungs und die chronische Form, die Alveolarpyorrhoe.

Bei mangelnder Mundpflege bzw. bei gingivitischen Prozessen — ja manchmal ohne erkennbare Ursache — bilden sich am Zahnfleischrande Niederschläge (46) von Epithelien und Mikroorganismen, sowie Speichelbestandteilen, die durch den verursachten Reiz zum geschwürigen Zerfall des Gingivalrandes und zur Eiterbildung führen, wozu in schweren Fällen stomatitische Komplikationen treten können. Wird die Erkrankung geeignet behandelt, so kommt es zur Heilung, ehe eine tiefere Schädigung der Gewebe stattfindet. Bleibt der Reiz aber bestehen, so kommt es zu dem als Alveolarpyorrhoe bezeichneten chronischen Eiterfluß mit Gewebsläsion. Bei gewissen Individuen mit erhöhter Speichel- (und Zahnstein-)Absonderung, die dazu eine besondere Veranlagung der Zähne bzw. des Knochens und der Weichteile, ja selbst des Ligamentum circulare zu haben scheinen, ist die Möglichkeit vorzeitigen Abbaus der Alveolarwände beim Eintritt geringster Zirkulationsstörungen in weitem Umfange möglich.

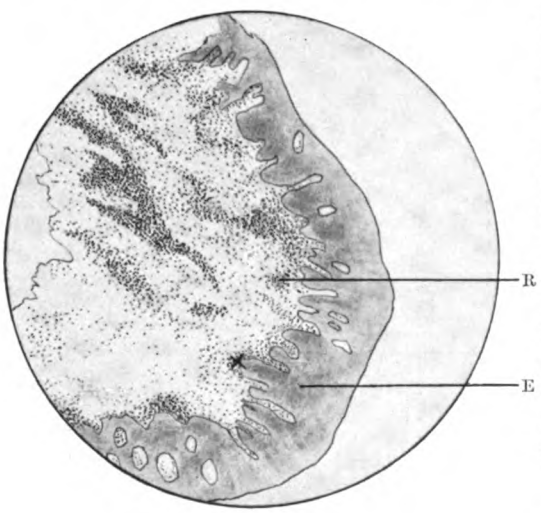


Abb. 10.
Horizontalschnitt durch die exzidierte bukkale Weichteilbedeckung eines an Alveolarpyorrhoe erkrankten Zahns. Zeiß, Obj. A. A., Oc. 1, Vergr. 37. (Präparat therapeutisch vom Lebenden entnommen.)
E = Epithel. R = Rundzellen.

Der Eintritt der Weichgewebsdestruktion bringt das Fortschreiten der Erkrankung. So geht der Prozeß von Zahn zu Zahn, von Alveole zu Alveole weiter, bis ev. ganze Knochenteile eingeschmolzen sind. Das sind die „klassischen" Formen.

Alle chronischen Eiterflüsse am gingivalen Rande bringen ohne die spezielle Veranlagung dieselben Symptome auf rein mechanischer Basis hervor, bleiben aber in ihrem Ausbau immer nur rudimentär. Sie sollen als „einfache" Formen bezeichnet werden. Chronische aszendierende Periodontitiden gehören meines Erachtens zur Wurzelhautentzündung im eigentlichen Sinne.

Nach den klinischen Erfahrungen (Übergänge vom gingivitischen Eiterflusse zur Alveolarpyorrhoe, Exazerbation von Alveolarpyorrhoe durch Gingivitis und Stomatitis, Entstehen von Alveolarpyorrhoe aus Stomatitis usw.) ist in Übereinstimmung mit den bakteriologischen Resultaten anzunehmen, daß sämtliche Eiterflüsse am Zahnhalse selbständige oder ineinander übergehende Glieder einer Entwicklungsreihe sind.

Diese würde sich nach ihren Erscheinungsformen in folgender Weise gruppieren lassen:

Die pyorrhoische Diathese des Mundes zerfällt in:
1. Eiterflüsse ohne Gewebsdestruktion (Fall IV, Fall V, Übergang zur 2b Form).
2. Eiterflüsse mit Gewebsdestruktion
   a) klassische Formen bei besonderer Disposition (Fall II, III und VI) oder bei Vergesellschaftung mit Atrophien.
   b) einfache Formen
      α) bei mangelnder Mundpflege (Fall I).
      β) auf traumatischer Basis (Bißanomalien).

Die Veränderungen der Gewebe bestehen darin, daß mit Lockerung der engen Verbindung von Zahn und Ligamentum circulare das Periodontium von kleinzelliger Infiltration befallen wird und sich in Granulationsgewebe umwandelt (Abb. 10 u. 11).

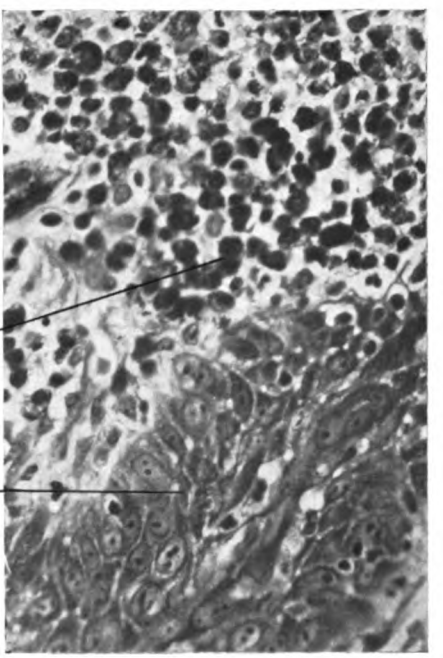


Abb. 11.
Stelle × aus Abb. 10.
Zeiß, Ölimmersion 1/12.

In das Granulationsgewebe wuchert Epithel hinein, überzieht und durchwächst dieses mit seinen Elementen. Von den oben ausgeführten Annahmen über die anatomische Form (vgl. S. 301) sei hier nochmals des Verhaltens der Fasern des Lig. circulare besonders gedacht. Für gewöhnlich werden die Fasern wohl zeitig durchbrochen und es kommt zur Taschenbildung. Die gingivale Bedeckung bleibt dann bestehen und der destruierende Prozeß spielt sich in der Tiefe, unter dem Schutze der als Kammer wirkenden Tasche, ab. Bleibt aber das Ligamentum relativ lange resistent, so scheint erst Gingiva und Knochen in gewissem Maße zu atrophieren, und die Taschenbildung setzt, wenn überhaupt, erst dann ein, wenn schon ein Teil des Zahns entblößt ist. Fehlt in solchen Fällen jede Disposition, so spielt sich der Prozeß nur als chronische atrophierende Gingivitis ab und bleibt auf gewisse Teile der Zirkumferenz beschränkt. Tritt Knochenatrophie primär ein, so kann es ebenfalls zur Infektion und zum Eiterflusse kommen.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten des Knochens.

Der Knochen wird, wie Römer festgestellt hat, entkalkt. Die peripheren Körperchen sterben ab, und die Knochensubstanz löst sich in Bindegewebsfibrillen auf (Abb. 12). Endlich tritt auch an deren Stelle Granulationsgewebe. Mit Eisenalaunhämatoxylin nach Heidenhain gefärbte Präparate (Abb. 13) geben typische Bilder der zellularen Knochenzerstörung. Das Zement der Zähne wird auch abgebaut, wenn es nicht bis zur Destruktion des Dentins kommt.

Und die letzte Ursache für die Erkrankung? Nach jetziger Erkenntnis muß man bei der Ansicht bleiben, daß alle Reize, die in der Befestigungszone des Ligaments dauernd irritierend wirken, für den destruierenden Eiterfluß ursächlich in Frage kommen. Dazu gehört untrennbar als Nährboden für die Infektionserreger: der ungepflegte Mund. Am meisten sind diejenigen Individuen gefährdet, bei denen die genannten Faktoren mit der event. Gewebsdisposition zusammentreffen und der Knochen bei geringster Zirkulationsstörung im Periodontium oder Gingiva Abbaueinflüssen zugänglich ist, und der Mangel einer entlastenden Therapie einem beständigen Fortschreiten Vorschub leistet.

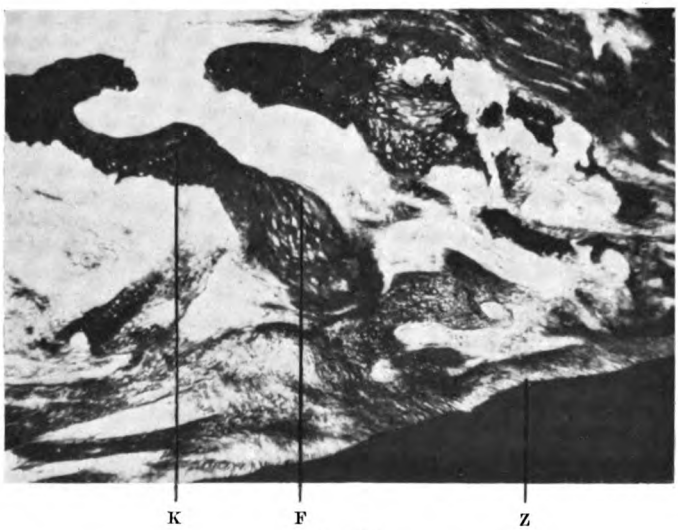


Abb. 12.

Schnittpräparat von in Auflösung befindlichem Knochen an extrahiertem, an Alveolarpyorrhoe erkrankten Zahn (Sagittalschnitt). (Zeiß, Vergr.: 72. Mikrophotographische Aufnahme von Prof. Dr. Römer). (Präparat vom Lebenden).
(Zahn, Alveolarrest und anhängende Weichgewebsreste sind sagittal durchschnitten. Vom Knochen sind nur noch Reste vorhanden, die sich an einzelnen Stellen in Fibrillen auflösen.)
K = Knochen. Z = Zahnwand. F = Fibrilläre Auflösung des Knochens.

Die Prophylaxe ist von weittragendster Bedeutung. Alles, was als Reiz in Frage kommen kann, muß bei Zeiten entfernt werden. Man wird jedermann zu verständiger Mundpflege erziehen müssen: Reinigung des Mundes mit schäumenden, mechanisch wirkenden Seifen oder dergl. nach den Mahlzeiten, besonders abends vor dem Schlafengehen. Eigentlich müßte die Mundpflege in Schulen und Krankenhäusern obligatorisch eingeführt werden. Der Laryngologe Prof. Körner (Rostock) sagt, er habe in einem völlig gesunden Munde mit tadellosem Gebiß noch niemals eine Angina lacunaris gesehen. Zahnsteinentfernung in regelmäßigen Intervallen. Ferner muß bei Zeiten jede Bißanomalie ausgeglichen und jeder verlorene Zahn ersetzt werden. Besondere Vorsicht ist bei Leuten mit erhöhter Speichelsekretion und eventuell vorhandener Disposition geboten. Der Hausarzt wird frühzeitig die

Anregung geben können, den hygienischen Zustand des Mundes durch den zahnärztlichen Kollegen überwachen zu lassen. Bei Verdacht auf Disposition prophylaktische Hyperämisierung des Alveolarfortsatzes.

Therapie: Bei Auftreten von extraligamentären Eiterflüssen ist Reinigung und Sanierung des Mundes vorzunehmen. Ferner wird in geeigneter Weise örtlich vorgegangen. Dazu ist mechanisch Wasserstoffsuperoxyd unübertroffen, der antibakteriellen Aufgabe wird am besten Jodoform gerecht. Alle destruierenden Erkrankungen klassischer und einfacher Art müssen zunächst ebenfalls in diesem Sinne allgemein und örtlich behandelt werden. (Zahnsteinentfernung, Ausgleich der Bißverhältnisse, Abstellen aller Reize, Schienenbehandlung, wenn indiziert usw.). Daneben steht die Spezialbehandlung, die sich je nach dem Stadium und dem Zustande des Patienten zu richten und vor allem die Entlastung der Gewebe vom Eiter in geeigneter Weise ins Auge zu fassen hat. Wo das unmöglich ist, muß schon aus Rücksicht auf das Weiterschreiten der Erkrankung extrahiert werden.

Andernfalls kann die Behandlung

1. bei vorgeschrittenen Formen in Taschenzerstörung durch den Thermokauter und antibakterieller Behandlung,
2. bei leichten Formen: entweder wie unter 1., oder in offener Taschenbehandlung eventuell kombiniert mit Granulationszerstörung oder in offener partieller chirurgischer Behandlung bestehen.

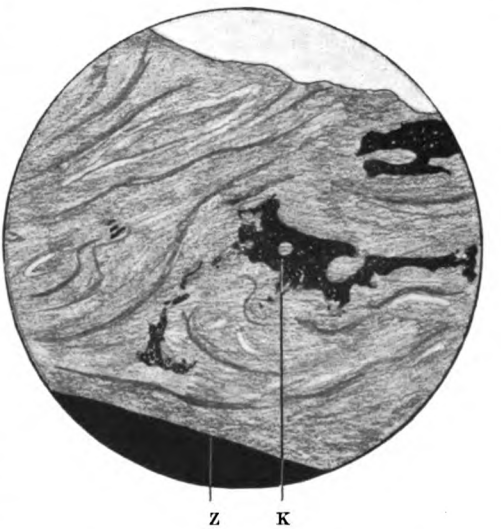


Abb. 13.
Anderer Schnitt von demselben Präparat.
(Zeiß, Obj. D, Oc. 1, Vergr.: 175).
Z = Zahnwand. K = In Auflösung befindlicher Knochen.

In jedem Falle kommt dazu Gingiva- und Kieferbehandlung (Hyperämisierungsmethoden) sowie nötigenfalls Allgemeinbehandlung.

Die Patienten müssen unter dauernder Kontrolle bleiben. Zähne, die erkrankt waren, dürfen nur unter besonderer Vorsicht als Grundpfeiler für Ersatz verwendet werden (z. B. als Träger für Fensterkronen, die nicht unter das Zahnfleisch reichen usw.) wie im Fall II.

Wie schon erwähnt, ergibt die Erfahrung, daß die Formen ohne Gewebsläsion erfolgreich, die anderen je nach dem Stadium der Gewebsveränderung, aber immerhin nur mit großer Mühe, zu beeinflussen sind. Für die ersteren bedarf es bei der Kenntnis von geradezu spezifisch wirkenden milden Mitteln und Maßnahmen keiner so eingreifenden, wie der Salvarsantherapie. Bei Heilerfolgen in solchen Fällen kann man aber nicht von Heilung der Alveolarpyorrhöe im althergebrachten Sinne reden. Die Salvarsanbehandlung der Formen

mit Gewebsdestruktion ist meines Erachtens ebenfalls unangebracht, da deren Heilung nur durch Gewebsentlastung und Ausrottung der entstandenen Schlupfwinkel zustande kommen kann.

Wird es auch gelingen, allmählich noch mehr Klarheit über die Einzelheiten der pathologischen Erscheinungen zu bekommen, so dürfte die Therapie doch immer vor einer schweren Aufgabe stehen.

Zum Schlusse möchte ich noch den Herren Direktoren des zahnärztlichen Instituts der Universität Leipzig, den Herren Professoren Dr. Römer und Dr. Pfaff, für ihr freundliches Entgegenkommen herzlich danken.

Die den Abb. 1—5 und 10—13 zugrunde liegenden Präparate wurden in folgender Weise hergestellt:

Präparat, Abb. 1: Fixierung und Härtung in Formol, Entkalkung in 5%iger Salpetersäure und Entsäuerung in 5%igem Kalialaun. Einbettung in Zelloidin. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin.

Präparat, Abb. 2, 3, 5, 12: Nach derselben Vorbereitung Einbettung in Zelloidin. Färbung mit Eisenhämatoxylin und Nachfärbung nach van Gieson (Pikrinsäure und Säurefuchsin).

Präparat, Abb. 13: Nach derselben Vorbereitung Einbettung in Zelloidin. Der auf dem Objektträger befestigte Schnitt wird in violettem Eisenalaun gebeizt. Färbung mit Hämatoxylinlösung nach Heidenhain. Differenzierung in obiger Beize. Nachfärbung mit verdünntem Karbolfuchsin.

Präparat, Abb. 10 u. 11: Fixierung und Härtung in Formol. Einbettung in Paraffin. Färbung mit polychromem Methylenblau.

Präparat, Abb. 4: Fixierung und Härtung in Formol. Einbettung in Paraffin. Vorfärbung mit Pikrokarmin. Hierauf Gramfärbung (Anilinwassergentianaviolett, Jodieren mit Lugolscher Lösung, Alkoholdifferenzierung).

Literatur.

1. Römer, Periodontitis chronica marginalis purulenta, Pyorrhoea alveolaris, in Scheffs Handb. d. Zahnheilk. Wien u. Leipzig, 3. Aufl. 1909. — 2. Sachs, Ätiologie und Therapie der Pyorrhoea alveolaris. Deutsche Zahnheilk. i. Vorträgen, Leipzig. Gg. Thieme, Heft 17/18. — 3. Neumann, Rob., Die Alveolarpyorrhoe und ihre Behandlung. Berlin 1912. Euler, Die Alveolarpyorrhoe und ihre Behandlung. Verhandl. d. V. Intern. Kongr. f. Zahnheilk. II. Bd. S. 395ff. — 4. Zusammenfassung in Port-Euler, Lehrb. d. Zahnheilk., Wiesbaden. Verl. Bergmann, 1915: Arkövy, Miller, Talbot, Partsch, Greve, Karoly, Senn, Michel, Landgraf, Berten, Paul, Blessing (S. 10, 11). — 5. Neuere Veröffentlichungen u. a.: a) Beyer, Med. Klinik, 1917, Nr. 5; 1918, Nr. 3 u. 4. — Derselbe, Zahnärztl. Rundschau 1918, Nr. 28. — b) Kolle, Med. Klinik, XIII. Jahrg. Nr. 3, 1917. — c) Plaut, Spirochätenbefund und Salvarsan bei Alveolarpyorrhöe. Med. Klin. 1917, Nr. 12. — d) Gerber, Die lokalen Spirochätosen der Mundrachenhöhle, Z. R. 1917, Nr. 28. — e) Hofer, Neosalvarsan bei Alveolarpyorrhöe, Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1917. 2. Heft. — f) Lesser und Witkowsky, Spirochätenbefunde und Salvarsan bei Alveolarpyorrhöe. Med. Klin. 1917, Nr. 48. — g) Kümmel, Zur Frage der Ätiologie und Therapie der Alveolarpyorrhöe, Z. R. 1918, Nr. 18 u. 19 und Spirochätenbefund und Salvarsan bei Alveolarpyorrhöe. Med. Klin. 1917, Nr. 39, vgl. Seidel, S. 71. — h) Lohmann, Z. R. 1918, Nr. 45. — i) Beyer, Alveolarpyorrhöe als lokale Spirochätose der Mundhöhle. 1919. — 6. H. Seidel, Die Beziehungen der Spirochäten und der Salvarsantherapie zu Pyorrhoea alveolaris und anderen Erkrankungen des Mundes. D. Zahnheilk. Leipzig, Gg. Thieme, Heft 41. — 7. Greve, Besprechung von Seidels unter 6. genannter Arbeit. D. M. f. Z., Nov. 1919. — 8. P. Kranz, Zur Pathogenese, Pathologie und Therapie der Alveolarpyorrhöe. D. M. f. Z., April u. Mai 1919. — 9. Arkövy, Gruppeneinteilung der Ansichten über die Ätiologie. Port-Euler, Lehrbuch, s. oben unter 4. — 10. Blessing, Pyorrhoea alveolaris, eine ätiologische, klinische und therapeutische Studie. — 11. Blessing, Zur Bakteriologie und antibakteriellen Therapie der Pyorrhoea alveolaris. Heft 5 u. 6 d. Samml. v. Vorträgen a. d. Gebiete d. Zahnheilk. Herausgeg. v. Hofrat Prof. Pfaff. — Ferner Blessing, Alveolarpyorrhöe, Ergeb. d. ges. Z. Jahrg. 3, Heft 6. — 12. Vgl. unter 5. —

13. Vgl. 2., S. 7. — 14. S. unter 1., S. 659. — 15. Dieck, Anatomie und Pathologie der Zähne und Kiefer im Röntgenbilde. — 16. Mamlok und Neumann, Symptome der Alveolarpyorrhöe. Korrespondenzbl. f. Zahnärzte. 1915. S. 25 u. 35. — 17. S. 3. — 18. Mayrhofer, S. Port-Euler unter 4. — 19. Port-Euler, S. 436, vgl. 4. — 20. Struck, Okzipitalneurosen infolge von Alveolarpyorrhoe. D. M. f. Z. Nov. 1918. — 21. Bastyr, Scheffs Handb. d. Zahnheilk. 3. Aufl. 3. Bd. Art. Zahnstein u. Kranz, D. M. f. Z. Jan. 1919. — 22. Senn, Über Alveolarpyorrhöe, D. M. f. Z. 1906. Pyorrhoea alveolaris und ihre Heilbarkeit. Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1902. Ätiologie, Prognose und Therapie der Pyorrhoea alveolaris. Österr. Z. f. Stom. 1903. — 23. Bödeker, Pyorrhoea alveolaris. Arch. f. Z. 1902. — 24. Williger, Zahnärztl. Chirurgie, 2. Aufl., S. 37. Klinkhardt-Leipzig. — 25. Rhein, vgl. 4., S. 461ff. — 26. Vgl. 1., S. 642. — 27. Reinhold, Über mod. Behandlung der Pyorrhoea alveolaris. D. M. f. Z. Juli 1919. — 28. Römer, Atlas der path.-anat. Veränderungen der Zahnpulpa, nebst Beiträgen zur normalen Anatomie des Zahnbisses und der Pulpa bei Menschen. Fehsenfeld, Freiburg i. Br., 1909. Teil IV. Atrophie der Pulpa. — 29. Miller, Mikroorganismen der Mundhöhle, Leipzig 1889. — 30. C. Jung, Die Karies der Zähne. Scheffs Handb. 3. Aufl. 2. Bd. S. 234ff. — 31. Röse, Erdsalzarmut und Entartung. D. M. f. Z. 1908. — 32. Baume, Atrophia alveolaris praecox und Pyorrhoea alv. Scheffs Handb. d. Zahnheilk. 1. u. 2. Aufl. — 33. Römer, vgl. 1., S. 643. — 34. Graser, Behandlung der Erkrankungen der Zähne und des Zahnfleisches. Handb. d. Therapie v. Pentzoldt-Stintzing. 4. Aufl. 2. Bd. 1909. Fischer-Jena. — 35. Talbot, Bericht im Dent. Cosm. 1910 u. 1915. Zit. b. Kranz, D. M. f. Z. Mai 1919. — 36. S. 29, S. 267ff. — 37. v. Bibra, Mautner in Scheffs Handb. d. Z., 3. Aufl. — 38. Aschoff, Lehrbuch der Pathologie 1919. Allg. Teil: Störungen d. Mineralstoffwechsels vgl. auch daselbst S. 763 über Beziehungen von Epithelkörperchen usw. auf das Wachstum der Zähne. — 39. Zuckerkandl, In Scheffs Handb. d. Zahnheilk. 3. Aufl. S. 85. — 40. Vgl. 2., S. 30 bis 39. — 41. Feiler, Die Therapie der Alveolarpyorrhöe. Öster.-ung. Vierteljahrsschr. f. Z. 1910. — 42. Walkhoff, Scheffs Handb. d. Zahnheilk. 3. Aufl. Pathologie u. allg. Therapie d. Pulpenkrankheiten. S. 290. — 43. Beyer, Allg. Gymnastik und Massage, Pentzoldt-Stintzings Handbuch d. Therapie. 4. Aufl. 5. Bd. — 44. Bier, Hyperämie als Heilmittel. — 45. Klapp, Die Saugbehandlung. Berl. Klin. 1906. Heft 212. — 46. Römer, Im Handb. f. prakt. Chirurgie v. Bruns, Garrè u. Küttner. 4. Aufl. 1913. — 47. Greve, Alveolarpyorrhoe. Jahreskurse f. ärztl. Fortbildung. Nov. 1919. Lehmann, München. — 48. Ebner, In Scheff, 4. Aufl. 1. Bd. Mikrosk. Anatomie d. Zahnfleisches, S. 272 und über Interglobularräume, S. 259. — 49. Mikulicz und Kümmel, Krankheiten des Mundes. — 50. Beyer, Die Alveolarpyorrhoe als lokale Spirochätose. Berlin 1919. — 51. Seitz, Alveolarpyorrhoe. Med. Klin., Jahrg. 1919, Nr. 50. — 52. v. Wunschheim, Die Flußsäurebehandlung der Alveolarpyorrhoe. Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1911.

Buchbesprechungen.

Die Syphilis mit besonderer Berücksichtigung ihrer Erscheinungen im Munde. Ein Leitfaden für Zahnärzte und Studierende. Von **Georg Guttmann,** prakt. Zahnarzt in Breslau. Mit 27 farbigen Abbildungen auf 22 Tafeln und 16 schwarzen Abbildungen im Text. Dritte, verbesserte Auflage. Berlin, Verlag von Hermann Meusser 1920. 99 Seiten. Preis geb. M. 40.—.

Als bestes Zeichen für den Wert dieses Buches kann die Tatsache gelten, daß bereits nach Jahresfrist die 3. Auflage erforderlich geworden ist. Diese Auflage ist, wie bei dem kurzen Zwischenraum des Erscheinens ja natürlich, nur wenig gegen die vorigen erweitert worden, berücksichtigt aber alle von den Referenten der vorigen gebrachten Ratschläge.

Die Einteilung des Leitfadens in den allgemeinen Teil und in den speziellen, Mund- und Rachenhöhle behandelnden Teil ist zweckmäßig und gut durchgeführt. Guttmann faßt sich erfreulich kurz und knapp, bringt aber doch in klarer Weise alles Wichtige und Wissenswerte über die Syphilis. Geschickt sind aus den einschlägigen größeren Werken charakteristische Abbildungen ausgewählt. Hier wäre für eine neue Auflage zu wünschen, daß für einige, besonders für mehrere aus dem Jacobi entnommene Tafeln andere, weniger leblos wirkende Abbildungen ausgesucht werden. Für verschiedene Fälle, so besonders die Plaques muqueuses der Tonsillen und die differentialdiagnostisch wichtigen nicht luetischen syphilisähnlichen Erkrankungen erscheint eine Vermehrung der Bildbeilagen empfehlenswert.

Die Ausstattung des Buches ist ausgezeichnet und der Preis angemessen.

Lichtwitz.

Grundzüge der zahnärztlichen Elektrotherapie und Röntgenologie. Von Zahnarzt **Rudolf Leix,** München. Mit 50 Abbildungen im Text und 31 Röntgenbildern auf 3 photographischen Tafeln. Berlin, Berlinische Verlagsanstalt G. m. b. H. 1920. 94 Seiten. Preis geb. M. 36.—.

Dieser kurze Leitfaden führt den Leser ohne jede Vorkenntnisse vollständig in das Gebiet der zahnärztlichen Elektrotherapie sowie der Röntgenologie ein. Leix beginnt mit einer instruktiven physikalischen Erläuterung der Elektrizität und geht dann auf die einzelnen Stromarten und ihre Anwendung ein.

Im zweiten Hauptteil, der Elektrotherapie, werden Elektrolyse, Iontophorese, Faradisation, Thermokaustik, Endoskopie, Heliotherapie, Bleichen mißfarbiger Zähne, Warmluft, Vibrationsmassage, Joddampfbehandlung und Behandlung mit hochgespannten Strömen behandelt.

Der dritte Teil bringt die zahnärztliche Röntgenologie, alles zweckmäßig, durch gut und geschickt ausgewählte Bilder erläutert. Der Verf. versteht es in kurzer und übersichtlicher Weise den Leser in das ganze Gebiet einzuführen. Wer aber heute noch keinen Röntgenapparat besitzt, wird nach der Lektüre es doppelt bedauern, daß ihm durch die unerschwingliche Höhe des Preises eines solchen jetzt leider die Anschaffung fast unmöglich gemacht ist.

Die Ausstattung des Buches ist gut und der Preis angemessen. Lichtwitz.

Preußische Gebühren-Ordnung für Ärzte und Zahnärzte vom 1. September 1920 mit eingehenden Erläuterungen und den für das Erwerbsleben der Medizinalpersonen giltigen Bestimmungen von Dr. **J. Borntraeger,** Regierungs- und Medizinalrat. Fünfte verbesserte Auflage. Leipzg, Verlag von Kurt Kabitzsch. 1921. 99 S. Preis Mk. 9,—.

In Heft 4 der Deutschen Monatsschr. f. Zahnheilk., S. 125 vom 15. II. 1921 habe ich den Kommentar von Dietrich über die neue Preußische Gebührenordnung besprochen und bin zugleich auch in eine teilweise Kritik der neuen zum größten Teil völlig unzulänglichen Sätze eingetreten.

Es erübrigt sich daher bei der Besprechung dieses Kommentars wieder auch auf die Gebührenordnung selbst einzugehen, ich verweise darüber auf meine obigen Ausführungen. Hier ist nur erforderlich eine kurze Angabe des Inhaltes der vorliegenden Schrift und ein gewisser Vergleich der beiden Kommentare.

Dabei ist zu bemerken, daß Borntraeger der vollständige Kommentar ist, während der auf S. 125 besprochene von Dietrich nur ein Nachtrag zum eigentlichen Kommentar ist.

Borntraegers Kommentar ist in 4 Kapitel eingeteilt, 1. Allgemeines über Stellung und Bezahlung des Arztes und über Medizinaltaxen, 2. Die neue Gebührenordnung mit eingehenden Erläuterungen, 3. Ärztliches Rechnungswesen und 4. Gebühren für amts- und gerichtsärztliche Tätigkeit (auch der nicht beamteten Ärzte).

Was einen Vergleich der Kommentare betrifft, so ziehe ich den Dietrichschen vor, womit aber absolut kein ungünstiges Urteil über den vorliegenden gefällt sein soll. Einen Kommentar sollte auch jeder Zahnarzt haben. Auch bei Borntraeger muß wieder bedauernd hervorgehoben werden, daß bei den zahnärztlichen Gebühren überhaupt keine Anmerkungen angebracht worden sind. Warum sucht sich der Verf. nicht dafür die Hilfe eines Zahnarztes? Lichtwitz.

Deutsche Vierteljahrsschrift für Zahnchirurgie (Fortsetzung der Zeitschrift für Mund- und Kieferchirurgie). Herausgegeben und geleitet von Prof. Dr. **B. Mayrhofer** in Innsbruck. IV. Bd., H. 1. Mit 2 Abb. im Text. München und Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann 1920. 44 S. Preis Mk. 8.—.

In dem ersten Beitrage „Zur Einführung, Ausbau und Zukunft der Zahnchirurgie", gibt Mayrhofer die Gründe an, die ihn veranlaßten, die Zeitschrift für Mund- und Kieferchirurgie in eine Vierteljahrsschrift für Zahnchirurgie umzuwandeln. Er zeigt, wie der chirurgisch gehörig durchgebildete Zahnarzt Hilfe bringen kann; die Wurzelspitzenoperation, Zahnzystenoperation, Behandlung von Schußfrakturen und anderer Frakturen der Kiefer, Behandlung von Kiefergeschwülsten, Ausmeißelung impaktierter und verlagerter Zähne, operative Regulierungen, Implantationen, Knochenresektionen und Schleimhautplastiken am Alveolarfortsatze, Behandlung des dentalen Empyems, Entfernung von Fremdkörpern aus dem Antrum, Behandlung der Aktinomykose, Tuberkulose, Lues, Kiefergelenkserkrankungen, Trigeminusneuralgie, Röntgendiagnostik gehören mit in sein Gebiet. Besonderes Gewicht legt M. darauf, daß den zahnärztlichen Universitätskliniken Abteilungen mit Betten angegliedert werden möchten, wie es in Innsbruck seit 10 Jahren eingerichtet ist.

Über die übrigen Beiträge im ersten Hefte wird unter den Auszügen in dieser Monatsschrift berichtet. Jul. Parreidt.

Kommentar zum Umsatzsteuergesetz vom 24. 12. 1919, für Ärzte, Zahnärzte und Besitzer von Heilanstalten. Von Dr. **H. Joachim,** Sanitätsrat, und **Walter Joachim,** Rechtsanwalt. Verlag von Oskar Coblenz 1921. 94 S. Preis Mk. 21.—.

Das neue Umsatzsteuergesetz unterscheidet sich von dem alten vom 26. 7. 1918 insbesondere dadurch, daß nicht mehr nur eine „gewerbliche" Tätigkeit umsatzsteuerpflichtig ist, sondern daß auch die Einnahmen der selbständigen Ärzte aus der freien Praxis zu dieser Steuer herangezogen werden. Es ist also keine Warenumsatzsteuer mehr. Die Verfasser haben in gemeinsamer Arbeit als Arzt und Jurist diejenigen Punkte aus diesem umfangreichen Steuergesetz herausgenommen, die für die Ärzte und Zahnärzte von besonderer Bedeutung sind.

Das Werk gliedert sich in 7 Abschnitte: 1. Die allgemeine Umsatzsteuer auf Lieferungen und sonstige Leistungen mit $1^1/_2$%. 2. Die erhöhte Umsatzsteuer auf die Lieferung bestimmter Luxusgegenstände durch den Hersteller mit 15%, eine Art Luxussteuer. 3. Die erhöhte Umsatzsteuer auf die Lieferung bestimmter Luxusgegenstände im Kleinhandel mit 10%, ebenfalls eine Art Luxussteuer. 4. Die erhöhte Umsatzsteuer auf Leistungen besonderer Art mit 10%. 5. Die Überwachung der Steuerpflichtigen. 6. Die Steuerberechnung und das Veranlagungsverfahren. 7. Die Straf-Übergangs- und Schlußvorschriften.

Da der Raum der D. M. f. Z. für Referate solcher Werke beschränkt ist, anderenfalls aber eine ausführlichere Besprechung in den Kreisen der Kollegenschaft erwünscht sein könnte, habe ich mich hier mit diesem Hinweis begnügt. Jedem Kollegen ist die Beschaffung dieses Werkes sehr zu empfehlen. Gibt es doch über eine ganze Reihe noch bestehender Unklarheiten Aufschluß. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Auszüge.

A. **Herpin, Über eine Phlegmone in der Kinngegend, die seit 7 Jahren nicht erkannt worden war.** Revue de Stomatol. 1920. H. 5.

Der Fall betrifft einen etwa 12jährigen jungen Menschen, der im Jahre 1903 über eine fortschreitende Schwellung in der Kinngegend klagte; im Augenblick der stärksten Schwellung hatte ein Provinzzahnarzt einige provisorisch behandelte Zähne extrahiert und gleichzeitig den Eckzahn gefüllt. Die Schwellung wurde aber erst nach Behandlung mit dem Thermokauter besser, und der Kranke hatte bis 1906 Ruhe. In diesem Jahre setzten plötzlich heftige Schmerzen in der Kinngegend ein; es folgte eine neue Schwellung, die sich sehr rasch entwickelte. Der Zahnarzt entfernte einen kariösen Molaren, ließ Spülungen machen und griff wieder zum Thermokauter. Der Erfolg war derselbe, wie beim erstenmal. Indessen bemerkte der Kranke eine anormale Empfindsamkeit in den unteren Schneidezähnen, während alle anderen Erscheinungen wieder verschwanden. Im Jahre 1910 erhielt der Pat. einen leichten Stoß gegen das Kinn. Kurz darauf entstanden Schmerzen und dann eine leichte Schwellung rechts der Symphyse, der sehr schnell eine spontane Geschwulst folgte. Am Abend verstärkten sich Schwellung und Schmerzen. Es traten Kaubeschwerden hinzu, die sich nachts verschlimmerten. Da der Kranke 5 Uhr abends nach Aachen reiste, mußte er dort einen Arzt zu Rate ziehen, der unverzüglich beiderseits des Kinnes zwei Inzisionen ausführte. Am folgenden Tag wurde ein Chirurg hinzugezogen, der eine Operation dringend empfahl, die am selben Abend vorgenommen wurde. Die Behandlung dauerte 4 Monate. — Am 10. Dezember begann der Patient den Beginn der Erkrankung erneut zu spüren. Man extrahierte ihm einen rechten unteren Molaren und fand an der Wurzel ein kleines Knochenstück. In diesem Zustande bekam ihn der Verf. zu Gesicht. Er erkannte als Urheber den rechten, seitlichen Schneidezahn und extrahierte ihn, nachdem er eine Röntgenaufnahme gemacht hatte. Seitdem ist der Pat. frei von Beschwerden.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Bennejeant. Die Amalgame in ihrer Verwendung an den Zähnen.** (La Revue de Stomatologie, 1920, Heft 6).

Blei, Wismuth, Zinn, Zink, Kadmium, Palladium und Gold amalgamieren ohne Hitze. Die anderen Metalle, außer Silber und Kupfer, sind endothermisch. B. spricht nun über das Erhärten der Amalgame bei gewöhnlicher Temperatur, sodann über ihre Veränderlichkeit in bezug auf ihre Härte und ihr Volumen während der Erstarrung.

Unter den zweizahligen Amalgamen erwähnt er: Hg-Kadmium, Hg-Wismuth, Hg-Blei, Hg-Kupfer, Hg-Zinn, Hg-Gold, Hg-Platin, Hg-Palladium. Diese erhärten rasch und kontrahieren wenig. Bei den dreizahligen nennt er: Hg-Zinn-Silber, bei den vierzahligen: Gold-Platin-Silber-Zinn. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Bozo, Muß man zur Aufnahme von Kronen bestimmte Zähne devitalisieren?** Revue de Stomatol 1920. Heft 5.

Bozo glaubt dieses Thema einmal wieder zur Diskussion bringen zu müssen, weil die Ansichten hierüber noch immer stark divergieren. Er führt zuerst die Gründe derjenigen an, die die Devitalisation als unnötig erklären, sodann die Gründe derjenigen, die die Devitalisation für unerläßlich halten. Nach seiner Überzeugung müssen solche Zähne stets devitalisiert werden. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Frey. Beitrag zu einer dentiferen Zyste. (La Revue de Stomatologie, 1920, Heft 6.)

Der Verf. wiederholt einen Ausspruch Chibrets: „Alle diese Tumoren sind gleicher Art und gleichen Ursprungs trotz ihrer anscheinenden Verschiedenheit." Er führt weiter aus, daß schon Coryllos den Versuch gemacht habe die harten Tumoren zu klassifizieren in:

I. Zahntumoren (Dentome): a) Dentome der Krone. b) Dentome der Wurzel. c) Dentome von Malassez und Galippe. d) Pulpadentome. II. Adamantinome: 1. Solide. a) Einfache. b) Brokasche Adamantimone. 2. Weiche. a) Einfache, b) Brokasche.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Lagrange. Über den Einfluß von Mundsepsis und von infektiösen, periapikalen Herden auf den Allgemeinzustand. (La Revue de Stomatologie, 1920, Heft 6.)

Eine Mundsepsis hat immer eine Erkrankung des Zahnfleisches zur Folge, ferner Krankheiten der Mukosa, Bildung von Abszessen, Fisteln und Alveolarpyorrhöe. Eine solche Infektion ist aktiv und übertragbar und darf deshalb nicht übersehen werden. Bei den periapikalen Infektionen sehen wir, wie ihre Ausbreitung durch die Blutbahn vor sich geht.

An den in der Wurzelgegend entstehenden Erkrankungen können 3 Ursachen schuld sein: 1. Epitheliale Zysten, 2. Knochenverdünnungen medikamentösen Ursprungs, 3. Granulome, Neubildungen. Diese sind die häufigsten.

An mehreren Fällen schildert der Verf., wie infolge des Einflusses der Infektion vom Mund aus der Allgemeinzustand des Patienten in Mitleidenschaft gezogen wird. Diese Infektionen sind nach seiner Ansicht die heftigsten, gefährlichsten, aber auch am leichtesten zu heilenden.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Chompret. Anästhesie durch intraligamentöse Injektionen.** (La Revue de Stomatologie, 1920, Heft 6.)

Bei der Anästhesie, die uns die schmerzlose Extraktion der Zähne ermöglichen soll, müssen wir unser besonderes Interesse den Bändern des Zahnes, dem Ligamentum circulare und dem Ligamentum intraalveolare zuwenden. Auf diese Bänder haben die Autoren bisher scheinbar wenig Wert gelegt. Das Ligamentum circulare ist von der Fibromukosa und seiner Nachbarschaft nicht scharf abgegrenzt und wird schon bei Injektionen in das Zahnfleisch sehr rasch anästhetisch. Ähnlich verhält es sich mit dem Ligamentum intraalveolare Infolgedessen anästhesiert Chompret direkt diese Bänder und die Interdentalräume, womit er seit vielen Jahren recht gute Erfolge erzielt haben will. Im weiteren Verlauf der Arbeit schildert der Verf. die Technik seiner Injektionsmethode und erläutert sie an einer Abbildung.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Die Firma **Dr. F. Schönbeck & Co.,** Chem. Laboratorium, ist nach Eintritt des Chemikers und Keramikers Dr. A. Kahr in eine Gesellschaft m. b. H. umgewandelt worden. Die Firma firmiert: Dr. F. Schönbeck & Co., Dental-Pharmazeutische Fabrik, G. m. b. H.

Zahnärztlicher Unterricht in Straßburg. P. Spira, Semaine Dentaire 1921, Heft 3. Seitdem die Universität unter französischer Herrschaft steht ist der Studiengang dem der übrigen französischen Universitäten angepaßt worden. Dieser uns allen gut bekannte Studiengang wird lang und breit geschildert, nachdem vorher der deutsche beschrieben wurde. Die Nebeneinanderstellung zeigt, daß wieder einmal das Deutsche das Gründlichere und Bessere ist. Die Leitung liegt in den Händen des Monsieur Eugène Lickteig. auf dem Gebiet der Zahnersatzkunde und Orthodontie unterrichtet Monsieur Albert Lévy, auf dem Gebiet der operativen Zahnheilkunde Monsieur P. Spira.

Drei ehemals deutsche Kollegen als Lehrer französischer Studenten!!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G. Würzburg.

Beitrag zur zahnärztlich-funktionellen Schienung der Kieferfrakturen.

(Neue intraorale Gelenkführung.)

Von

Bernhard Dirks, Zahnarzt in Dortmund.

Mit 9 Abbildungen.

Die Behandlung der Kieferbrüche erfordert neben der in vielen Fällen notwendigen Wundversorgung wie bei anderen Frakturen Retention der Fragmente in der normalen Stellung. Diese Retention, der meist eine Reposition oder seltener die langsame „Redressierung" vorausgehen muß, versuchte man in den ältesten Zeiten wohl nur durch einen einfachen Kopfverband nach Art des Kinntuches, der Funda maxillae, oder später der capistrumartigen Verbände zu erreichen, wenigstens bei den häufigeren Frakturen des Unterkiefers.

Schon im Jahre 450 v. Chr. war es jedoch Hippokrates bekannt, wie in seiner Schrift: „*περὶ ἄρθρων*" zu lesen ist, daß die von ihm aus karthagischem Leder angefertigte „Schleuder" nicht ausreichte, selbst wenn sie mit Leim und Gummi auf dem Kiefer befestigt war. Daneben empfiehlt Hippokrates daher noch, die dem Bruch benachbarten Zähne mit Golddraht oder Zwirn zusammen zu binden. Dieses „Verbinden der Zähne", das auch drei Jahrhunderte später von Celsus und sogar noch im 10. Jahrhundert nach Chr. von Paulus von Ägina und später von Wilhelm von Saliceto mit gewachsten Seidenfäden, Pferdehaaren usw. geübt wurde, ist wenig zu empfehlen. da die Zähne infolge des dislozierenden starken Muskelzuges leicht locker und empfindlich werden.

Deshalb empfahl ja auch Hippokrates, das „Gehege der Zähne" zu durchflechten, um die Kraft des Muskelzuges auf mehrere Zähne zu verteilen. Schon früh wird daneben aber auch, wie bei anderen Frakturen, eine äußere Schiene aus Holz, Leder, Blech usw. angewandt worden sein. Scymanowsky zuerst nahm bei Kieferfrakturen Gips, der ja auch bei Frakturen der Extremitäten bis heute verwandt wird.

Ähnlich wie Scymanowsky gingen vor Schreger, Böttger, Hager, Dornblüth, Landgren, Bouisson, Malgaigne, Hamilton und Fleming.

Boyer legte Korkstücke zwischen obere und untere Zahnreihe. Dadurch war der Biß gesperrt und so sollte bei ruhig gestelltem Kiefer die Nahrungsaufnahme ermöglicht werden. Ähnlich verfuhren Spoeth und Heydok mit Schienen aus Horn und Metall.

Alle bisher erwähnten Schienen benutzten den gesunden Oberkiefer mit als Stütze für den Unterkiefer, der ja bekanntlich viel häufiger verletzt wird.

Die oben beschriebene Zahnligatur, das „Verbinden der Zähne", konnte allein nicht ausreichen, die Fragmente wirksam zusammen zu halten. Busch, Berard und Chassaignac berichten daher auch über Mißerfolge mit dieser Ligatur, die, abgesehen von ganz einfachen Fällen, wohl nur dann Erfolge aufzuweisen hatte, wenn der gesunde Oberkiefer dem fest angepreßten frakturierten Unterkiefer außerdem noch als Stütze diente.

Die Knochennaht, die bis in die neueste Zeit als Fixationsmittel gebraucht wurde und noch z. B. von Leser in seinem Handbuch der Chirurgie (6) warm empfohlen wird, jedoch wegen der leicht auftretenden Nekrosen nicht zu empfehlen ist, dürfte als „direktes Vereinigungsmittel" ohne Zuhilfenahme des gesunden Oberkiefers die erste Stelle einnehmen. Dazu verwandt wurde Draht aus Silber, Aluminiumbronze usw.

Im 17. Jahrhundert wurden Schienen aus Metall oder Elfenbein (Johann Mays 1695) angewandt, die entweder nur an den Zähnen befestigt waren, oder häufig auch durch eine pelottenartige mit dem intraoralen Apparat in fester Verbindung stehende extraorale Vorrichtung dem Kiefer auch von außen her eine Stütze gaben. Solche Schienen waren wohl die ersten, bei denen auf eine absolute Ruhigstellung verzichtet wurde: Der Patient konnte seinen Kiefer gebrauchen, ohne daß eine größere Dislokation der Frakturteile dabei zu befürchten war. Auf die Hilfe des gesunden Oberkiefers als Widerlager für den frakturierten Unterkiefer wurde hier verzichtet. Die Schiene des Regimentschirurgen Rüthenick (1799) darf wohl als Typus solcher extra-intraoralen Apparate gelten. Die spätere Konstruktion Kingsleys war primitiver und auch wohl weniger exakt einzustellen. — 1852 formte der Pariser Zahnarzt Robert aus 4 Millimeter dicken Bleiplatten Schienen, die über die der Frakturstelle benachbarten Zähne gebogen waren und gehalten wurden durch eine Drahtschlinge, die am unteren Kieferrande auf der äußeren Haut über einer Pflasterrolle zusammengedreht war, also durch die Muskulatur des Mundbodens und der Wange hindurchgeführt werden mußte. Bardeleben nahm statt der Bleiplatten solche aus Silber oder Guttapercha, die in gleicher Weise befestigt wurden.

Morel-Lavallèe reponierte die Bruchteile mit Drahtschlingen und nahm von der Zahnreihe des reponierten Kiefers mit erwärmter Guttapercha einen Abdruck. Dieser diente erhärtet dem Kiefer als Stützschiene.

1863 machte Süersen in Berlin auf ähnliche Weise einen Abdruck des reponierten Kiefers und drängte die Zähne der einzelnen Fragmente in eine nach diesem Abdruck angefertigte Silberschiene. Sands in New York machte in demselben Jahre die erste Kautschukschiene. Der deutsche in Paris lebende Zahnarzt Weber demonstrierte 1865 eine solche Schiene in Leipzig. Haun in Erfurt befestigte eine Hartkautschukschiene mit Guttapercha auf der Zahnreihe des frakturierten Kiefers. Hammond legte wohl als erster eine außen und innen dem Zahnbogen parallel laufende Drahtschiene, die ja hygienischer ist, als z. B. die bis in die neueste Zeit von Warnekros (16) angewandte Kautschukschiene.

Sauer (Berlin) machte eine Drahtschiene aus zwei Teilen, die erst im Munde an der Bruchstelle durch Scharnier oder ähnlich vereinigt wurden. Schröder (Berlin) brauchte in neuester Zeit zur Befestigung solcher Drahtschienen Schraub-

bänder. Richelmann in Straßburg und Michel und Klughardt in Würzburg waren wohl die ersten, die der Drahtschiene eine bessere Fixation gaben durch verlötete Vollbänder nach Art der orthodontischen Retentionsapparate (4, 7). Sauer war auch der erste, der durch Anwendung seiner „schiefen Ebene" besonderes Gewicht auf Verheilung ohne die leider so oft beobachtete „laterale Dislokation" legte. Auch die Ausnutzung der Kaumuskeln zur „Redressierung" eines veralteten Bruches mit Hilfe seiner schiefen Ebene dürfte ein ebenso einfaches und wirksames, wie geniales Mittel darstellen: An die Drahtschiene des Unterkiefers wird in schräger Richtung in der Gegend der Molaren oder Prämolaren ein Metallplättchen angelötet, das beim Schließen des Mundes den Unterkiefer zwingt, sich trotz der lateralen Verlagerungstendenz zum Oberkiefer in richtige Artikulation einzustellen.

Auch ohne Anwendung dieser schiefen Ebene konnte ja eine Unterkieferfraktur dental geschient werden, wenigstens, wenn zu beiden Seiten der Fraktur Zähne zur Befestigung der Schiene vorhanden waren. Jedoch war, wenn es sich nicht um eine Fraktur in der Medianlinie handelte, fast mit Sicherheit trotz der größten Stabilität der Schiene eine Verheilung mit „lateraler Dislokation" zu erwarten. Das gilt auch bei Anwendung der Knochennaht oder der Aluminiumresektionsschiene, wie sie im russisch-japanischen Kriege verwandt wurde. Die schiefe Ebene Sauers beseitigte die laterale Dislokation, ohne den Patienten durch dauernde Fixation des Unterkiefers an dem gesunden Oberkiefer zu belästigen. Natürlich waren schon vor Sauer Schienen konstruiert worden, welche die unphysiologische Fixation des Unterkiefers vermieden, beispielsweise Kingsleys Schiene. Aber alle mit diesen Apparaten behandelten Fälle mußten fast mit Sicherheit mit lateraler Dislokation verheilen, wenn es sich nicht gerade um eine Median- oder eine symmetrische Fraktur handelte.

Der Wert der schiefen Ebene tritt aber besonders dann in die Erscheinung, wenn die Fraktur jenseits der Zahnreihe im Angulus mandibulae oder im Ramus ascendens liegt. Ohne Anwendung der schiefen Ebene oder der später zu beschreibenden Konstruktionen, die auf Sauers Arbeit aufbauten, ist eine richtige Verheilung vollständig ausgeschlossen, wenn man nicht durch Fixation des Unterkiefers an dem gesunden Oberkiefer die Heilung „durch dauernden Mundschluß erkaufen" will. Das dürfte aber bei Schußfrakturen, die ja Komminutivfrakturen sind und selten ohne langwierige Eiterung einhergehen, für den Patienten eine sehr große Belästigung bedeuten. — Noch in neuerer Zeit hat Port für solche schwierigeren Fälle eine Zinnschiene angegeben, bei der der Patient nur durch eine kleine Lücke zwischen oberem und unterem Teil der gegossenen Schiene mit dünnbreiiger oder flüssiger Kost ernährt wird. Der Patient selbst dürfte wohl am besten einsehen, welchen Vorteil ihm in diesem Falle die Anwendung der Sauerschen schiefen Ebene gewährt. Sie gestattet dem Patienten, auch während der Heilung Gebrauch von seinem frakturierten Kiefer zu machen und verhindert gleichwohl eine Verheilung mit lateraler Dislokation.

In schwierigeren Fällen (bei Angulusfrakturen usw.) kommt man mit Anwendung der Schröderschen Gleitschiene weiter. Bei dieser wird das fast immer mit der lateralen Dislokation verbundene Abweichen der kranken

Seite auch nach rückwärts (seltener nach vorne) noch besonders durch Anwendung einer Gleithülse, die an der Oberkieferschiene befestigt ist, verhindert (12, 13, 14, 16). Diese Gleithülse ist rückwärts geschlossen. Ein mit dem Unterkieferdrahtbogen verbundener Dorn schleift nun in der Führungshülse und beseitigt so die Dislokation nach rückwärts — auch dann, wenn der Patient den Mund öffnet.

Diese Führung des Unterkiefers durch die Gleitschiene gewährt natürlich auch den durch die Schiene selbst nicht direkt zu fassenden Frakturteilen — etwa im aufsteigenden Aste — eine relative Ruhe und befördert so ihre Heilung.

Auch Pfaff und Rumpel haben Schienen konstruiert, durch die die Verlagerung des kranken Kiefers vermittels eines zwischen Ober- und Unterkiefer angebrachten Scharniergelenkes verhindert werden soll. Sowohl die Schiene Pfaffs, als auch Rumpels Stabilisierungsgelenk bestehen im Prinzip aus einem intermaxillären Scharniergelenk, dessen einer Arm zur Oberkieferschiene führt und mit dieser gelenkig verbunden ist, der andre Arm führt zum Unterkieferbügel und ist mit diesem gelenkig verbunden (9, 10). Auch die Konstruktionen Pfaffs und Rumpels gestatten dem Patienten während der Heilung Gebrauch von seinem Kiefer zu machen, sind also im weiteren Sinne als funktionelle Schienen zu bezeichnen.

Die letzte und neueste Konstruktion ist jedoch das „äußere Gelenk" Schröders (12). Dieses ist besonders für schwierigere Fälle mit Knochenplastik angegeben worden.

Ein extraoraler fest mit der Schiene des Oberkiefers verbundener Bügel wird bis vor das Ohr des Patienten in die Gegend des Kiefergelenkes geführt. Hier trägt der Bügel eine Platte, die einen der Form und Neigung der Gelenkbahn entsprechenden Schlitz hat. In diesem Ausschnitt schleift nun ein mit der Unterkieferschiene verbundener kurzer Stift, der dem Gelenkköpfchen des Unterkiefers entspricht. Bei der Öffnung des Mundes beschreibt der Stift in seinem Führungsschlitz dieselbe Bahn, wie das durch die Fraktur ausgeschaltete Gelenkköpfchen. Auch Schröders „äußeres Gelenk" ist ganz auf die Funktion des Kiefers eingestellt und dürfte wohl der komplizierteste Apparat sein, der bis jetzt zur funktionellen Behandlung von Kieferfrakturen ersonnen worden ist.

Obwohl die schiefe Ebene Sauers wohl den ersten bedeutenden Markstein in der Geschichte der funktionellen Behandlung der Kieferfrakturen darstellt, wie oben gezeigt wurde, muß doch betont werden, daß die Verlagerung nach rückwärts, auf die Schröder bei der Konstruktion seiner Gleitschiene zuerst Rücksicht nahm, von Sauer nicht beachtet wurde.

Auch das Gelenk der gesunden Kieferseite wird ja durch den Muskelzug so stark belastet, daß es nicht nur empfindlich wird (Schmerzen im Ohr!), sondern sogar das Kieferköpfchen etwas nach rückwärts treten läßt. Oft wurde von uns daher auch eine deutlich wahrnehmbare Distalverschiebung auch der gesunden Seite beobachtet.

Da ist der Nutzen der auf der gesunden Seite angebrachten Schröderschen Gleitschiene zu verstehen. Auch das Abweichen des Kiefers nach der kranken Seite, das ja die schiefe Ebene bei geöffnetem Munde wegen ihrer schrägen

Lage immer noch zuläßt, dürfte die normale Funktion des Kiefers und damit die relative Ruhigstellung der durch die Schiene nicht zu fassenden Frakturteile im aufsteigenden Ast usw. beeinträchtigen.

Die Gleitschiene Schröders, aber auch die von Klughardt angegebene doppelte schiefe Ebene (4) vermeidet diese Nachteile. Die Schienenteile des Ober- und Unterkiefers sind ja nicht schräg, sondern fast senkrecht zur Kauebene eingestellt. Außer anderen, später noch zu erwähnenden Mängeln hat jedoch immer noch die gleitende Bewegung der Schienen die Neigung, wenigstens bei stärkerem Muskelzug, in eine ruckweise überzugehen, was abgesehen von den damit für den Patienten verbundenen Schmerzen auf die Heilung der Fraktur in manchen Fällen ungünstig einwirken könnte. — Im Gegensatz dazu sind wieder die Schienen Pfaffs und Rumpels ohne größere Reibung in Funktion zu setzen, haben aber beide den Nachteil, daß die Lateral-Verschiebung fast sicher nach längerem Gebrauch wieder stark in die Erscheinung tritt, wenigstens bei geöffnetem Munde. Auf die anderen Nachteile dieser Schienen, besonders wieder gegenüber der Schröderschen Gleitschiene, wird später eingegangen werden.

An dem „äußeren Gelenk" Schröders wäre zunächst auszusetzen, daß es zu kompliziert ist, daß es infolge der extraoralen Anordnung den Patienten leicht belästigen kann und daß es auch zu auffällig ist. Im übrigen schien es uns, als ob das äußere Gelenk mit seinem langen extraoralen Bügel allein nicht genügend fest vor dem Ohre zu verankern wäre, besonders wenn im Oberkiefer nur noch Frontzähne stehen. Auch das wäre wohl ein Nachteil, der gegen die Anwendung des Gelenkes spricht.

Von allen zuletzt besprochenen Apparaten, die man als funktionelle Kieferbruchschienen bezeichnet hat, weil sie dem geschienten Kiefer bis zu einem gewissen mehr oder weniger hohen Grade seine Funktion gestatten, ist während des Krieges wohl am meisten die Schrödersche Gleitschiene genannt und in ihrem Werte erkannt worden und nicht mit Unrecht.

Bruhn und Lindemann vertreten nun im Gegenteil in einem ihrer letzten Hefte über die „gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen" (Wiesbaden 1917) die Ansicht, daß die sogenannte „funktionelle Schienung" in der Art, wie sie in Schröders Gleitschiene oder in Schröders „äußerem Gelenk" zur Ausführung gekommen ist, bei einer eventuell vorzunehmenden Knochenplastik zweckmäßig durch die „absolute Ruhigstellung" des Kiefers ersetzt wird.

Im Gegensatz dazu ist Schröder in seinem Aufsatz in der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1917, Heft 10, der Ansicht, die auch früher schon von ihm vertreten wurde, daß gerade die absolute Ruhigstellung, die Fixation des frakturierten Unterkiefers an dem Oberkiefer „eher einen Rückschritt als einen Fortschritt darstellt". Denn besonders die funktionell geschienten Fälle heilten nach Schröder überraschend und „organisierten sich schneller, als die jeder Beanspruchung baren Transplantate".

Obwohl nun zahlenmäßig vergleichbare, statistische Angaben zur definitiven Entscheidung der Frage, die ja immer wünschenswert sind, weder von Bruhn und Lindemann, noch von Schröder gemacht wurden, dürfte doch sicher sein, daß der Patient — auch der hat ja mitzureden — in jedem Falle der funk-

tionellen Schiene den Vorzug geben würde. Denn nur die funktionelle Schiene gestattet es ja dem Patienten, während des Heilungsverlaufes einen, wie Schröder sagt, „zwar nicht normalen, aber ausreichenden Gebrauch von seinem Kiefer zu machen", während die veraltete von Port u. a. vertretene Methode der „absoluten Ruhigstellung", die jetzt von Bruhn und Lindemann wieder aufgenommen wurde, die „Heilung durch dauernden Mundschluß erkauft".

Selbst wenn wir also annehmen wollen, daß die nach Bruhn und Lindemann behandelten Fälle trotz der „unphysiologischen" Fixation des Unterkiefers durchschnittlich ein gleich gutes Heilungsresultat ergaben, als die nach Schröder funktionell behandelten Fälle, so wäre eben doch mit Rücksicht auf die Bequemlichkeit des Patienten die funktionelle Schienung, wo sie überhaupt anwendbar ist, vorzuziehen.

Der nach der neuen Methode von Bruhn und Lindemann behandelte Patient kann während der ganzen Heilungsdauer nicht sprechen und ist nur mit dünnbreiiger oder flüssiger Kost zu ernähren. Das ist schon bei einer einfachen Friedensfraktur, die ja durchschnittlich nach etwa 6 Wochen konsolidiert ist, für den Patienten zweifellos sehr unbequem, ganz zu schweigen von der ungünstigen psychischen Einwirkung, die der dauernde Mundschluß auf den Patienten ausüben dürfte. Kriegsfrakturen aber brauchen durchschnittlich sehr viel länger bis zur Konsolidation der Fragmente — eine langwierige Sequestereiterung der Splitterbrüche verzögert leider sehr oft den Heilungsverlauf —, und so hat man denn mit Recht gerade bei den Kriegsfrakturen die Anwendung der Portschen Zinnschiene, obwohl sie besonders für den Gebrauch im Felde angegeben war, wieder aufgegeben. Heute werden Kieferfrakturen fast ausnahmslos funktionell behandelt. Auch Bruhn wendet ja meines Wissens die absolute Ruhigstellung der Kiefer nur dann an, wenn es sich um die Einheilung eines Transplantates handelt. — Der Gedanke von Bruhn und Lindemann, die Heilung könne durch eine funktionelle Schiene wegen der immer noch vorhandenen geringen gegenseitigen Beweglichkeit der Fragmente während der Funktion des Kiefers ungünstig beeinflußt werden, liegt ja nahe — besonders aber dann, wenn zahnlose oder ungenügend bezahnte Fragmente durch die Schiene oder Pelotte nicht genügend sicher gefaßt werden können. Allein eine geringe gegenseitige Beweglichkeit der Fragmente, die dann noch vorhanden ist, dürfte für den Heilungsverlauf meist nicht von entscheidender Bedeutung sein, wenn nur die Schiene richtig angelegt wurde. — In einer großen Zahl von Fällen ist das allerdings nicht der Fall. Man muß von einer funktionellen Schiene verlangen, daß auch bei geöffnetem Munde möglichst keine gegenseitige Verschiebung der Fragmente besteht, mit anderen Worten, der durch die Fraktur seiner Verbindung mit dem Gelenke beraubte Kieferteil muß beim Öffnen des Mundes möglichst in derselben Bahn geführt werden, die er auch vor der Verletzung beim Öffnen des Mundes beschrieben hat. Diese Forderung wurde allerdings von der Schröderschen Gleitschiene in der Form, wie sie noch kurz vor Beginn des Weltkrieges von Schröder selbst beschrieben und angewandt wurde, nicht erfüllt.

In seiner ersten Mitteilung über die Gleitschiene (13) hatte Schröder auf die Bedeutung der Öffnungskurve des Unterkiefers überhaupt keine Rücksicht

genommen. Noch im Aprilheft des Korrespondenzblattes für Zahnärzte 1913, S. 113, Abb. 13, als Schröder nach 3 Jahren wieder über die Konstruktion seiner Gleitschiene berichtete, war der Neigungswinkel der Gleitschiene und ihr Krümmungsradius so angegeben, als wenn es sich um eine reine Scharnierbewegung des Kiefergelenkes handelte. Es sei gestattet, diese Abbildung Schröders als Abb. 1 hier wiederzugeben.

Das Öffnungszentrum des frakturierten Unterkiefers war also bei der Konstruktion der Gleitschiene im Gelenk selbst angenommen worden; jedenfalls hatte bei dem bestehenden Muskelzug die frakturierte Unterkieferseite die Möglichkeit sich so zu bewegen, als wenn das Öffnungszentrum des Unterkiefers sich im Gelenk selber befinde. — Es ist leicht einzusehen, daß bei dieser

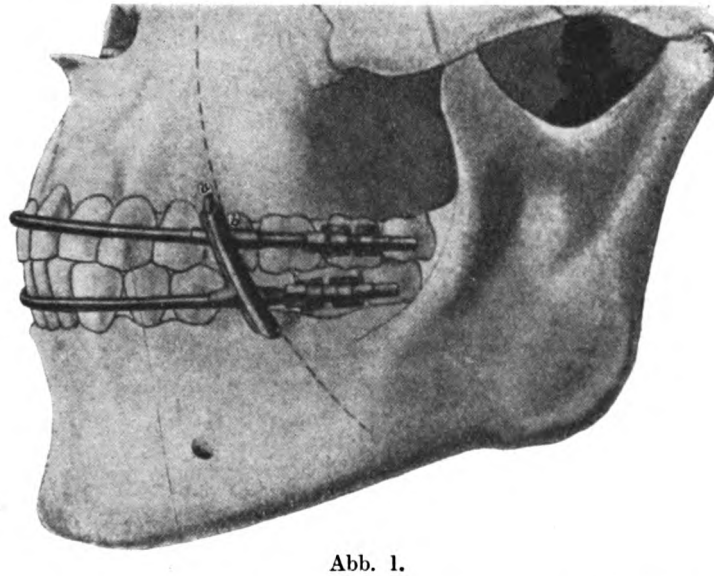


Abb. 1.

Anordnung der Gleitschiene die Frakturteile nicht jene „Ruhe in der Bewegung" erhielten, die den wirklich funktionellen Verband kennzeichnet.

Weder die Form A der Gleitschiene (siehe Williger-Schröder: Die zahnärztliche Hilfe im Felde), die ja gewöhnlich zur Anwendung kommt, noch die Form B, bei der eine Verlagerung nach vorne beseitigt werden soll, garantiert beim Öffnen des Mundes dafür, daß keine Verlagerung der Frakturteile stattfindet, wie man es von einem idealen funktionellen Verband doch fordern muß. Ob dadurch in gewöhnlichen Fällen eine Schädigung des Patienten eintritt, ob die Heilung verhindert oder nur verzögert werden kann, soll hier nicht entschieden werden. Sicher ist wohl, daß, wenigstens wenn es sich um die Einheilung eines Transplantates handelt, der Kiefer beim Öffnen des Mundes möglichst in der Bahn geführt werden muß, die er auch vor der Verletzung beschrieben hat. Davon kann keine Rede sein, wenn man das „Öffnungszentrum" des Unterkiefers im Gelenk annimmt und mit Schröder Neigung und Krümmungsradius der Gleitschiene so wählt, als ob es sich um eine reine Scharnier-

bewegung des Unterkiefers in der Fossa condyloidea handelte. Die falsche Neigung der Gleitschiene zur Kauebene, genauer, zum Drahtbogen, wie sie Schröder angab, ist sonderbarerweise bis heute bei vielen im Handel befindlichen Gleitschienen beibehalten worden. Bei einigen vom zahnärztlichen Institut der Universität Würzburg bezogenen Exemplaren schneidet der Krümmungsbogen der Gleitschiene das angelötete Röhrchen, das ja wie der Drahtbogen normalerweise in der Kauebene liegt, in einem Winkel von etwa 60—65°.

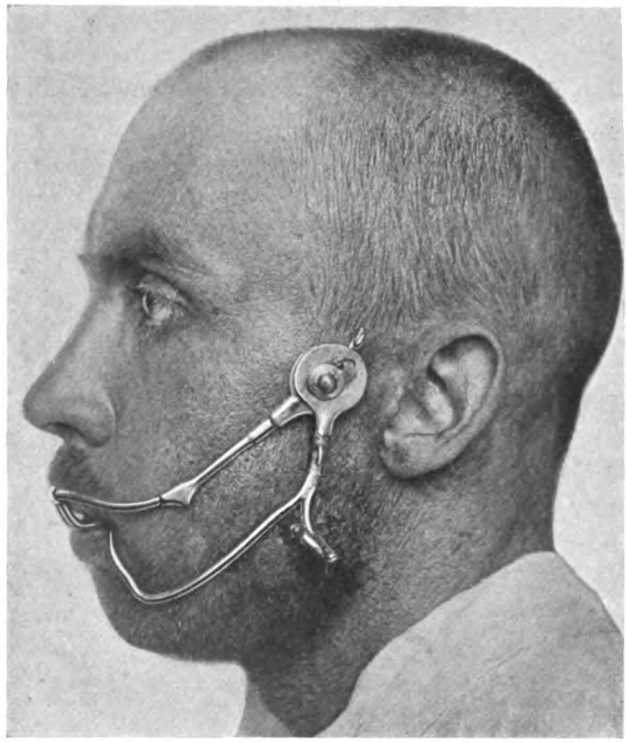


Abb. 2.

Das entspricht ziemlich genau der Lage des falschen Öffnungszentrums im Gelenk selber.

Die Krümmung des Dorns müßte, richtig angeordnet, zum angelöteten Röhrchen bzw. Drahtbogen in einem Winkel von etwa 80° stehen[1]), wenn man mit Gysi, Bennett, Walker, Breuer usw. das Öffnungszentrum unterhalb und dorsalwärts vom Gelenk selber annimmt. Die Angaben der einzelnen Autoren über die Lage des Rotationszentrums weichen zwar voneinander ab, alle aber sind natürlich darin einig, daß es sich nicht um eine Drehung, also Scharnierbewegung im Gelenk selber handelt. Im Mittel dürfte, wie auch aus

[1]) Eine individuelle Neigung der Gleitschiene und ihres Krümmungshalbmessers für jeden Frakturfall zu suchen, wie es Kartin und Lehne (siehe Literaturverzeichnis) beschrieben haben, dürfte wegen der geringen in Betracht kommenden Differenzen überflüssig sein.

meinen eigenen Untersuchungen hervorgeht, der Öffnungsbogen in der Gegend des I. Molaren die Kauebene in einem Winkel von etwa 80° schneiden. Der Krümmungsradius dieses Öffnungsbogens beträgt etwa 7—8 cm[1]). Dementsprechend muß natürlich auch die Krümmung der Gleitschiene einen Radius von etwa 7—8 cm besitzen. Weder die Neigung der bisher im Handel befindlichen Gleitschienen noch besonders deren Krümmungsradius entsprachen meist den oben angegebenen mittleren Werten.

Auch dann aber, wenn man die erwähnten Fehler beseitigt, handelt es sich natürlich immer noch um einen verhältnismäßig mangelhaften Ersatz für das

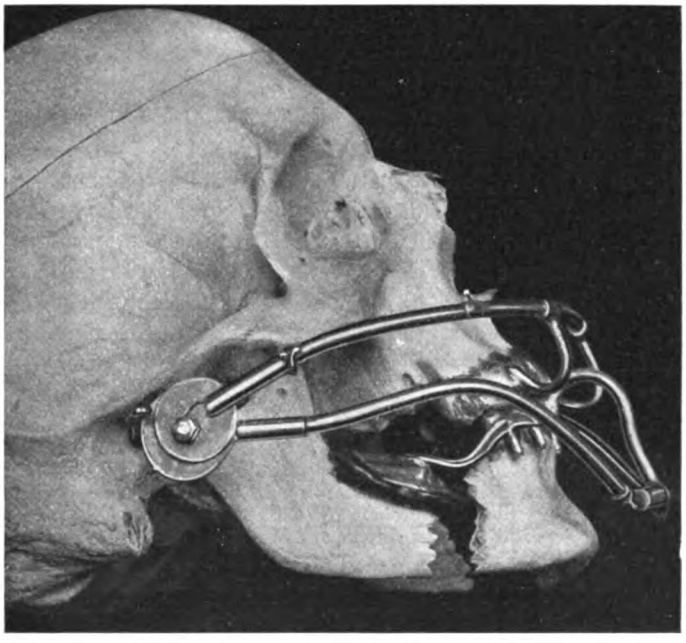


Abb. 3.

ausgeschaltete Kiefergelenk, dessen Einfluß auf die Bewegungsbahn der Frakturteile ja nur durch die direkte Schienung dieser Teile vollkommen wieder herzustellen wäre. Diese direkte feste Schienung muß aus bekannten Gründen (zahnlose Fragmente, ungünstige Lage der Bruchstellen) oft unterbleiben, wenn man nicht die von Bruhn und Lindemann in die Kieferchirurgie wieder eingeführte Nagelextension anwenden will. Auch in diesem Falle aber ist möglichste Entlastung der Nägel zur Vermeidung größerer Nekrosen in ihrer Umgebung durch eine funktionelle Schiene nicht nur wünschenswert, sondern

[1]) Festgestellt wurden diese Maße nach folgender Methode: An den Zähnen des Oberkiefers wurde in der Gegend des I. Molaren ein Plättchen senkrecht zur Kauebene befestigt. Auf diesem Plättchen konnte der Verlauf der Unterkieferbewegung beim Öffnen des Mundes aufgezeichnet werden. Der Unterkiefer war nämlich fest mit einer Öse verbunden, die beim Zahnreihenschluß etwa am oberen Rande des Plättchens lag. Beim Öffnen des Mundes beschreibt die Öse auf dem Plättchen einen Weg, der durch einen in die Öse gehaltenen scharfen Griffel aufgezeichnet wurde.

in vielen Fällen unumgänglich notwendig. — Schröder wandte in diesen Fällen in Verbindung mit der Nagelextension das gleichfalls von ihm konstruierte schon oben kurz beschriebene äußere Gelenk an. Siehe Abb. 2 am Patienten, Abb. 3 in situ am Schädel.

Dieses äußere Gelenk scheint in der Tat auf den ersten Blick auch für weniger schwierige Fälle der ideale funktionelle Verband zu sein, der auch vor der richtig angelegten Gleitschiene noch viele Vorzüge hat. Als besondere Nachteile sind jedoch bereits genannt: Schwierigkeit der Anwendung, Belästigung des Patienten durch die extraorale Anordnung des Apparates, Auffälligkeit der extraoralen Teile.

Der Gedanke, die primitive Schlittenführung der Schröderschen Gleitschiene durch eine Gelenkführung zu ersetzen, die die oben erwähnten Nachteile des äußeren Gelenkes nicht besitzt, ist ja schon wiederholt zur Ausführung gekommen.

Die bereits erwähnte Scharnierschiene von Pfaff und das „Stabilisierungsgelenk" von Rumpel stellen Apparate dar, durch die eine Schrödersche Gleitschiene nach Angabe ihrer Erfinder unter Umständen vorteilhaft ersetzt werden kann. Auch das Kugelgelenk von Zimmer (Greifswald), das intraorale Gelenk von Ernst und das Herbstsche Okklusionsscharnier müssen wohl an dieser Stelle kurz erwähnt werden, wenn es sich auch im obigen Sinne um äußerst primitive Konstruktionen handelt. Da die Schiene Pfaffs einer eingehenden Kritik unterworfen werden soll, so sei es gestattet, zunächst Pfaffs eigene Beschreibung seiner Scharnierschiene hier folgen zu lassen[1]):

„Die Schrödersche Gleitschiene läßt sich nicht für alle Fälle mit Vorteil anwenden, da dem Kiefer beim Öffnen und Schließen eine ganz bestimmte durch die Krümmung der Gleithülse vorgeschriebene Bahn zugedacht wird. Es gibt eine große Zahl von Unterkieferverletzungen, die sich infolge der anatomischen Verhältnisse des Unterkiefers nicht mit dem Schröderschen Apparat schienen lassen. Dazu kommt noch das leichte Herausspringen des Gleitdorns aus seiner Führungshülse bei zu weitem Öffnen des Mundes, wie auch des öfteren das Einpassen der festzementierten Schiene große Schwierigkeiten bereitet und mitunter nur unter großer Kraftanstrengung überhaupt möglich ist. Diese Schwierigkeiten brachten mich auf den Gedanken, die Gleitfläche durch ein Scharnier zu ersetzen. Ein solches hat einmal den Vorzug sich mittels Schrauben an die umbänderten Ankerzähne befestigen zu lassen, zweitens aber — und das ist besonders wichtig — kann man durch passende Wahl der Schenkelgröße die Öffnungsweite des Mundes regulieren, wie man auch den anatomischen Verhältnissen leichter Rechnung tragen kann. Ganz besonders vorteilhaft hat sich die Scharnierschiene bei der Knochenverpflanzung erwiesen, da sie nach Bedarf vor, während und nach der Operation angelegt werden kann und auch sich notwendig machende Änderungen leicht und schnell zu bewerkstelligen sind. Je kürzer die Schenkel verwandt werden, um so geringer wird die Sperröffnung des Mundes sein. Je nachdem man nun die Schenkel größer oder kürzer bzw. den einen gegen den anderen verkürzt benötigt, kann man das in Frage kommende Fragment des Unterkiefers durch Verbindung von Scharnier mit Schiene in seiner richtigen Artikulationsebene fest verankern. Erforderlich ist natürlich eine sichere Befestigung des Haltebügels der Schiene. Das Scharnier besteht aus zwei vierkantigen starken Metallteilen, die an ihren Enden Durchbohrungen zur Aufnahme der Schrauben der Haltebügel tragen. (Vgl. Abb. 4 [nach Pfaff] d und e.)

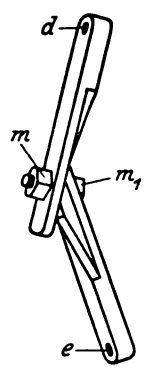


Abb. 4. Scharniergelenk (nach Pfaff).

Das Scharnier selbst wird, wie aus der Abbildung hervorgeht, von einer durch die anderen beiden Enden hindurch gesteckten Schraube hergestellt, die rechts und links durch Muttern,

[1]) Kursus der zahnärztlichen Kriegschirurgie und Röntgentechnik.

m u m, fixiert wird. In einer neueren Ausführung ist das Scharnier in den einen gabelförmig ausgebildeten Schenkel versenkt, wodurch die überstehenden Schraubenmuttern in Wegfall kommen. Durch diese Änderungen werden irgendwelche Reizerscheinungen an Wange und Zunge vollständig ausgeschaltet. Um ein Durchbiegen nach der entgegengesetzten Seite zu vermeiden, ist der eine Schenkel, der beim Öffnen des Mundes gleichzeitig als Arretierungsvorrichtung wirkt, etwas größer gewählt worden."

Pfaff sagt selbst, daß die Scharnierschiene an Stelle der Schröderschen Gleitschiene angewandt werden soll, da diese nicht in allen Fällen Anwendung finden könne. — Meiner Meinung nach kann die Pfaffsche Scharnierschiene die Schrödersche Gleitschiene niemals ersetzen: Wenn wirklich eine Verlagerung in sagittaler Richtung distalwärts oder medialwärts stattgefunden hat — für diese Fälle ist ja eben die Gleitschiene besonders konstruiert worden —, so ist nicht einzusehen, wie ein einfaches Scherengelenk, wie es die Pfaffsche Scharnierschiene darstellt, die Verlagerung der Bruchstücke rückwärts oder nach vorn korrigieren soll. Die Verlagerung der kranken Kieferseite nach rückwärts z. B. würde doch nur durch einen besonderen Anschlag über dem mit dem Oberkiefer verbundenen Schenkel der Schiene verhindert werden können (s. Abb. 5).

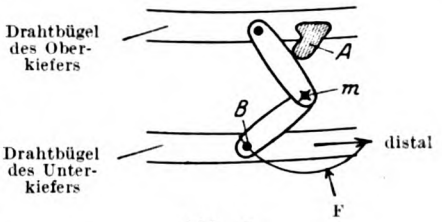


Abb. 5.
F = falsche Öffnungskurve bei Anwendung des Pfaffschen Scharniergelenkes (mit Anschlag).

Die distale Verlagerungstendenz würde erst durch den Anschlag A aufgehoben und dann vollständig nur bei geschlossenem Munde.

Von einem derartigen Anschlag spricht jedoch Pfaff nicht. Dieser oder sonst eine ähnlich wirkende Vorrichtung war denn auch nicht an der Schiene

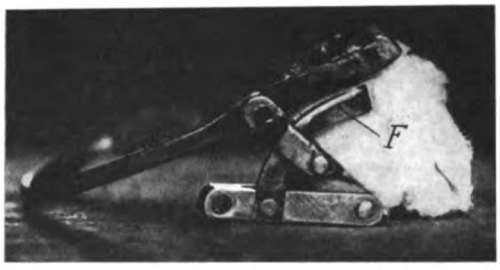


Abb. 6.

eines im zahnärztlichen Institut zu Leipzig — also unter Leitung des Herrn Prof. Pfaff — behandelten Patienten angebracht, der uns später überwiesen wurde und noch längere Zeit in unserer Behandlung blieb. Abb. 6 zeigt die Schiene dieses Patienten mit dem Oberkieferbügel nach Entfernung aus dem Munde.

Bei einer Verlagerungstendenz des frakturierten Kieferteils nach vorn müßte der Anschlag am oberen Schenkel natürlich auf der entgegengesetzten Seite angebracht werden als Ersatz für die Form B der Schröderschen Gleitschiene.

Auch wenn man die Pfaffsche Scharnierschiene in der von mir vorgeschlagenen Form anwenden würde, wäre die meist vorhandene Verlagerungstendenz der kranken Seite in distaler Richtung eigentlich nur solange wirklich unterdrückt, als der Patient den Mund ganz geschlossen hält. Bei geringer Öffnung des Mundes würde in diesem Falle der Punkt B des Unterkiefers (s. Abb. 5) einen Kreis um das Scharnier im Punkte m schlagen, statt um das Öffnungszentrum des Unterkiefers, also mit einem Radius von etwa 2 cm statt mit 8 cm. Wir sind also nicht berechtigt, von der Pfaffschen Schiene als von einer wirklich funktionellen Schiene zu sprechen, nicht einmal in ihrer abgeänderten Form mit dem von mir vorgeschlagenen Anschlag. Auch die Verlagerung nach der kranken Seite kann in der Praxis nur dann vollständig durch ein Scharniergelenk aufgehoben werden, wenn die Scharniere nicht schlottern. Bei den vollständig neuen von Herber in Bonn bezogenen, also noch nicht ausgeleierten Schienen konnte z. B. bei den Durchbohrungen zur Aufnahme der Haltebügel ein sehr starkes Schlottern der Schrauben festgestellt werden. Dieses Schlottern läßt natürlich schon bei geringer Öffnung des Mundes ein starkes Abweichen nach der kranken Seite zu. Nur wenn die Schrauben und Scharniere absolut genau in die Durchbohrungen passen, kann das Abweichen nach der kranken Seite mit Hilfe der Scharniere verhindert werden. Erfahrungsgemäß aber schleifen sich diese Durchbohrungen, wenn wirklich eine Verlagerungstendenz nach der kranken Seite besteht, so schnell aus, daß eine schlechte Sauersche schiefe Ebene dann sicherlich noch besser wirken dürfte, als eine Scharnierschiene nach Pfaff. Aus diesem Grunde hat denn wohl auch Pfaff selbst einen besonderen Führungsbalken (siehe F in Abb. 6) angegeben, der — wie eine schiefe Ebene — die Verlagerungstendenz nach der kranken Seite noch besonders aufheben soll. Dieser Führungsbalken, wie er auch in der Deutschen zahnärztlichen Zeitung 1917, Nr. 23, angegeben und abgebildet ist, kann aber eigentlich nur das seitliche Schlottern im intermaxillären Teil des Gelenkes, also im eigentlichen Scharnier, aufheben. In den Durchbohrungen, die also die gelenkige Verbindung des Apparates mit dem Ober- oder Unterkiefer herstellen, ist nach wie vor eine ausgiebige Seitwärtsbewegung möglich, sobald nur das Gelenk einige Zeit im Gebrauch gewesen ist. Die vom zahnärztlichen Institut der Universität Würzburg (von Herber) bezogenen Schienen ließen sogar von vornherein an diesen Stellen ein beträchtliches laterales Schlottern erkennen, das also auch die einfache Funktion des Apparates — rein als schiefe Ebene schon — sehr stark beeinträchtigen, wenn nicht ganz aufheben mußte.

Zusammenfassend muß man sagen, daß die Pfaffsche Scharnierschiene in der bisher vorliegenden Form weder als schiefe Ebene, noch als Apparat zur funktionellen Kieferbruchschienung im engeren Sinne dauernd wirksam sein kann. Von einer wirklich funktionellen Schiene würde man nur sprechen können, wenn die Verlagerung der kranken Kieferseite nach vorn oder rückwärts auch bei geöffnetem Munde aufgehoben würde. Das ist bei der Scharnierschiene in der Form, wie sie Pfaff selbst angegeben hat, nicht der Fall. Pfaffs Schiene kann also Schröders Gleitschiene nicht ersetzen. Aber auch als einfache schiefe Ebene kann die Pfaffsche Schiene nur wirken, wenn alle in Betracht kommenden Gelenke so konstruiert sind, daß laterales Schlottern unmöglich gemacht ist.

Wenn wirklich ein stärkerer Muskel- oder Narbenzug nach der kranken Seite besteht, wird sich aber auch bei ganz exakter Konstruktion der Pfaffschen Schiene das mehrteilige Gelenk bald so weit ausleiern, daß der Apparat nicht einmal mehr als schiefe Ebene seine Dienste tut, ganz zu schweigen von der typischen Funktion der Gleitschiene, die ja ohnedies die Pfaffsche Gelenkschiene nicht erfüllen kann.

Konstruktiv stellt das bereits kurz nun beschriebene Stabilisierungsgelenk von Rumpel sowohl bezüglich der Verhütung der Lateral als auch der Distalverlagerung der kranken Seite einen bedeutenden Fortschritt dar. Im Prinzip ist das Rumpelsche Stabilisierungsgelenk nichts weiter als ein verbessertes Scharniergelenk nach Pfaff (s. Abb. 7). Das oben erwähnte laterale Schlottern ist — allerdings vollständig auch nur im Anfange — durch die Anwendung breiter Platten mit Führungsstiften und Führungsschlitzen ziemlich aufgehoben. Eine Dorsalverschiebung der kranken Seite dagegen ist nicht, wie Rumpel meint, ganz unmöglich gemacht, wenigstens nicht bei der Öffnungsbewegung des Kiefers. Das Stabilisierungsgelenk beschreibt ja bei dieser Öffnungsbewegung zunächst einen Kreis um Punkt 2 mit einem Radius von nur etwa 2 cm, d. h. die Öffnungskurve des Unterkiefers im Punkt 3 (Abb. 7), die an dieser Stelle einen Radius von durchschnittlich 8 cm haben müßte, weicht von der wirklichen Öffnungskurve, die dieser Punkt vor der Verletzung beschrieben hat, stark distalwärts ab, wenn — wie es ja meist der Fall ist — überhaupt eine Tendenz zur „Rückwärtsverschiebung" besteht. Auch das Stabilisierungsgelenk von Rumpel erfüllt also nicht die oben aufgestellte Forderung, daß die funktionelle Schiene den frakturierten Unterkiefer bei der Öffnungsbewegung möglichst in derselben Bahn führen soll, die der Kiefer auch vor der Verletzung beschrieben hat.

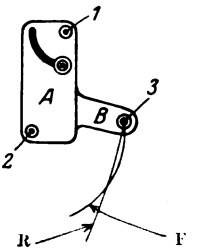


Abb. 7.
Stabilisierungsgelenk nach Rumpel.
F = falsche Öffnungskurve (um Punkt 2 als Mittelpunkt) bei Anwendung des Gelenkes.
R = richtige Öffnungskurve.

Die erwähnten Nachteile des Pfaffschen und des Rumpelschen Apparates schienen dem „äußeren Gelenk" von Schröder in der Tat nicht anzuhaften. Dieses Gelenk ist ja dem wirklichen Kiefergelenk genau nachgebildet, und es war deshalb zu erwarten, daß es auch — wenigstens annähernd — die Funktion des durch die Fraktur ausgeschalteten Kiefergelenks übernehmen würde.

Allein das ist doch nur bis zu einem gewissen Grade der Fall. — Solange, nicht durch Implantation oder durch Nagelfixation usw., die Frakturteile wieder miteinander verbunden sind, wirkt das äußere Gelenk Schröders nicht wie das Kiefergelenk, sondern als reines Scharniergelenk. Das heißt, die Öffnungskurve, die das äußere Gelenk dem frakturierten Kiefer bei dem meist vorhandenen Muskelzuge nach distal gestattet, entspricht nicht der wirklichen Öffnungskurve des Unterkiefers, sie weicht von dieser Kurve stark distalwärts ab. Das äußere Gelenk Schröders ist also gleichfalls für sich nicht imstande, die frühere Öffnungskurve des Kiefers wiederherzustellen.

Die richtige Öffnungskurve beschreibt der Unterkiefer erst wieder, wenn, wie oben erwähnt, die Verbindung zwischen den einzelnen Fragmenten auf irgend eine Art wiederhergestellt ist.

Schröder sagt selbst [1]: „Die Bewegungsfreiheit nach vorn (des künstlichen Gelenkköpfchens) auf der schräg nach unten gerichteten Gelenkbahn wird vom Unterkiefer beansprucht und ausgenutzt, sobald die Verbindung zwischen dem Mittelstück und den rückwärtigen Fragmenten wiederhergestellt ist."

Nicht das äußere Gelenk also stellt die alte Form der Öffnungskurve des Unterkiefers wieder her, wie man erwarten sollte, sondern das künstliche Gelenk funktioniert überhaupt erst dann richtig, wenn die Verbindung zwischen den Frakturteilen wiederhergestellt ist. Es ist also eigentlich umgekehrt, als man erwarten sollte. Nicht das äußere Gelenk ermöglicht die normale Öffnungskurve des Kiefers, sondern die richtige Funktion des künstlichen Gelenkes wird erst durch die Schienung der Bruchstücke ermöglicht. Das heißt mit anderen Worten: Das äußere Gelenk führt nicht, sondern es wird geführt. Nur in der Ruhelage des Kiefers wird die Rückwärtsverschiebung der Fragmente durch das künstliche äußere Gelenk Schröders verhindert. Bei der Öffnung des Mundes aber übernimmt nicht etwa das äußere Gelenk die Führung der Fragmente, sondern die geschienten Kieferteile übernehmen die Führung des Gelenkes.

Von einer wirklichen Entlastung der geschienten Kieferteile von Zug oder Druck mit Hilfe des Schröderschen Gelenkes kann also bei der Öffnungsbewegung des Kiefers keine Rede mehr sein. Das äußere Gelenk stützt und entlastet den geschienten Kiefer und seine Extensionsnägel nur bei geschlossenem Munde. Die Nachahmung der Gelenkbahn „mit einer mittleren Neigung von 34—36° zur deutschen Horizontalen" hat allein nicht ausreichen können, dem Kiefer bei der Öffnungsbewegung die nötige Führung zu geben. So wie Schröder bisher seine Fälle durchgeführt hat, hört die Entlastung der Extensionsschrauben durch das äußere Gelenk im wesentlichen auf, sobald der Mund geöffnet wird. Das hängt natürlich damit zusammen, daß das äußere Gelenk die Funktion des Kiefergelenkes nur unvollständig nachahmt. Die ihrer Verbindung mit dem Gelenk beraubten Kieferteile würden erst dann bei der Öffnungsbewegung in ihrer alten Kurve ohne Vermittlung der mehr zentral gelegenen Kieferteile geführt werden können, wenn das künstliche Gelenkköpfchen für sich bei der Öffnungsbewegung des Mundes nach vorn gezogen würde, so wie auch der Musculus pterygoideus externus das Gelenkköpfchen in seiner Bahn schräg nach vorn und abwärts führt. — Eine solche Vorrichtung hat Schröder an seinem künstlichen Gelenk nicht angebracht, und es erscheint auch ausgeschlossen, auf diesem Wege eine bessere Lösung des in Frage stehenden Problems zu erzielen. Trotzdem ist es möglich, eine wirkliche Führung der ihrer Verbindung mit dem Gelenk beraubten Kieferteile auch bei geöffnetem Munde zu erreichen. Man braucht nur das künstliche „äußere Gelenk" durch ein Scharniergelenk zu ersetzen, das seinen Drehpunkt an der Stelle des wirklichen Öffnungszentrums des Kiefers hat. Dieses wirkliche Öffnungszentrum liegt bekanntlich, wie auch schon erwähnt wurde, unterhalb und rückwärts vom Kiefergelenk. Dabei beschreibt, wie oben bereits gesagt wurde, der Unterkiefer in der Gegend des I. Molaren eine Kurve von etwa 8 cm Radius, die die Kauebene im

[1]) Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1916. S. 551.

Winkel von etwa 80° schneidet. Dieses abgeänderte äußere Gelenk hätte den Vorteil, daß auch bei der Öffnungsbewegung des Mundes noch eine wirkliche Entlastung der Extensionsschrauben stattfinden würde, und daß der Kiefer ohne Vermittlung der zentraler gelegenen noch in Verbindung mit dem Gelenk stehenden Frakturteile in einer wenigstens annähernd richtigen Öffnungskurve geführt würde. Als einziger Nachteil gegenüber dem äußeren Gelenk Schröders wäre wohl nur zu nennen, daß die Seitwärtsbewegungen, die Schröders Gelenk noch zuläßt — wie das wirkliche Kiefergelenk —, nicht ausführbar wären. Allein diese sind ja auch bei der gewöhnlichen Schröderschen Gleitschiene nicht möglich, aber auch nicht unbedingt erforderlich. Denn Schröder sagt selbst, die Gleitschiene gestatte es dem Patienten, während der Heilungsdauer einen zwar nicht normalen, aber ausreichenden Gebrauch von seinem Kiefer zu machen. Da aber bei der Schröderschen Anordnung des äußeren Gelenkes sowohl bei der gewöhnlichen Öffnungsbewegung als auch bei Seitwärtsbewegungen des Kiefers, also bei wirklichen Kaubewegungen, von einer Entlastung der Bruchstellen und der Extensionsschrauben keine Rede mehr ist, so ist nicht recht einzusehen, welchen Nutzen das äußere Gelenk Schröders während der Funktion des Kiefers bieten soll. Von einem wirklichen Nutzen, einer Entlastung der Frakturstelle und der Extensionsschrauben, kann nur bei der Ruhestellung der Kiefer, oder genauer nur beim Zahnreihenschluß gesprochen werden. Ein Apparat aber, der seine Wirkung nur bei der Ruhestellung der Frakturteile äußert, darf wohl nicht im eigentlichen Sinne als funktionell bezeichnet werden. Bei der von mir angegebenen Modifikation des Schröderschen Gelenkes tritt die erwähnte Entlastung der Extensionsspindeln und der Frakturstellen auch während der Funktion in die Erscheinung. Man darf daher erst bei diesem abgeänderten Gelenk mit mehr Recht von einem wirklich funktionellen Verbande sprechen. Es wäre in der beschriebenen Form die einzige Gelenkschiene, die wenigstens annähernd die oben aufgestellte Forderung erfüllt, die frakturierten ihrer Verbindung mit dem Gelenk beraubten Kieferteile in derselben Bahn zu führen, die sie auch vor der Fraktur bei der Öffnungsbewegung beschrieben haben. Diese Forderung wurde, wie gezeigt, weder von der Scharnierschiene nach Pfaff, noch von dem Stabilisierungsgelenk nach Rumpel, noch auch von der Form des äußeren Gelenkes, wie es Schröder angegeben hat, erfüllt. Daß auch die kurz erwähnten noch primitiveren Konstruktionen von Zimmer, Ernst und Herbst sie nicht erfüllen, bedarf wohl keines Beweises. Der Patient würde mit dem von mir abgeänderten Gelenk einen zwar nicht normalen, aber ausreichenden Gebrauch von seinem Kiefer machen können. Erst bei dieser Gelenkschiene würde im Gegensatz zu allen früher angegebenen Gelenkkonstruktionen durch wirkliche Entlastung der Frakturstellen die geforderte „Ruhe während der Bewegung" ermöglicht werden. Mit dem äußeren Gelenk Schröders hätte allerdings der Apparat die schon oben erwähnten Nachteile gemeinsam, daß er 1. verhältnismäßig schwer anzulegen ist, und 2. nicht genügend unauffällig konstruiert werden kann. Dazu kommt noch 3., daß das Gelenk an dem langen, auf der Wange verlaufenden und als Hebelarm wirkenden äußeren Drahtbogen nicht immer genügend sicher verankert

ist, besonders, wenn im Oberkiefer nur noch Frontzähne stehen. Diese dürften dann bei einem einigermaßen starken Narbenzug im Unterkiefer sicherlich sehr leicht gelockert werden — ein Nachteil, der auch bei dem äußeren Gelenk Schröders fast in gleicher Weise in Betracht kommt. Es hat sich nun gezeigt, daß es in der Tat möglich ist, die oben erwähnten drei Nachteile der äußeren Gelenkkonstruktionen[1]) durch eine intraorale Ausführungsform zu beseitigen, die aber gleichwohl die oben erwähnte Forderung erfüllt, den frakturierten Kiefer bei der Öffnungsbewegung „möglichst in derselben Bahn zu führen, die er auch vor der Verletzung beschrieben hat". Die intraoralen Konstruktionen von Pfaff, Rumpel u. a. erfüllen, wie oben dargelegt, diese Forderung nicht. Der Gedankengang, der mich bei der Konstruktion der neuen Gelenkschiene leitete, war folgender:

Die Aufgabe, einen Punkt des Unterkiefers in der Gegend des I. Molaren zwangsläufig in der vorgeschriebenen Bahn der Öffnungskurve zu führen, besonders in den Fällen, wo ein starker Muskel- oder Narbenzug eine Verlagerung nach rückwärts anstrebt, mußte zu lösen sein durch eine Kombination von gelenkig verbundenen Hebeln, ähnlich derjenigen, wie sie ja in der Maschinentechnik schon seit vielen Jahren als Wattsches Parallelogramm oder Dreiecksführung (Konchoid- und Lemmiskoidlenker) bekannt ist. Allerdings handelt es sich in diesen Fällen meist nicht darum, den Teil einer Maschine in einer vorgeschriebenen Kurve zu führen, sondern, wie z. B. bei der Kolbenstange der Dampfmaschine, in einer geraden Linie. Man bezeichnet deshalb die oben erwähnten Mechanismen auch als Geradführungen. Aber durch ganz geringe Änderungen in der gegenseitigen Länge der einzelnen Hebelarme an diesen Gradführungen ist man in der Lage, eine Kurve herzustellen, die praktiesh völlig ausreichend mit der verlangten Öffnungskurve des Unterkiefers von etwa 7—8 cm Radius zusammenfällt. Abb. 8 zeigt die Ausführungsform einer solchen Hebelkonstruktion, mit der es möglich war, die gewünschte Öffnungskurve mit dem verlangten größeren Radius trotz der verhältnismäßig kleinen Dimensionen der verschiedenen Hebelarme zu erreichen.

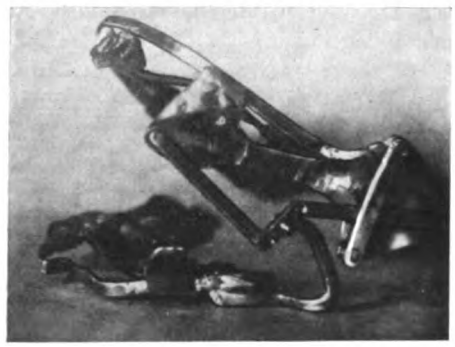


Abb. 8.

An der Hand der Abb. 9 sollen die Teile und die Wirkungsweise des Apparates erklärt werden. Es ist A eine am Oberkieferbogen intraoral befestigte Platte, auf der in den festen Punkten F und E die Hebel B und D drehbar angeordnet sind. Die Enden dieser beiden Hebel B und D schwingen nun während der

[1]) Die neuerdings bekannt gewordene extraorale Schiene Wustrows (Zahnärztliche Rundschau 1920. Nr. 15. S. 155) hat außer den erwähnten drei Nachteilen noch den vierten, daß der Patient durch die direkt vor dem Munde sitzende Schiene bei der Nahrungsaufnahme behindert ist. Dazu kommt noch, daß auch diese „extraorale Gleitschiene" sicherlich nicht so reibungslos arbeitet, wie irgend eine Scharnierkonstruktion.

Funktion des Apparates auf der Platte A um die Punkte F bzw. E als Zentrum. Beide Hebel sind jedoch wieder gelenkig mit einem dritten Hebelarm „C" (ohne festen Drehpunkt) verbunden, in dessen Mitte mit der Schraube C der vom Unterkieferbogen kommende und fest mit ihm verbundene Bügel H nach dem Festzementieren des unteren Apparates angescharubt werden kann. Zur Vermeidung lateralen Schlotterns bewegt sich der Hebelarm D, der dem Kiefergelenk zunächst liegt, unter dem fest mit der Platte A verbundenen Balken I.

Der fest mit dem Unterkieferbogen in Verbindung stehende Punkt G beschreibt also einen Bogen von etwa 7—8 cm Radius und zwingt den Unterkiefer, dieser Kurve zu folgen, da die aus 3 Hebeln bestehende Konstruktion in den Punkten F und E fest (aber gelenkig) mit dem Oberkieferbogen in Verbindung steht. Durch Veränderung der gegenseitigen Länge von B und D kann die Größe des in G beschriebenen Bogens variiert werden. Da D kleiner ist als B, würde das Öffnungszentrum, um das der Punkt G läuft, in der Abbildung rechts von E liegen. Die Platte A wird schräg (wie in Abb. 8) so mit dem Oberkieferbogen verlötet, daß die Öffnungskurve in G die Kauebene etwa im Winkel von 80° schneidet.

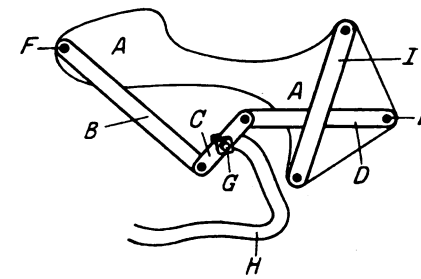


Abb. 9.

Gerade wegen der kleinen Dimensionen des Apparates (Abb. 9 ist etwas vergrößert gezeichnet) konnte der Apparat rein intraoral angeordnet werden, obwohl der Punkt G einen Bogen von 8 und mehr Zentimetern Radius beschreiben kann.

Der abgebildete Apparat war gleich für den Gebrauch am Patienten ausgeführt und wurde etwa 3 Monate bis zur Verheilung der Fraktur, die im aufsteigenden Ast lag, getragen. (In einer späteren Ausführung, die gleichfalls vom Patienten getragen wurde, waren die einzelnen Hebel etwas kräftiger gewählt, da die Dimensionen der Abb. 9 nicht für alle Fälle genügende Stabilität verbürgen dürften.) Bei Osteoplastik wurde der Apparat noch nicht angewandt, doch dürfte, wenigstens für einseitige Frakturen, der Gelenkführer auch für diese Fälle einen vorteilhaften Ersatz des umständlich und schwierig auszuführenden, auch wegen des langen Hebelarms nicht immer genügend sicher zu verankernden „äußeren Gelenkes" von Schröder darstellen. Die Gleitschiene Schröders dürfte gleichfalls in den meisten Fällen mit Vorteil durch diese Gelenkschiene zu ersetzen sein. Die Schlittenführung dieser Schiene wird damit durch die leichter bewegliche und mit weniger Reibung arbeitende „Gelenkschiene" ersetzt. Ferner dürften fast alle Vorzüge, die Pfaff und Rumpel für ihre Konstruktionen anführen, auch für die neue Gelenkschiene zutreffen: Freibleiben der gesunden Seite zum Kauen, Leichtigkeit der Anwendung, Anwendbarkeit in Verbindung mit der Immediatprothese, Unmöglichkeit des Herausspringens des Gleitdorns aus der Führungshülse bei zu weitem Öffnen des Mundes. Als besonderer Vorteil gegenüber dem Scharniergelenk Pfaffs und dem Stabilisierungsgelenk Rumpels und auch gegenüber dem

äußeren Gelenk Schröders kommt jedoch in Betracht, daß die Öffnungskurve des Unterkiefers mit bisher nicht erreichter Genauigkeit reproduziert wird. Dadurch erst war es möglich, dem Kiefer auch bei geöffnetem Munde eine wirkliche Führung und Stütze zu geben und die geforderte „Ruhe während der Bewegung" in einer Weise zu erreichen, daß jetzt erst wohl mit Recht von einem wirklich funktionellen Apparat gesprochen werden kann.

Pfaff sagt, infolge der anatomischen Verhältnisse lasse sich eine große Zahl von Unterkieferverletzungen nicht mit der Schröderschen Gleitschiene behandeln. Auch Rumpel bemerkt, sein Gelenk erfordere „keine Rücksichtnahme auf die Öffnungs- und Schließungskurve". Gerade das ist aber meines Erachtens kein Vorteil, sondern ein Nachteil. Denn möglichst genaue Reproduktion der Öffnungskurve war ja gerade eine Forderung, die besonders für schwierigere Fälle (Osteoplastik usw.) von uns oben aufgestellt wurde. Auch Bruhn und Lindemann hielten ja in der eingangs erwähnten Arbeit gerade für schwierigere Knochenplastiken die durch die bisherigen sogenannten funktionellen Verbände erzielte „Ruhe während der Bewegung" nicht für ausreichend und kehrten deshalb zur absoluten Ruhigstellung des Kiefers zurück. Diese absolute Ruhigstellung dürfte durch die neue intraorale Gelenkführung zum mindesten für eine große Anzahl von Fällen vollständig überflüssig gemacht werden. — Zu erwähnen ist noch, daß die „Gelenkführung" im Gegensatz zu allen bisher bekannten Gelenkkonstruktionen nicht nur bei geöffnetem Munde ein Abweichen der kranken Kieferseite nach rückwärts verhindert, sondern auch eine Verlagerung nach vorn während der Funktion unmöglich macht. Die Wirkung der Form A und B der Schröderschen Gleitschiene ist also hier in einem Apparat vereinigt, ein Resultat, wie es vorher Misch, Frank und andere nur durch komplizierte doppelte Schlittenvorrichtungen erzielt haben. Eine Notwendigkeit, dem Kiefer nach vorn noch Bewegungsfreiheit zu lassen, hat sich bisher nicht herausgestellt. Ebenso haben wir uns nicht davon überzeugen können, daß, wie Pfaff meint, „anatomische Verhältnisse" existieren, die die Anwendung der richtig angelegten Gleitschiene oder sonst eines funktionellen Apparates unmöglich machen.

Fälle, in denen eine sofortige Reposition nicht ausgeführt werden kann, und allmähliches Redressieren mit Gummizügen, Schrauben usw. an deren Stelle treten muß, existieren natürlich; aber in diesen Fällen ist wohl auch die Anwendung der Scharnierschiene Pfaffs erst nach der betreffenden Redressierung möglich. Es ist also nicht einzusehen, welche Vorteile die Schiene Pfaffs in dieser Beziehung vor der Schröderschen Gleitschiene haben soll. Während unserer fast vierjährigen praktischen Erfahrung in der Schienung von Kieferfrakturen aller Art, die am zahnärztlichen Institut der Universität Würzburg größtenteils von uns selbst behandelt wurden, haben wir kaum irgendwelche anatomischen Verhältnisse gefunden, die nach einer eventuell vorzunehmenden allmählichen Redressierung noch die Anwendung der Schröderschen Gleitschiene oder sonst eines funktionellen Apparates unmöglich gemacht hätten.

Die Anwendung einer Schiene, die die Öffnungskurve des Kiefers nach jeder Richtung hin möglichst festlegt, um dem Kiefer die nötige Ruhe während

der Bewegung zu sichern, erscheint uns vorläufig wenigstens für schwierigere Fälle von Knochenplastik usw. als das einzig erstrebenswerte und erreichbare Ziel der funktionellen Kieferbruchbehandlung. Die „Schlittenführung" der Schröderschen Gleitschiene wird dabei zweckmäßig durch eine Gelenkführung ersetzt. Erst bei Anwendung einer solchen Gelenkführung ist es möglich, schädliche ruckweise Bewegungen und stärkere Reibungen zu vermeiden, wie sie bei der schlittenartigen Bewegung des Unterkieferdorns in der Gleithülse der Schröderschen Schiene bei stärkerem Muskelzug zu beobachten sind. Von allen bisher bekannten intraoralen und extraoralen Apparaten zur funktionellen Behandlung von Kieferbrüchen gestattet es jedoch nur die beschriebene neue „Gelenkführung", den Kiefer bei der Öffnungsbewegung fast reibungslos in einer Bahn wirklich zu führen, die der Öffnungskurve des gesunden Kiefers fast vollständig entspricht.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer und langjährigen Chef, Herrn Geh. Rat Prof. Dr. A. Michel, für die freundliche Anleitung bei der Ausführung der Arbeit, sowie für die gütige Übernahme des Referates meinen ergebensten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Literatur.

1. Bimstein, Die zahnärztlich-orthopädische Behandlung der Kieferverletzten. Deutsche Zahnheilk. 1917. Heft 39. — 2. Bruhn-Lindemann, Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen. Bergmann, Wiesbaden. Heft 1—10. — 3. Kartin, Theorie und Praxis der Schröderschen Gleitschiene. Österreichisch-ungarische Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1917. Heft 1. — 4. Klughardt, Das Vollband als Befestigung unserer Drahtschienen bei Schußfrakturen der Kiefer. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1916. Nr. 10. — 5. Lehne, Eine einfache Methode, Gleitschienen zu konstruieren und zu montieren. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1918. Heft 9. — 6. Lesser, Spezielle Chirurgie. Jena 1900. — 7. Michel, A. und Klughardt, A., Mitteilungen aus dem Reservelazarett Zahnklinik Würzburg (Zeitschr. f. Mund- u. Kieferchirurgie, Haberer u. Mayrhofer. 2. Heft 1/2. 1916). — 8. Misch-Rumpel, Die Kriegsverletzungen der Kiefer und der angrenzenden Teile. Berlin 1916. — 9. Perthes, Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefers. Stuttgart 1907. — 10. Pfaff und Schoenbeck, Kursus der zahnärztlichen Kriegschirurgie und Röntgentechnik. Leipzig 1916. — 11. Römer und Lickteig, Die Kriegsverletzungen der Kiefer. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. Berlin 1918. — 12. Schröder, H., Die funktionelle Ausgestaltung der extraintraoralen Verbände. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. Dez. 1916, auch 1917. Heft 10. — 13. Derselbe, Beitrag zum Kapitel Kieferfraktur und ihre Behandlung. Korr. f. Zahnärzte. April 1909. — 14. Derselbe, Schlußfrakturen des Unterkiefers und ihre Behandlung. Korr. f. Zahnärzte. April 1913. — 15. Warnekros, Der Kriegszahnarzt. 2. Aufl. 1915. — 16. Williger-Schröder, Die zahnärztliche Hilfe im Felde. Sammlung Meusser. Heft 1. — 17. Wustrow, Leitgesetze der Kieferbruchbehandlung. Zahnärztliche Rundschau 1920. Nr. 15.

Über die Bewertung der Legierungen als Prothesenmaterial in der Zahnheilkunde.

Von

Prof. Dr. **F. Schoenbeck**, Berlin.

Mit 2 Abbildungen.

Zu den interessantesten Kapiteln der zahnärztlichen Materialkunde gehört die Metallurgie, deren spezielle Aufgabe es ist, die wechselseitigen Beziehungen der Metalle zu ihrer Verwendungsart aufzuklären.

In letzter Zeit ist ja die Frage nach geeignetem Prothesenmaterial infolge der hohen Goldkosten besonders akut geworden, und die sich vielfach widersprechenden Literaturangaben sowohl als auch das reichliche Angebot geben den besten Beweis für die Notwendigkeit, über die vielfach angewandten Ersatzmetalle Aufklärung zu erhalten. Daß bei einer Bewertung der für die Zahnheilkunde als Prothesenmaterial in Frage kommenden Legierungen, der Versuch am Patienten nicht allein ausschlaggebend sein kann, geht schon daraus hervor, daß der Zahnarzt meistenteils nicht in der Lage ist, festzustellen, ob irgendwelche Lösungsvorgänge an den Prothesen sich abgespielt haben. Die Farbenbeständigkeit ist für eine Beurteilung schon deshalb nicht maßgebend, weil gerade sie eine Folgeerscheinung einsetzender Löslichkeitsvorgänge sein kann, wie durch Weikart[1]) am Randolfmetall nachgewiesen worden ist.

Wir können also bei den Legierungen das Laboratoriumsexperiment nicht entbehren und müssen uns von vornherein auf den Standpunkt stellen, nur solche Legierungen für den Versuch am Patienten zuzulassen, die ihre Brauchbarkeit in vitro erwiesen haben. Wenn wir uns die Frage vorlegen, nach welchen Gesichtspunkten eine Bewertung stattzufinden hätte, so können wir etwa folgende vier Hauptpunkte, von denen das Verhalten einer Legierung abhängig sein wird, herausgreifen.

1. Stellung des Metalles bzw. seiner Komponenten in der Spannungsreihe; 2. metallographischer Aufbau; 3. Bearbeitung, die die Legierung erfahren hat; 4. Art und Konzentration des Elektrolyten, mit dem die Legierung sich in Berührung befindet.

Was den ersten Punkt betrifft, so ist zu erwähnen, daß jedem Metalle ein bestimmtes Vermögen innewohnt, elektrische Ladungen aufzunehmen. Diese Eigenschaft, die wir als „Elektroaffinität" bezeichnen, ist um so größer, je unedler das Metall ist. Während also z. B. Zink und Aluminium in hervorragender Weise die Fähigkeit besitzen, Ladungen aufzunehmen, ist dieses Verhalten beim Platin und Gold nur in geringem Maße vorhanden. Tauchen wir z. B. einen Zinkstab in einen Elektrolyt, der Kupferionen enthält, also in eine Kupfersulfatlösung, so nimmt das Zink die positive Ladung der Kupferionen auf. Die Kupferionen werden also entionisiert, mit anderen Worten, das Kupfer scheidet sich in molekularer Form als metallischer Niederschlag aus.

[1]) Dissertation. Berlin 1921.

Man müßte zur ausführlichen Erklärung derartiger Vorgänge die Theorie des elektrolytischen Lösungsdruckes heranziehen, da auch Zink durch Aufnahme positiver Ladungen in Ionenform übergeht, doch mag hier die einfache Erklärung durch Elektroaffinität genügen.

Wenn wir die verschiedenen Metalle auf ihr Vermögen, elektrische Ladungen aufzunehmen, untersuchen und die gewonnenen Resultate zu einer Reihe ordnen, so erhalten wir eine Übersicht über die Größe der bei den einzelnen Metallen vorhandenen Elektroaffinität. Am äußersten Anfang dieser Reihe, die man auch als „elektrolytische Spannungsreihe" bezeichnet, werden die am stärksten unedlen Metalle stehen, während am Ende derselben sich die Edelmetalle, wie Gold und Platin, befinden werden. Wir erhalten also nachfolgende Spannungsreihe: Magnesium, Aluminium, Zink, Kadmium, Eisen, Zinn, Blei, Kupfer, Antimon, Quecksilber, Silber, Platin, Gold. Je unendler das Metall ist, je größer also seine Elektroaffinität, desto stärker positiv wird sich das Metall laden.

In der Zahnheilkunde haben wir es in den allerseltensten Fällen mit reinen Metallen zu tun, fast ausschließlich kommen Legierungen in Frage. Wie wird sich nun eine solche, die also aus zwei oder mehreren Metallen der Spannungsreihe zusammengesetzt ist, verhalten?

Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die chemische Widerstandsfähigkeit einer Legierung um so größer sein wird, je edler diejenige Komponente ist, die dem Hauptmetall zur Herstellung der Legierung beigefügt wurde, unter der Voraussetzung, daß die Komponenten homogene Mischkristalle bilden. Greifen wir als Beispiel die Legierungen Kupfer-Zink und Kupfer-Zinn heraus, so werden wir ohne weiteres an Hand der Spannungsreihe erkennen, daß durch den Zinnzusatz die chemische Widerstandsfähigkeit des Kupfers nicht ungünstig beeinflußt werden wird, während dagegen durch das stark elektropositive Zink dies in den meisten Fällen geschieht. Kupfer-Zinklegierungen sind ja in der Technik als Messing bekannt, während die Kupfer-Zinnlegierungen wegen ihrer großen Widerstandsfähigkeit in chemischer und physikalischer Beziehung sehr geschätzt und unter dem Namen „Bronzen" allgemein verwendet werden.

Wir hatten oben erwähnt, daß als Voraussetzung für eine genügende chemische Widerstandsfähigkeit die Homogenität der Legierung gilt. Diese Forderung ist in ganz besonderem Maße für die in der Zahnheilkunde gebräuchlichen Prothesenmetalle zu stellen, denn bei Vorhandensein einer heterogenen Legierung werden sich im Munde durch Hinzutritt des Speichels galvanische Ströme entwickeln, die zu besonders starken Lösungs- oder Korrosionserscheinungen Veranlassung geben.

Diese Überlegung führt uns zu dem zweiten Punkt, dem inneren Aufbau der Legierung.

Schmelzen wir zwei Metalle, so können diese beiden sich entweder in geschmolzenem Zustande miteinander lösen oder nicht. Nehmen wir das letztere an, so werden sie sich in der Schmelze nach ihrem spezifischen Gewicht übereinanderlagern. Selbst wenn wir versuchen wollten, durch intensives Rühren eine Vereinigung zu erzielen, würden wir nur im günstigsten Falle eine Emulsion bekommen, deren Erstarrungsprodukt aus Kristallen der einzelnen Komponenten besteht. Als Beispiel möge Blei und Eisen genannt werden, zwischen denen die Löslichkeit praktisch gleich Null ist. Besteht Lös-

lichkeit in geschmolzenem Zustande, so ist damit aber noch nicht gesagt, daß auch das Erstarrungsprodukt eine feste Lösung sein muß, vielmehr können wir in der Hauptsache folgende Möglichkeiten unterscheiden:

1. Im erstarrten Zustande der homogenen Schmelze bleibt die Löslichkeit der Komponenten bestehen; wir erhalten eine aus homogenen Mischkristallen bestehende Legierung. Als Beispiel seien Gold-Platin, Gold-Silber, Gold-Kupfer angeführt.

Zu bemerken ist allerdings hierzu, daß Kupfer-Goldlegierungen leicht bei Verwendung als Prothesenmaterial Verfärbungen zeigen, die auf elektrolytische Vorgänge zurückgeführt werden müssen. Die Ursache dieser Korrosionserscheinung — Schwarzwerden des Goldes — ist in den meisten Fällen Heterogenität der betreffenden Legierungen. Beim Legieren des Goldes mit Kupfer wird sehr oft von seiten des Fabrikanten nicht der Zeitpunkt abgewartet, bis sich das Kupfer vollkommen im Golde aufgelöst hat. Ersteres ist verhältnismäßig schwer löslich und bedarf eben deshalb einer längeren Lösungszeit zur Erzielung einer homogenen Legierung. Aber auch solche Goldlegierungen, die neben Kupfer Silber enthalten, zeigen sehr oft starke Verfärbungen im Munde, die bis zum Dunkelviolett führen können. Auch hier ist die Ursache auf Grund vorgenommener metallographischer Untersuchungen in der Heterogenität zu suchen; denn im mikroskopischen Bilde treten die ungelösten Kupferpartikelchen deutlich hervor, die Veranlassung zur Bildung galvanischer Elemente geben.

Abb. 1.

Das Lichtbild 1 zeigt bei schwacher Vergrößerung das mikroskopische Bild einer Goldkrone im Bereiche der Trennungszone — Ringgold — Gußgold. Während das erstere vollkommen homogen ist, erkennt man im Gußgold zahlreiche schwarze Punkte, die z. T. als ungelöstes Kupfer gedeutet werden müssen*). Im Lichtbild 2 sind diese Kupfereinschlüsse bei stärkerer Vergrößerung wiedergegeben. Die Heterogenität der Legierung ist deutlich zu erkennen, die die Ursache der starken Verfärbung der Krone bildete [1]). Durch längeres Erhitzen auf eine Temperatur, die nahe dem Schmelzpunkt liegt, ist man sehr oft in der Lage, Homogenität herbeizuführen. Es findet durch die Wärmewirkung ein Diffusionsvorgang statt, der nicht nur die bisher noch ungelösten Komponenten in Lösung bringt sondern auch etwa bestehende Konzentrationsunterschiede in den Mischkristallen ausgleicht.

---

*) Anmerk.: Neben den Kupferkristallen sind auch Luftblasen vorhanden, die an ihrer Gestalt zu erkennen sind.

[1]) Die Schliffe und Aufnahmen sind im Laboratorium für zahnärztliche Materialkunde und Metallurgie am zahnärztlichen Institut der Universität von Herrn Zahnarzt Jaffke hergestellt.

2. In der erstarrten Legierung besteht vollkommene Unlöslichkeit der Komponenten. Diese Legierungen, zu denen die Weichlote zu rechnen sind, bilden eutektische Gemische, d. h. bei einem bestimmten Konzentrationsbereich und einer bestimmten Temperatur scheidet sich eine feinkörnige Mischung (Eutektikum) ab, die als ein Haufwerk von Kristallen der einzelnen Komponenten anzusprechen ist. Die hierher gehörenden Legierungen, die allgemein wegen ihrer vorzüglichen mechanischen Eigenschaften in der Technik eine große Rolle spielen, sind für die Zahnheilkunde als Prothesenmaterial infolge ihrer Heterogenität völlig unbrauchbar. Nach kurzer Zeit bereits werden sich zwischen den verschiedenen Bestandteilen elektrische Ströme geltend machen, die zu schnellem Zerfall der Legierungen führen.

3. Als dritter Fall wäre zu erwähnen, daß zwischen den Komponenten einer Legierung eine beschränkte Löslichkeit bestehen könnte. Das würde bedeuten, daß bis zu einem gewissen Prozentsatz die eine und die andere Komponente sich gegenseitig auflösen können, und daß zwischen diesen beiden Löslichkeitsgebieten Unlöslichkeit bestehen würde. Mit anderen Worten, wir würden in den Konzentrationsbereichen, die zwischen den Grenzen der gegenseitigen Löslichkeit liegen, eine sog. Mischungslücke, also Heterogenität zu erwarten haben.

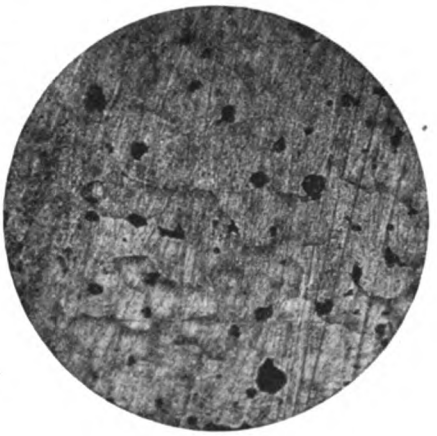


Abb. 2.

Als Beispiel hierfür mag Silber-Kupfer erwähnt werden. Silber löst bis etwa 6% Kupfer auf. Jenseits dieser Konzentration haben wir Heterogenität, die durch ein Eutektikum, bestehend aus gesättigten Silber-Kupfer-Mischkristallen und Kupferkristallen, bei einem Konzentrationsbereich der Legierung von 28% Kupfer gekennzeichnet ist[1]). Fügen wir einer Kupfer-Silberlegierung Gold hinzu, so kann die dritte Komponente, die einesteils Silber, anderenteils Kupfer zu lösen vermag, ausgleichend wirken und homogene Gold-Kupfer-Silberlegierungen bilden, wie ja dies durch die Erfahrung genügend bekannt ist. Wenn Verfärbungen bei derartigen ternären Legierungen sich im Munde trotzdem bemerkbar machen, so ist dies immer ein Zeichen, daß entweder die angewandte Silber-Kupfer-Legierung zuvor heterogen war und sich nicht genügend im Golde aufgelöst hat, oder aber, daß eine Gold-Kupferlegierung, die zuvor nicht genügend homogenisiert war, nachträglich mit Silber versetzt worden ist. Schließlich ist beim Legieren stets für eine genügende mechanische Durchmischung zu sorgen, um dem Auftreten von Konzentrationsunterschieden vorzubeugen, die auch Verfärbung hervorrufen können.

[1]) Kupfer vermag auch in geringer Menge Silber aufzulösen, sodaß eigentlich das Eutektikum aus gesättigten Silber-Kupferkristallen und Silber enthaltenden Kupferkristallen besteht. Praktisch kommt diese Löslichkeit nicht in Frage.

4. Viertens hätten wir noch solche Legierungen zu berücksichtigen, bei denen sich während des Erstarrungsvorganges chemische Verbindungen bilden können. Diese stellen vollkommen neue Stoffe mit neuen Eigenschaften dar und sind deshalb für zahnärztliches Prothesenmaterial nicht wünschenswert, weil sie einmal meistens nur als Legierungsbestandteil auftreten und damit von vornherein Heterogenität hervorrufen, und zweitens, weil sie sehr oft so labil sind, daß eine Spaltung infolge der Wärmebehandlung der Legierung eintritt, die ja bei der Verarbeitung der Metalle nicht zu umgehen ist.

Daß die hier skizzierten Möglichkeiten nur als Grenzfälle angesehen werden müssen, zwischen denen die verschiedensten Kombinationen denkbar sind, ist selbstverständlich. Für die Bewertung einer Prothesenlegierung auf metallographischer Basis kommt, wie schon des öfteren zum Ausdruck gebracht wurde, lediglich die Frage in Betracht, ob die Legierung homogen ist oder nicht und ob sie durch die Bearbeitung ihre Homogenität behält.

Damit kommen wir zum dritten Faktor, von dem das Verhalten einer Legierung abhängig ist. Die Bearbeitung kann einesteils auf mechanischem Wege durch Hämmern, Walzen, Schleifen, Polieren usw., anderenteils aber auch durch Wärmeeinwirkung erfolgen, die im Gefügeaufbau starke Veränderungen zu erzeugen vermag.

Was die mechanische Bearbeitung betrifft, so wissen wir, daß eine Legierung durch Walzen oder Ziehen härter wird. Dieses Härterwerden, das offensichtlich auf eine dichtere Struktur, auf oberflächliches Duktilerwerden der Legierungen zurückzuführen ist, kann größere chemische Widerstandsfähigkeit verursachen, wenn nicht durch nachfolgende Wärmeeinwirkung dieser Effekt wieder zunichte gemacht wird. Es ist eine bekannte Tatsache, daß gewisse Legierungen, wie Messing und Neusilber, durch Glühen weicher werden. Diese Erscheinung ist auf eine Kristallvergrößerung zurückzuführen, und man kann wohl sagen, daß im allgemeinen jede Kristallvergrößerung ungünstig auf die chemische Widerstandsfähigkeit wirkt, da größere Angriffsflächen für den Elektrolyt geschaffen werden. Eine Ausnahme bildet Aluminium, das im gehärteten d. h. im gewalzten Zustande leichter von Salzlösungen angegriffen wird als im weichen Zustande.

Es wird ferner nicht gleichgültig sein, ob wir eine Legierung nach ihrem Glühen abschrecken oder nicht, denn es sei daran erinnert, daß wir durch das Abschrecken die Legierung in einem Zustande erhalten, der eigentlich nur bei höheren Temperaturgraden existenzfähig ist. Z. B. wandelt sich Messing mit etwa 36% Zinkgehalt, das ursprünglich aus α-Mischkristallen besteht, bei höherer Temperatur in β-Kristalle um. Es kann also möglich sein, daß α- und β-Kristalle nebeneinander in der Legierung vorkommen, wodurch schon Heterogenität hervorgerufen werden würde, oder aber, daß durch nachfolgendes Abschrecken nur β-Kristalle vorhanden wären, die gegenüber dem Elektrolyteinfluß viel weniger widerstandsfähig sind als die α-Kristalle.

Als vierten Hauptpunkt hatten wir als maßgebend für die Bewertung die Art und Konzentration des Elektrolyt erwähnt, mit dem die Legierung sich in Berührung befindet.

Wir wissen, daß wir nicht allein mit der Reaktion des normalen Speichels, die der eines mit Kohlensäure übersättigten Alkalis gleicht, zu rechnen haben,

sondern daß in dem großen Reagensglas, Mund genannt, die verschiedensten Sekundärreaktionen auftreten können, die zu Säurebildung Veranlassung geben. Aus diesem Grunde dürfen wir bei der Bewertung zahnärztlicher Legierungen das Laboratoriumsexperiment nicht nur auf alkalische Flüssigkeiten oder Salzlösungen ausdehnen sondern müssen auch vornehmlich organische Säuren, wie Fruchtsäuren, Milchsäure usw., berücksichtigen.

Wenn auch zugegeben werden muß, daß diese im allgemeinen durch die Spülwirkung des Speichels aus der Peripherie ihrer Schädlichkeit entfernt werden, so ist doch immerhin daran zu denken, daß durch die Nahrungsaufnahme stets von neuem die Möglichkeit zur Säurebildung und -wirkung (Obstgenuß!) geschaffen wird. Hinzukommt, daß wir im Speichel verschiedene Salze vorfinden, die die durch Säuren veranlaßten Korrosionserscheinungen wesentlich unterstützen, zumal wenn es sich um Chloride handelt, wie solche bekanntlich im Speichel vorhanden sind. Wie wir durch das Laboratoriumsexperiment haben feststellen können, ist der Konzentrationsgrad an Salzen für den Ausfall der Korrosionserscheinungen von wesentlichem Einfluß.

Unter Berücksichtigung der vorstehenden Ausführungen ist es falsch, die Bewertung einer zahnärztlichen Legierung nur nach dem einen oder anderen Gesichtspunkte hin vornehmen zu wollen, sondern unsere Aufgabe ist es, die verschiedenen Abhängigkeiten zu prüfen und die erhaltenen Resultate gegeneinander abzuwägen. Obwohl diese Methode selbstverständlich nicht zu einer absoluten Bewertung führt, so hat man doch wichtige Annäherungswerte zur Verfügung, die die Frage genügend klären, ob man mit dem betreffenden Material einen Versuch am Patienten wagen darf oder nicht.

Wenn man nun an Hand dieser Grundzüge die im Handel in so reichem Maße vorhandenen Goldersatzmetalle bewerten will, wie sie unter dem Namen Randolf, Kosmos, Helios, Goldal, Durofix usw. anzutreffen sind, so wird man den Eindruck nicht los, als ob das Bestreben der Hersteller hauptsächlich darin bestanden hätte, die Goldfarbe zu ersetzen, anstatt den Hauptwert auf die große chemische Widerstandsfähigkeit des Goldes zu legen. Da aber neben dem Golde das Kupfer das einzige Metall ist, das als färbende Legierungskomponente zur Verfügung steht, so war es ganz erklärlich, daß als Goldersatzmetalle kupferreiche Legierungen auf dem Markte erschienen. Durch Legieren des Kupfers mit Zink wurde aber von vornherein die chemische Widerstandsfähigkeit stark gefährdet. Alle die vorhin erwähnten Goldersatzmetalle gehören zu der Gruppe der Messinglegierungen und enthalten teils als Verunreinigungen, teils als Zusätze Eisen, Mangan, Zinn, Blei in mehr oder weniger großer Menge.

Die im Laboratorium für Materialkunde und Metallurgie von Friebe, Weikart, Schulz u. a. auf Veranlassung des Verfassers ausgeführten Untersuchungen bestätigen im weitesten Maße die Unbrauchbarkeit der Kombination Kupfer-Zink als zahnärztliches Prothesenmaterial. Kommt nun gar noch, wie das bei einigen dieser Legierungen der Fall ist, Blei als Komponente in Frage, so steigt die toxische Wirkung einer derartigen Legierung ganz bedeutend. Denn selbst wenn man von der Voraussetzung ausgeht, daß das Blei in einem Prozentsatz vorhanden ist, der noch innerhalb der homogenen Löslichkeit liegt, so tritt dieses Metall bei der starken Korrosionsfähigkeit der Messinglegierungen als besonders schädlich in die Erscheinung. Es wäre viel besser gewesen, den Haupt-

wert nicht auf die goldähnliche Farbe der Goldersatzlegierungen zu legen. Man muß sich doch daran erinnern, daß man in der Zahnheilkunde das Gold nicht wegen seiner Farbe als Prothesenmaterial gewählt hat, sondern wegen seiner hervorragenden Eigenschaften in bezug auf Verarbeitung und chemische Widerstandsfähigkeit.

Zusammenfassend müssen wir für die Bewertung zahnärztlicher Legierungen folgende Untersuchungen ausführen:

1. qualitative und quantitative Analyse;
2. metallographische Untersuchung unter Einschluß der Wärmebehandlung;
3. Korrosionsversuche bei 37° C mit verschiedenen Elektrolyten unter Berücksichtigung der mechanischen Bearbeitung und der Wärmebehandlung.
4. Prüfung der Verarbeitungsfähigkeit.

Nochmals sei betont, daß erst das Gesamtergebnis eine richtige Beurteilung zuläßt.

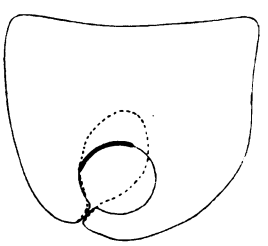
Verborgene Gaumenspalte durch Gebißsauger aufgedeckt.

Von

Sanitätsrat Dr. **Kollibay**, Glatz.

Mit 1 Abbildung.

Philomena N. 41 J. Ullersdorf. 9. 4. 1919. Erhielt Herbst vorigen Jahres an ihr ganzes künstliches Obergebiß eine neue, stark wirkende Saugscheibe: es stellte sich eine Entzündung am Gaumen ein und Ende Oktober merkte sie, daß ein Loch in die Nase führen müsse, weil Getränke durchgingen. Die Saugscheibe wurde nun entfernt und nur Saugkammer gelassen, aber der Durchtritt von Getränken in die Nase dauerte fort. Irgend eine wesentliche Vorerkrankung war nicht da, Schmerzen bestehen seit der Entfernung des Saugers nicht, Wassermann negativ. Die Untersuchung ergibt am Gaumen entsprechend der Saugkammer eine starke, pilzförmige, runde Schleimhautverdickung, die von tiefer Furche umgeben ist. Diese kreisförmige Furche hat eine rinnenartige, nicht so tiefe Fortsetzung nach dem Alveolarkamm ungefähr in die Gegend des $\overline{7}_2$, die aber den Kamm nicht nach der labialen Seite zu überschreitet. In der linken Seite der Rundfurche dringt eine ziemlich dicke Sonde in die Nase ein und kann im Kreis herumgeführt werden nach hinten bis etwa zur Mittellinie, ein Viertel der Rundfurche ist also gewissermaßen durchgestanzt. Da mir unerklärlich war, wieso eine, selbst geschwürige, Entzündung diesen Spalt hervorgerufen haben könnte, und eine Ätzung des Spaltes sicher nicht zum Ziel geführt hätte, im Gegenteil den Spalt erweitern und seine Ränder ungünstig beeinflussen konnte, frischte ich am 24. 4. die Ränder an und bildete zwei Lappen der Gaumenschleimhaut. Beim Abpräparieren dieser Lappen zeigte sich nun eine breite Öffnung im knöchernen Gaumen, die in die Nase führte, zum größten Teil links von der Mittellinie lag, eine spaltförmige Verlängerung zum Alveolarkamm schickte. Die Umrandung dieser Öffnung bestand zum Teil, besonders rechts, nicht aus Knochen, sondern aus einer derben faserigen Membran, die erst in dünnen Knochen überging. Im Loch, das meines Wissens nicht das Gaumenbein erreichte, auch hinten abgerundet war, war die untere Kante der Nasenscheidewand sichtbar, etwas verdickt, wie granulierend. Lappennaht.



Beistehende Skizze nach Gipsabguß zeigt schattiert die Furche, stark ausgezogen die linienförmige Fistel und gestrichelt die Spalte im Gaumen, letztere nach Erinnerung gezeichnet.

Buchbesprechungen.

Zahnärztliche Darstellungen aus alter Zeit. Mit 32 Abbildungen. Von Professor Dr. med. **Walther Bruck,** Berlinische Verlagsanstalt 1921. 71 S.

Der Verfasser, der 1915 eine Arbeit über das Martyrium der heiligen Apollonia in der Sammlung Kulturgeschichte der Zahnheilkunde veröffentlicht hat, läßt jetzt eine kleine Arbeit über „Zahnärztliche Darstellungen aus alter Zeit" erscheinen. — Das erste Gefühl nach der Lektüre ist das der Dankbarkeit, daß „wirs so herrlich weit gebracht". Wir denken mit Befriedigung an unsere Zahnärzte im weißen Operationsmantel in den nach allen Anforderungen der Hygiene eingerichteten Behandlungszimmern, nachdem wir in der kleinen kulturhistorischen Einleitung ausführlich und amüsant über Dorfbader und herumziehende Zahnbrecher haben berichten hören. Freilich, der malerische Reiz ist gesunken, seitdem Medizin und Hygiene Fortschritte gemacht haben. Eine moderne Zahnbehandlung dürfte als Motiv weder malerisch noch ergiebig sein. Sie kommt in der modernen Malerei wohl auch kaum vor. Wie anders früher! Was gab es da alles zu sehen! Schon allein der wechselnde Schauplatz: einmal ist es ein kleiner Raum im Rembrandtschen Helldunkel mit Laternenlicht, in dem ausgestopfte Krokodile, Barbierbecken und andere mehr oder minder zugehörige Dinge als Stillebenrequisite fungieren. Einmal spielt die Szene auf einem Jahrmarkt, einmal bildet ein sauberes holländisches Stadtbild den Hintergrund. Ebenso verschiedenartig, meist grotesk und daher sehr malerisch ist die Kostümierung der Zahnärzte. Ein prächtig geschlitztes Wams, Federhut und Degen, eine Kette aus aneinandergereihten Backzähnen scheint unentbehrlich zu sein. Eine große Rolle spielen auch die Nebenpersonen: meist ist es die mitleidsvolle Verwandtschaft, oft aber auch, besonders bei den Straßenszenen — eine große schau- und sensationslustige Menge. Die Gelegenheit zu Genreszenen wird dabei nicht ungenutzt gelassen.

Daß ein kunsthistorisch interessierter Zahnarzt sich an die Schilderung dieser Vorgänge gemacht hat, ist sehr dankenswert. Denn man muß schon mit der zahnärztlichen Technik vertraut sein, um alle Szenen richtig zu deuten, um auch vollauf zu würdigen, mit welchem realistischen Scharfblick die Künstler immer die Situation erfaßt haben. — Eine Ausnahme hiervon machen die Schilderungen des Martyriums der heiligen Apollonia, der bekanntlich die Zähne ausgeschlagen wurden. Hier greift man zu krassen Übertreibungen — die Riesenzangen fallen auch dem Laien auf — um desto größeren Eindruck auf die andächtige Menge zu machen. — Bei den Profandarstellungen macht uns der Verf. in interessanter Weise auf vielerlei aufmerksam; welche Instrumente gehandhabt werden, auf den mitunter schon vorhandenen Operationsstuhl, in welchem Stadium sich die Behandlung befindet, ob es sich um eine Untersuchung vor oder nach der Tat, um einen größeren oder kleineren operativen Eingriff handelt. So geleitet, sehen wir allerlei, was uns sonst vielleicht entgangen wäre. — Die sorgsame und verständnisvolle Zusammenstellung des Bildmaterials ist sehr verdienstlich. Es sind nicht nur Gemälde, sondern auch Stiche, Holzschnitte, Plastiken herangezogen. Die Darstellungen erstrecken sich über 20. Jahrhunderte: die älteste stammt von einem skythischen Vasenbild aus dem 4.—5. Jahrhundert vor Chr.; die jüngsten aus dem beginnenden 18. Jahrhundert in Venedig. Dr. phil. M. Steinberg.

Beitrag zum Studium des chemischen Aufbaues des Knochen- und Zahngewebes und seine grundlegende Bedeutung für die Beurteilung und Ursachenbildung der Knochenrachitis und der Zahnkaries. Von Dr. **Th. Gaßmann,** Corseaux-Vevey-Bern, Druck und Verlag von K. J. Wyß Erben. 1891. 37 S.

Es ist nicht Kalkmangel, was die Karies verursacht, da der Verf. durch Analysen festgestellt hat, daß prähistorische Menschenzähne 29,78% unsere heutigen Zähne durchschnittlich 29,78% und die Weisheitszähne sogar 31,88% Kalk enthalten. Eher kann die Krankheit im Aufbau des Hauptbestandteils der Zähne, einer Verbindung von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, einer Verbindung höherer Ordnung, ihren Grund haben. Dabei wirkt abnorme Vermehrung von Magnesium mit, die für den Chemismus des Zahnes nachteilig ist. Durch das Zwischentreten des überschüssigen Magnesiums wird der Übergang der leicht zersetzbaren Hexolsalzverbindung zum widerstandsfähigen Hauptbestandteil unterbunden. Die Magnesiumanhäufung ist in den Zähnen nicht gleichmäßig verteilt, und so entsteht bald da, bald dort an einer Stelle eines Zahnes Karies, und manche Zähne bleiben zeitlebens von der Krankheit verschont.

Die chemischen Untersuchungen des Verfassers, die zu diesen Ergebnissen geführt haben, müssen in der Broschüre nachgesehen werden. Jul. Parreidt.

Auszüge.

Meyer (Basel). **Die Pulpaamputation, eine patho-histologische und bakteriologische Studie.** (Inauguraldissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde).

Die von Dependorf im Jahre 1910 in seiner Arbeit über die Wurzelbehandlung bei erkrankter Pulpa und bei erkranktem periapikalen Gewebe formulierten Fragen, sind noch immer nicht beantwortet. Die Mumifikation der Pulpa ist noch immer ein Experiment, das die Schwierigkeit der Totalexstirpation umgehen soll.

Nachdem nun in den letzten Jahren die Untersuchungen über die Anatomie der Pulpa ganz erhebliche Fortschritte gemacht haben, muß endlich einmal festgestellt werden, ob die Pulpaamputation mit folgender Imprägnierung der Stümpfe wissenschaftlich so ausgebaut werden kann, daß sie als selbständige Methode neben der Totalexstirpation bestehen kann.

Zuerst bespricht Meyer das Korrosionsverfahren Preiswerks und zitiert eine Anzahl wichtiger Stellen aus dessen Werk, da diese Arbeit bahnbrechend für die Zukunft wurde. Fischer prüfte die Ergebnisse Preiswerks mit Korrosionspräparaten aus Azetozelluloid nach. Er unterscheidet 3 Hauptformen von Verästelungen: 1. Einfache Äste und Zweige, Seitenfiederchen, Markkanäle am Wurzeldentin, 2. Querbrückensystem, 3. Inselartige Aussparungen im Gewebe.

Ihr Zustandekommen erklärt er physiologisch-anatomisch und pathologisch. Meyer greift sodann auf die weiteren Untersuchungen Fischers, Feilers und Morals zurück, um dann das Aufhellungsverfahren Adloffs einer besonders eingehenden Besprechung zu würdigen. Er ist der Ansicht, daß diese neue Methode die Zähne durchsichtig zu machen für die Zukunft von unermeßlicher Bedeutung sein wird. — Alle bisher bekannten Methoden hat Prof. Heß (Zürich) in einer hervorragenden Arbeit der Nachprüfung unterzogen und daneben eine eigene Untersuchungsmethode ausgearbeitet, die der Verf. beschreibt. Diese Nachprüfung ergab, daß sich für Einzeluntersuchungen die Methode Adloff-Moral, für größere Untersuchungen die Methode Fischer am besten eignete.

Als weiteres Ergebnis fand man, daß die Kanäle im jugendlichen Alter (12—20 Jahre) sehr voluminös und ohne Komplikationen im inneren Bau sind, daß man die meisten Verzweigungen zwischen 20—40 Jahren antrifft und daß im 40.—55. Jahre die einwurzeligen Zähne eine Verminderung, die mehrwurzeligen eine Vermehrung der apikalen Ramifikationen aufweisen. Im höheren Alter nimmt das Kanalvolumen ab. Von den Wurzelkanälen führen Markkanäle durch das Wurzeldentin zum Periost.

Meyer wendet sich nun den Mumifikationsmitteln zu, insbesondere Gysis Triopaste, die er zu seinen Untersuchungen verwendete. Ihre Zusammensetzung ist folgende:

10 ccm Trikresol
20 ccm Kreolin } Flüssigkeit.
4 ccm Glyzerin
20 g Trioxymethylen (Formalin).
66 g Zinkoxyd.

Die Zusammensetzung soll alle Anforderungen in bezug auf Farbbeständigkeit, Momentwirkung, Reizlosigkeit, Volumenbeständigkeit sichern.

Im historischen Teil seiner Arbeit beschränkt sich der Verf. darauf, nur die Namen derjenigen Autoren zu erwähnen, deren Arbeiten in dieser Disziplin wirklich Neues gebracht haben. Er führt an: Ad. Witzel 1886, Gysi 1899, Preiswerk 1901, Fischer 1908, Bönnecken und Dependorf 1910.

Aus den Arbeiten dieser Autoren zieht Meyer folgendes Ergebnis:

1. Eine vollständige Exstirpation ist in den meisten Fällen teils unmöglich, teils nur unsicher auszuführen.
2. Ein solides Ausfüllen der Wurzelkanäle bis zum Foramen apicale ist mit den üblichen Wurzelfüllungsmaterialien nicht ausführbar.
3. Jede Exstirpation ist also eine mikroskpische Amputation. Die Wurzelfüllung ist dann als Mumifikation der Pulpenreste aufzufassen.
4. Die Versorgung der Wurzelpulpen erscheint mittels der Mumifikationsmethode sicherer.
5. Das Amputations- und Mumifikationsverfahren ist aus 3 Gründen wissenschaftlich nicht vollständig begründet.
   a) Wir wissen nicht, wie sich die abgestorbenen, mumifizierten Gewebe zum angrenzenden, gesunden Gewebe verhält.
   b) Wir wissen nicht, was aus dem imprägnierten Pulpenrest wird, ob eine vollständige Mumifikation zu einem trockenen Gewebsfaden überhaupt möglich ist.
   c) Wir wissen nicht, ob die Imprägnierung oder Mumifikation eine sichere und dauernde Sterilität gewährleistet.

Unter der nekrobiotischen Zone versteht man das Grenzgebiet des abgeätzten und imprägnierten Pulpastumpfes und des normalen Gewebes. Bisher hat man sich über das Verhalten dieser beiden Gebiete zueinander noch wenig unterrichtet. Deshalb hat Meyer hierüber umfangreiche Versuche und Untersuchungen an Kaninchen vorgenommen und nachgewiesen, daß die lege artis ausgeführte Pulpaamputation nicht zu einer eitrigen Einschmelzung und Abstoßung des nekrotischen Gewebes führt, sondern daß vielmehr der Prozeß mit einer narbigen Heilung abschließt.

Endlich hat der Verf. versucht zu erforschen, ob sich die Mumifikation mit der Triopaste auch bakteriologisch bewährt. Die Ergebnisse seiner diesbezüglichen Untersuchungen sind positiv gewesen.

Den Schluß der äußerst interessanten und fleißigen Arbeit bilden eine Zusammenfassung des Inhaltes und einige sehr gute mikroskopische Photographien.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Adloff. Zur Ontogenie des Elefantengebisses. (Anatomischer Anzeiger 52. Bd., Nr. 23/24, 1920.)

Adloff. Über das Problem der Entstehung der Zahnform. (Anatomischer Anzeiger. Bd. 53, Nr. 7, 1920.)

Im Anschluß an seine in dieser Zeitschrift mehrfach besprochene und kritisierte Dimertheorie der Morphologie der Säugerzähne hat Bolk Untersuchungen über die Onto- und Phylogenie des Elefantengebisses folgen lassen, die Adloff in der vorliegenden Arbeit als völlig unzulänglich für die Stütze der Dimertheorie bezeichnet.

Aus den tatsächlichen Befunden Bolks geht hervor, daß der Elefantenmolar sich scheinbar direkt aus der Zahnleiste, d. h. ohne Anlage einer besonderen Zahnleiste entwickelt. Zuerst differenziert sich der vordere Teil durch Bildung einer Doppel- und später einer dritten Falte, während das hintere Ende der Zahnleiste noch glatt verläuft. Bolk nimmt aber ganz unvermittelt an, daß bei den Elefanten der linguale Rand der Zahnleiste — der aus einer zweiten Reihe trikonodonter Reptilienzähne entstanden gedacht ist — eine Anzahl weiterer miteinander verschmelzender Zahngenerationen bildet. Da aber für diese Bildung kein Platz im Kiefer vorhanden gewesen sei, so habe sich der Zahn um 90° mit dem ursprünglich lingualen Rande nach hinten gedreht, und zwar mit seiner Längsachse parallel zum Kieferrande. Es sei dies derselbe Vorgang wie bei den Multituberkulaten, der bei den Proboszidiern aufs neue in die Erscheinung trete.

Ohne die tatsächlichen Befunde an der Zahnleiste bezweifeln zu wollen, wendet sich Adloff nur gegen die Deutung durch Bolk, wenn er auch die Bildung des Zahnes direkt aus der Zahnleiste in Zweifel ziehen möchte.

Sehr auffallend aber ist es, daß außer dem Wachstum des Schmelzorganes von vorne nach hinten auch ein solches von lingual nach bukkal stattfinden soll, so daß der linguale Abschnitt dem bukkalen gegenüber als der ältere zu bezeichnen wäre. Das wäre gerade das Gegenteil der von Bolk selbst festgelegten Dimertheorie, wonach der bukkale Teil der Zahnleiste, das Protomer, der ältere ist.

Was die Drehung der Zahnanlagen um 90° betrifft, so geht aus den Bolkschen Ausführungen nicht hervor, ob es sich um einen onto- oder phylogenetischen Vorgang handelt. Vermutlich ist ersteres gemeint. Die Vergrößerung der Molaren nach hinten ist an sich nichts Auffallendes. Was aber die Drehung betrifft, so glaubt Bolk dieselbe durch das Vorhandensein eines transversal verlaufenden „Schmelzseptums" beweisen zu können.

Dies Septum ist von Bolk entdeckt und soll die Anlage des Säugetierzahnes in zwei Hälften teilen, deren jede einen trikonodonten Reptilienzahn darstellt. Bei diesen hat das Septum aber einen sagittalen Verlauf. Da es beim Elefantenzahn jedoch transversal verläuft, muß der Elefantenmolar um 90° gedreht sein. Diese Beweisführung Bolks ist durchaus anfechtbar, weil sie von einer selbst erst zuweisenden Hypothese ausgeht. Ein Schmelzseptum im Sinne Bolks gibt es nämlich gar nicht. Wenn die Spitzen der Höcker sich mit Schmelz zu bedecken anfangen, bleibt zwischen denselben in der Schmelzpulpa eine Stelle noch undifferenzierter Zellen übrig. So ist es auch beim Elefantenzahn. Die Bezeichnung Schmelzseptum ist irreführend, da diese Zellage ohne Bedeutung ist. Sie muß entsprechend den Lamellen des Elefantenzahnes transversal verlaufen, beweist aber keine Drehung desselben.

Ein weiterer Grund, die angebliche Drehung der Molaren bei Elefass als nicht gegeben hinzustellen, ist die Deutung des Carabellischen Höckers. Bolk glaubt, daß dieses der Bestandteil einer dritten Zahngeneration der Reptilien ist. Nun ist es aber garnicht zweifelhaft, daß dies Höckerchen aus dem Cingulum sich entwickelt hat und dem vierten Höcker der Primatenmolaren gleichwertig ist.

Würde man aber annehmen, daß die in der Entwicklungsreihe uns vorliegenden neuen Höcker der Elefantenzähne wirklich einer dritten Reptilienzahnreihe, also auch dem Cara-

bellischen Höckerchen, entsprächen, so müßte man den Ansatz der neuen Höcker doch an der lingualen Seite erwarten, da z. B. bei Paläomastodon wie bei den Molaren der Primaten genügend Platz im Kiefer war. Da die neuen Höcker bei Paläomastodon aber am Ende auftreten, so ist die Annahme Bolks falsch.

Schließlich macht Adloff noch darauf aufmerksam, daß Bolk sich mit seinen eignen Anschauungen in Widerspruch befindet. Wenn er früher sein „Schmelzseptum" als Trennungslinie zweier verschmolzener trikonodonter Zahnreihen der Reptilien ansah, heute aber nur mehr eine Konzentration, also das Ausbleiben einer räumlichen Sonderung der Produkte der Zahnleiste ansieht, so ist das eben ein Widerspruch. Dazu kommt, daß einzelne Höcker des Säugergebisses im Laufe der Stammesgeschichte einwandfrei als erworben nachgewiesen sind. Ebenso liegen die Verhältnisse beim Elefantenzahn. Die Urform der Elefanten besitzt vierhöckrige Molaren. Die heutige Form ist das Produkt einer auf Differenzierung beruhenden Weiterentwicklung. Diese könnte nur so erklärt werden, daß die Mehrung auf einem Neuauftreten einer dritten trikonodonten Zahngeneration beruhe, was schier undenkbar sei. Adloff beharrt mit Recht auf dem Standpunkte, daß die Säugetierzähne oder Teile derselben nicht mit den einzelnen Reptilienzähnen bzw. deren Generationsreihen verglichen werden dürfen. Es liegen der Bildung lediglich Verschmelzungsvorgänge zugrunde, denen eine Differenzierung folgte.

Die Frage nun, welche Ursachen hierzu führten, beantwortet die zweite Arbeit. Sie ist eine Antwort und zugleich Absage an Aichel, dessen Arbeiten in dieser Zeitschrift ebenfalls früher besprochen sind.

Aichel hatte die Ursachen der Differenzierung der Säugetierzähne auf Grund von Studien über die Ausbildung von Flossenstachelzähnen bei Doras, einer Welsart, aus rein mechanischen Ursachen erklärt (vgl. D. Mon. 1917, S. 129ff.). Ich selbst mußte damals annehmen, es handle sich bei den Flossenstacheln um echte Zähne. Auch Adloff geht noch von dieser Voraussetzung aus, obgleich er in einer Anmerkung schon darauf hinweisen konnte, daß die Frage noch unentschieden sei. Inzwischen habe ich mich durch Augenschein davon überzeugt, daß die Flossenstacheln bei Doras nichts mit Zahngewebe zu tun haben, sondern aus Knochengewebe bestehen. Damit sind alle Schlüsse, die Aichel aus seinen Ausführungen auf die Zahnbildung zieht, eigentlich von selbst hinfällig. Indessen mag trotzdem kurz auf Adloffs Arbeit eingegangen werden.

An sich wendet sich Adloff mit Recht gegen Aichel, wenn er sagt, die Vorgänge bei der Entstehung der Flossenstachel (immer vorausgesetzt, es handle sich wirklich um Zahngewebe) ließen sich nicht ohne weiteres auf die funktionelle Gestaltung der Zähne übertragen. Sodann geht er dazu über, den Selektionswert für die funktionelle Gestaltung des Gebisses ins rechte Licht zu stellen. So läßt sich z. B. das Carabellische Höckerchen nicht als durch Selektion entstanden erklären; so sind ferner schon zu Beginn der Gebißentwicklung zahnlose Formen entstanden; auch das Rudimentärwerden gewisser Zähne widerspricht der Selektionstheorie ebenso wie der Funktionswechsel der Zähne, die beginnende Homoiodontie der Pinnipedier und die völlige Homoiodontie der Cetaceen — kurz und gut, die Entstehung komplizierter Zahnformen aus Variationen und lediglich mechanischen Gründen, wie Aichel es will, ist nirgends nachweisbar. Dagegen beherrscht die Differenzierung des Gebisses aus einem trituberkulären Typ ein Gesetz, durch das sich alle Zahnformen mit Ausnahme der Multituberkulaten erklären lassen, was des näheren ausgeführt wird.

Die weiteren Ausführungen beziehen sich auf die Wirkung der funktionellen Anpassung für die Entwicklung der Gebißformen, die Adloff hier im Anschluß an frühere Ausführungen nochmals ziemlich ausführlich als tatsächlich vorhanden unter Beweis stellt.

Da die Ausführungen Aichels auf nicht gegebenen Voraussetzungen beruhen, was Adloff noch nicht mit Sicherheit feststellen konnte, so hat die Beweisführung Adloffs gegen Aichel nur noch allgemeinen Wert. Wer sich für diese Fragen begeistert, mag die reizvollen Betrachtungen im Original näher studieren. Greve (München).

Dr. **Kronfeld** (Wien). **Die Behandlung der Milchzähne.** (Österr. Zeitschr. f. Stomatologie, Heft 7, 1920.)

Nach einer kurzen Zusammenstellung der schweren Schädigungen, die eine mangelhafte Milchzahnpflege zur Folge hat, fährt der Verf. folgendermaßen fort: „Man begeht in Ärzte- und Laienkreisen oft den Fehler die Zähne der ersten Dentition als minderwertige, hinfällige Organe anzusehen, denen keine besondere Beachtung geschenkt werden muß." Kurz und sachlich widerlegt K. diese gänzlich verfehlte Auffassung. Er bedauert, daß unter den besten Lehrbüchern keines existiert, das die Behandlung der Milchzähne erschöpfend behandelt.

Für die konservierende Behandlung der Milchzähne gibt es nach seiner Meinung nur eine Kontraindikation: Die Unerfahrenheit der Eltern. Im übrigen kann jede Behandlung an den Milchzähnen ebensogut durchgeführt werden, wie bei den bleibenden Zähnen.

Das Knirschen mit den Zähnen im Schlafe führt der Verf. auf nervöse oder neuropathische Zustände des Kindes zurück. Diesem, den Milchzähnen schädlichen Zustand, hilft man dadurch ab, daß man kleine Aufbißkappen über einen oder beide Milchzahnmolaren anfertigt. Diese tragen eine kleine Öse, zur Aufnahme eines Fadens, der am Kopfende des Bettes befestigt ist und ein Verschlucken der Kappen verhüten soll.

Die Notwendigkeit Milchzähne zu füllen, begründet K. folgendermaßen: 1. Die Kaufähigkeit soll erhalten bleiben. 2. Etwaigen Schmerzen soll vorgebeugt werden. Diese schwächen das Kind unnötig. 3. Der Platz für die bleibenden Zähne soll gesichert werden.

In prophylaktischer Hinsicht kommt der Verf. zu folgendem Ergebnis: 1. Brustkinder haben bedeutend bessere Zähne als Flaschenkinder. 2. Beginn der Zahnpflege mit der ersten Dentition. Reinigung der Zähne dreimal täglich, insbesondere nach dem Abendessen. 3. Kräftiges und gründliches Kauen. 4. Das Essen von klebrigen Zuckerwaren ist zu vermeiden. Nach dem Genuß von Zuckerwaren muß der Mund stets gut ausgespült werden. 5. Benutzung der Zahnbürste. 6. Regelmäßige Untersuchung der Zähne durch den Zahnarzt, 3—4 mal jährlich. 7. Hierbei sind jedesmal die Zahnbeläge zu entfernen. 8. Jede beginnende Karies muß sofort beseitigt werden.

Kronfeld schildert im Anschluß an Punkt 7 den außerordentlich rasch verlaufenden Gang der Milchzahnkaries bis zur Nekrose und Sequestrierung. Wesentlich für das gute Gelingen einer Milchzahnfüllung ist die richtige Begleitung des Kindes. Am besten halten die Kinder still, wenn überbesorgte Mütter nicht zugegen sind.

Eine große Rolle spielt die psychologische Vorbehandlung. Das Vertrauen der Kinder muß beim ersten Besuch gewonnen werden. Man soll also in der ersten Sitzung möglichst keine schmerzhaften Eingriffe vornehmen.

Als Füllungsmaterial verwendet man bei den Milchmolaren Amalgam, bei den Frontzähnen Phosphat- oder Silikatzement und Guttapercha. Bei tiefen Approximaldefekten der Milchmolaren soll die Pulpa von vornherein behandelt werden. Arsen hat K. in ungezählten Fällen mit gutem Erfolg verwendet; man soll sie nur nicht länger als 48 Stunden liegen lassen. Nach Entfernen der Kronenpulpa füllt man die Pulpakammer mit Trikresol-Formalinpaste ohne sich an den Wurzelkanälen zu vergreifen, und dann den Zahn selbst. Ebenso einfach und erfolgreich ist die Behandlung bei Periodontitiden und eitrigen Vorgängen, wenn man sich der Trikresollösung bedient.

Extraktionen von Milchzähnen sollen nur in ganz bestimmten Fällen erfolgen: 1. Wenn der Durchbruch des bleibenden Zahnes dicht bevorsteht. 2. Wenn die normale Stellung oder der normale Durchbruch der bleibenden Zähne gefährdet wird. 3. Wenn die konservierende Behandlung aus zwingenden Gründen unmöglich erscheint.

Einer unüberlegten Extraktion persistierender Milchzähne beugt man durch eine Röntgenaufnahme vor. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Zeliska. Über Speichelrohre.** (Österreichische Zeitschrift für Stomatologie, 1920, S. 6.)

An ein Speichelrohr stellt der Verf. folgende Anforderungen:

1. Es muß dort saugen, wo man arbeitet, oder wo der Speichel sich reichlich ansammelt. 2. Es muß sich den veränderlichen Mundverhältnissen anpassen lassen. 3. Man muß imstande sein es im Munde des Patienten ruhig und sicher zu lagern. 4. Es darf weder den Operateur noch den Patienten irgendwie belästigen. Alle bisher konstruierten Rohre erfüllen alle diese Bedingungen nicht, oder nur zum Teil. Z. zeigt uns an einer Abbildung ein Rohr, daß diesen Anforderungen gerecht wird. Er empfiehlt ferner zwei Saugerohre gleichzeitig zu verwenden. Die beiden Schläuche werden durch ein Metallzweigstück von der Form eines „Y" zu einem gemeinsamen Abfluß-Schlauch vereinigt. Ferner hat der Verf. die doppelte Absaugevorrichtung noch im Zusammenhang mit dem Automaton konstruiert, wodurch er ein überraschend trockenes Operationsgebiet erzielt. Schließlich beschreibt Z. noch eine Absaugevorrichtung für solche Fälle in denen ein Wasserleitungsabfluß nicht zur Verfügung steht. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Curt Proskauer (Breslau). **Von den Insekten, welche die Kraft besitzen, Zahnschmerzen zu stillen.** (Korrespondenz-Blatt für Zahnärzte, Heft 1, Jahrgang 1920.)

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhundert machte eine neue Methode, Zahnschmerzen zu stillen, viel von sich reden, nämlich die örtliche Anwendung gewisser Insekten auf die Zähne. Nicht nur in belletristischen Zeitungen, sondern auch in den gelehrten Journalen wurde längere Zeit davon gesprochen. Die erste Mitteilung befindet sich in einer Reisebeschreibung des Dom Peruety des Bibliothekars Friedrichs des Großen, in dem 1769 in Berlin erschienenen „Journal historique d'un voyage fait aux Iles Malouines en 1763 et 1764 et de deux voyages au Détroit de Magellan." Nach Ansicht des Verfassers ist die Anwendung von Insekten zu diesem Zwecke schon im alten Rom bekannt gewesen, im Laufe der Zeit aber wieder verlassen worden. Nun wurde sie von neuem empfohlen, allgemein

bekannt aber wurde sie erst durch eine Schrift „Storia naturale di un nuovo insetto di Ranieri Gerbi, Florent 1794". Die Abhandlung wurde im „Journal der Erfindungen, Theorien und Widersprüche in der Natur- und Arzneiwissenschaft" und in den „Göttingischen Anzeigen von gelehrten Sachen unter Aufsicht der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften" ausführlich besprochen, ebenso zwei Mitteilungen des Dr. Giovacchino Carraetori im „Giornale fisico-medio", 1794 und 1795, in denen unter den fraglichen Insekten eigens die Cantharieden genannt werden. Majut.

Kleine Mitteilungen.

Novokain antiseptisch? E. Seitz (Frankfurt a. M.) hat im Zentralblatt für Chirurgie 1921 Nr. 15 einen Artikel veröffentlicht: „Über keimschädigende Eigenschaften des Novokains". Es ist auffallend, daß die Lokalanästhesie fast nie einen Spritzenabszeß im Gefolge hat. Zur Erklärung dieser Erfahrung hat Seitz Untersuchungen angestellt. Er züchtete Bazillen in Fleischbrühe mit Novokain: es folgte lebhaftes Wachstum. Benutzte er jedoch statt der Fleischbrühe Blutserum oder Zystenflüssigkeit, so entstanden viel weniger Keime in dieser Novokainflüssigkeit als in Fleischbühe mit Novokain. P.

Centralverein deutscher Zahnärzte.

Aufruf.

„Die diesjährige Versammlung des Zentralvereins deutscher Zahnärzte findet vom 6. bis 8. August in Breslau statt. Ich bitte Vorträge und Demonstrationen mir spätestens bis zum 1. Juli anzumelden.

München, Max-Josephstr. 6.

Prof. Dr. Walkhoff, I. Vorsitzender.

Aufforderung.

„Der in Nr. 12 der Deutschen zahnärztlichen Wochenschrift veröffentlichte Fragebogen betreffs Studienreform ist in Hunderten von Exemplaren mit höchst beachtenswerten Ratschlägen an mich zurückgesandt. Ich werde über das Resultat demnächst in der zahnärztlichen Wochenschrift berichten. Immerhin scheint es in hohem Grade wünschenswert, daß möglichst alle Mitglieder des Zentral-Vereins besonders als Vertreter der wissenschaftlichen Bestrebungen unseres Standes in Deutschland ihre Meinung darüber äußern. Ich bitte dieselben deshalb den beiliegenden Fragebogen, soweit sie es noch nicht getan haben, auszufüllen und mir umgehend, spätestens bis zum 4. Juli zuzusenden, damit auf der Zentralvereinsversammlung in Breslau ein abschließendes Referat über die Angelegenheit gebracht werden kann".

München, Max-Josephstr. 6. Prof. Dr. Walkhoff.

Zentralverein deutscher Zahnärzte. Tagung vom 6. bis 8. August zu Breslau. Der Unterzeichnete Ortsausschuß zum Empfang des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte in Breslau hat seine Unterausschüsse in Tätigkeit gesetzt, und zwar werden schon jetzt Auskünfte erteilt:

Für den Wohnungsausschuß: Dr. Guttmann, Schweidnitzer Stadtgraben 10.
Für die industrielle Ausstellung: Zahnarzt Cande, Gartenstraße 36.

Anmeldung von Vorträgen sind an Herrn Prof. Walkhoff, München zu richten. Wegen Vorführungen, sowie besonderer Wünsche und Anfragen allgemeiner Art nimmt der 1. Schriftführer Dr. Luniatschek, Tauentzienstr. 53 Zuschriften entgegen.

Der Hauptausschuß: Prof. Dr. Brück, Guttmann, Hamburger, Hübner, Löwe, Luniatschek, Rosenstein, Schäfer.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G. Würzburg.

Über die Operation großer Zahnzysten des Oberkiefers [1]).

Von

Prof. **Lange** in Göttingen.

Schon bei einfachen Wurzelhautentzündungen der oberen Prämolar- und Molarzähne ist infolge der engen anatomischen Beziehungen der Alveolen zur Kieferhöhle eine Mitbeteiligung dieser Höhle nicht allzu selten. An die Behandlung der erkrankten Wurzel und ihrer Umgebung hat sich die Behandlung der erkrankten Kieferhöhle anzuschließen. Wenn aber die Kieferhöhlenentzündung im Vordergrund stand und den Patienten zum Arzt führte, dann ist es unumgänglich notwendig, auch die Zahnerkrankung zu heilen, damit die Kieferhöhle heilt.

In solchen Fällen muß also die Behandlung beider Erkrankungen nebeneinander hergehen. In der Regel wird es so sein, daß jeder Krankheitsherd für sich in Angriff genommen wird. Wenn auch manchmal nach der Entfernung des Zahnes, sich von selbst ein Zugang durch die Alveole in die Kieferhöhle eröffnet, und dieser Zugang benutzt wird, um die Kieferhöhle auszuspülen, so sind diese Beziehungen doch vorübergehend und zufällig. Die Behandlung der Kieferhöhlen durch die absichtlich eröffnete Alveole haben wir Rhinologen vollkommen aufgegeben.

Sobald es sich aber um zystische Erkrankungen im Alveolarfortsatz handelt, liegen die Verhältnisse anders. Jede große Zystenbildung, sei es nun eine Wurzel- oder Follikularzyste, muß in mehr oder minder enge Beziehungen zur Kieferhöhle treten. Je nach der Größe und dem Sitze wird das verschieden sein. Schon kleine Zysten, von Haselnußgröße an, werden oft nur noch durch eine dünne Wand von der Kieferhöhle getrennt sein. Daß große Zysten den ganzen Raum der Kieferhöhle einnehmen können, so daß diese nur noch als oft schwer auffindbarer Spalt der Zyste anliegt, ist bekannt. Einbrüche und freie Verbindungen von Zyste und Kieferhöhle sind besonders dann zu erwarten, wenn die Zysten vereitert sind.

Wird nun eine Zyste operiert, d. h. eröffnet und entfernt man die Zystenwand, so findet man entweder schon eine Verbindung oder aber bei der Entfernung der Zystenwand ist dann eine breite Eröffnung der Kieferhöhle nicht zu umgehen.

---

[1]) Vortrag, gehalten auf der 68. Versammlung des zahnärztlichen Vereines Niedersachsen am 4. 9. 1920.

Wie sollen wir uns dann verhalten? Ehe ich die Frage beantworte, muß ich mit ein paar Worten auf die möglichen Behandlungsmethoden der Zysten eingehen. Von der Überlegung ausgehend, daß die Zysten in der Regel mit Plattenepithel ausgekleidet sind, d. h. mit demselben Epithel wie die Mundhöhle, hat Partsch seine Methode ausgearbeitet. Sie beruht einfach darauf, daß man die äußere Zystenwand wegnimmt, durch Einschlagen eines Schleimhautlappens über den Wundrand das Wiederverwachsen der Öffnung verhindert und dann ruhig abwartet, bis der eröffnete Hohlraum, der vom Drucke seines Inhaltes befreit ist, sich allmählich verkleinert. Sein Epithel wird zum Mundhöhlenepithel. Die Erfahrung lehrt, daß die Methode brauchbar ist. Aber sie hat den Nachteil, daß die Verkleinerung lange dauert und auch, wie ich selbst erfahren habe, der Hohlraum sich nicht recht verflachen will. Das kann nicht wundernehmen. Unter dem Epithel ist nach dem Gesetze der allgemeinen Pathologie die Neubildung von Binde- und Knochengewebe, das den Hohlraum ausfüllen soll, nur gering. Der Patient trägt also lange Zeit einen Hohlraum an der Außenseite seines Oberkiefers. Bei der Nahrungsaufnahme und beim Kauen sammeln sich leicht Speiseteile darin an. Das bedeutet immerhin eine Belästigung. Bei kleineren Höhlen wird dieser Zustand nicht lange dauern, auch wird die Reinhaltung leichter sein. Sobald die Höhlen aber groß sind, sich buchtig nach allen Seiten hin erstrecken, wird der Zustand unangenehm, und dauert sehr lange. Ganz besonders aber wird die Frage kompliziert, wenn die Kieferhöhle unabsichtlich eröffnet wurde oder eröffnet werden mußte. Mit einer Obliteration des Hohlraumes ist dann nicht zu rechnen, Kieferhöhlen- und Zystenepithel vereinigt sich, hindert den Anschluß, die Verbindung bleibt dauernd offen. Auch wenn man die Kieferhöhle von ihrer Schleimhaut befreit, ist der Verlauf nicht wesentlich anders.

Um diese Nachteile zu vermeiden, kann man nun einen anderen Weg gehen. Man entfernt die Zyste mit ihrem Epithel gründlich und überdeckt den Hohlraum mit der sorgfältig erhaltenen Schleimhaut. Wir wissen, daß sich dann die Hohlräume gut und rasch ausfüllen, da von den Wänden eine lebhafte Gewebsneubildung ausgeht.

Auch dieses Verfahren wird in manchen Fällen, besonders, wenn die Zysten klein sind, zweckmäßig sein und zum Ziele führen. Es haftet ihm aber eine große Unsicherheit an. Der Inhalt des überdeckten Hohlraumes — Blut und Wundsekret wird allzu leicht infiziert, die vernähte Schleimhaut eröffnet sich wieder, die Höhle fängt an zu eitern, kurz es bildet sich ein Zustand heraus, der für den Patienten sehr wenig erfreulich ist. Die Heilung ist ins Ungewisse hinausgeschoben.

Bestehen in solchen Fällen enge Beziehungen zur Kieferhöhle, d. h. ist sie eröffnet, oder nur noch durch eine dünne Wand getrennt, so wird sie infiziert; außer der eiternden Wundhöhle haben wir noch eine entzündete Kieferhöhle, deren Sekret sich in die Mundhöhle entleert.

Mit dem Eintreten dieses Zustandes müssen wir nun in jedem solchen Falle rechnen. Wir haben keine Gewißheit, daß die Zystenhöhle nicht infiziert wird, auch wenn sie vorher noch steril war. War die Zyste schon vereitert, so wird die Wundhöhle wohl immer selbst auch weiter eitern.

Diese einfachen Überlegungen und Erfahrungen bringen nun den Rhinologen von selbst darauf, die Operationen von einem anderen Standpunkte anzufassen. Er wird leicht verständlich, wenn ich mit ein paar Worten auf die Methode der operativen Kieferhöhlenbehandlung eingehe. Theoretische Überlegungen und praktische Erfahrungen haben uns im Laufe der letzten Zeit gelehrt, daß eine Operation nur dann sichere Aussicht auf Heilung eröffnet, wenn sie uns ermöglicht, die Höhle gut zu übersehen, von ihrem krankhaften Inhalt zu befreien und wenn sie als wesentliches Resultat dauernd eine breite Verbindung mit der Nase schafft. In der einfachsten Weise entspricht diesen Anforderungen die Methode, die unter dem Namen Luc-Caldwell allgemein bekannt ist. Dabei ist, und das ist hier für unser Thema wichtig, der Weg durch die Weichteile des Mundes nur dazu da, das Operationsgebiet frei zu legen. Ist die Operation fertig, so wird die Weichteilwunde sofort durch die Naht geschlossen. Das kann in jedem Falle unbedenklich geschehen, denn der ganze Sekretabfluß ist nach der Nase umgeschaltet. Die Öffnung dorthin ist weit, günstig gelegen, ihre Ränder sind starr, sie bedarf keiner Kontrolle mehr. — So kann man die operierte Höhle ruhig sich selbst überlassen; sie wird sich verkleinern, wenn die Schleimhaut entfernt ist, sie wird erhalten bleiben, wenn die Schleimhaut erhalten blieb.

Haben wir nun eine große Zyste operiert, die wir unabsichtlich oder absichtlich in Verbindung mit der Kieferhöhle brachten, so bedarf es gewöhnlich nur der Abtragung von wenigen trennenden Wandteilen, um aus Zystenhöhle und Kiefernhöhle eine große Höhle herzustellen.

Diese gemeinsame Höhle nun wie eine erkrankte Kieferhöhle zu behandeln, d. h. ihr zum Abfluß des Wundsekretes einen breiten Öffnungszug zur Nase zu verschaffen und die Weichteilwunde im Munde zu vernähen, ist ein naheliegender Gedanke. Er ist schon vielfach bestritten. Fremde und eigene Erfahrungen haben mich von der Brauchbarkeit des Verfahrens überzeugt.

Wir gehen also in folgender Weise vor: Sobald die Zyste in breiter Ausdehnung an die Kieferhöhle stößt oder von ihr nur durch eine dünne Wand getrennt ist, oder sich gar in die Höhle vorwölbt, wird sie gewissermaßen als ein Anhang der Kieferhöhle betrachtet. Die meisten Zysten erfüllen diese Bedingungen, wenn sie zu uns kommen. Dann wird eine typische Kieferhöhlenoperation nach Luc-Caldwell ausgeführt. Abgeändert wird das Vorgehen etwas, je nachdem die Zyste vereitert ist und die Kieferhöhle chronisch miterkrankt ist, oder weder die Zyste entzündet noch die Kieferhöhle entzündet ist.

Ist die Zyste und die Kieferhöhle nicht entzündet, so wird die Zystenwand gründlich entfernt, die Kieferhöhlenschleimhaut aber nur in der Umgebung der Zystenhöhle entfernt. Natürlich wird dann nach der Operation die Kieferhöhlenschleimhaut mehr oder minder durch das Wundsekret entzündlich gereizt, aber da ein breiter Abfluß nach der Nase zu besteht, heilt diese Entzündung bald ab.

Auch wenn die Zyste vereitert war, kann man so vorgehen. Die Erfahrung zeigt, daß auch dann die sekundäre Entzündung der Kieferhöhle bald und ohne Folgen vorübergeht. Als Endresultat bleibt die Kieferhöhle in ihrer Ausdeh-

nung erhalten, die Zystenhöhle verkleinert sich bis zum Verschwinden durch Gewebsneubildung.

Ist Zyste und Kieferhöhle vereitert, so wird die Schleimhaut der Kieferhöhle gründlich entfernt, ebenso, wie wir es tun bei den gewöhnlichen Kieferhöhleneiterungen.

Der Verlauf nach der Operation wird sich verschieden gestalten. Ist die Höhle nicht sehr groß, legen die Weichteile sich gut hinein und füllen sie zum Teil aus, so ist der Heilungsverlauf von dem nach einer gewöhnlichen Kieferhöhlenoperation nicht verschieden. Die Sekretion hält sich in mäßigen Grenzen, ist oft sehr gering.

Ist die Höhle sehr groß, und ist sie vereitert, so kann es vorkommen — ich habe es selbst erlebt —, daß die Sekretion nicht von selbst vollständig durch die Nase abfließt. Denn ein großer Teil des Hohlraums liegt dann gewöhnlich unterhalb des Nasenbodens. Noch eine Zeitlang quillt das Sekret zwischen den Nähten hindurch und entleert sich in die Mundhöhle. Dann sind wir gezwungen durch Spülungen von der Nase aus, das Sekret zu entfernen. Immer werden wir zu vermeiden suchen, daß die Mundwunde wieder klafft. Das gibt Fisteln, die sekundär zu schließen oft recht schwer sind. Aber auch wenn die Wunde im Munde primär verheilt, ist bei großen Höhlen die spontane Entleerung des Sekrets durch die Nase eben dadurch erschwert, daß der Höhlenboden tiefer liegt als der Nasenboden. Auch dann müssen wir spülen, um Stagnation zu vermeiden.

Bei großen Höhlen dauert naturgemäß die Verkleinerung längere Zeit. Aber der Patient merkt nicht viel davon, er hat eben nur eine vergrößerte Kieferhöhle. Höchstens besteht längere Zeit noch eine größere stärkere Absonderung von Schleim, und öfters läßt dieser sich nicht so leicht durch Schnauben entfernen, er bleibt in der Höhle liegen oder wird gar, wenn er aus der Nase stammt, erst in die Höhle hineingeblasen. Durch entsprechende Kopfhaltung läßt sich dieser Übelstand aber auch bessern oder beseitigen. Schließlich kann man auch ab und zu spülen lassen. Es ist aber auch hier, wie nach allen Kieferhöhlenoperationen unser Bestreben, möglichst wenig zu spülen. Wesentlich ist und bleibt, daß der Patient in der Mundhöhle keine Unannehmlichkeiten oder Beschwerden hat.

So kann ich auch auf Grund eigener Erfahrungen das nur empfehlen, größere Zahnzysten des Oberkiefers, mögen sie bereits in die Kieferhöhle durchgebrochen sein oder nicht, mögen sie vereitert sein oder nicht, nach dem Verfahren von Luc-Caldwell zu operieren.

(Aus dem hygienischen Institut der Universität Königsberg. [Direktor: Prof. Selter.])

Die Streptokokken der Zahnkaries.

Von

Dr. **W. E. Hilgers,** Assistent des Instituts.

Nachdem die älteren bakteriologischen Untersuchungen mittelst kultureller Züchtung und mikroskopischer Betrachtung das Vorhandensein von Bakterien verschiedenster Art in den oberflächlichen und tieferen Schichten der kariösen Zahnusur ergeben hatten (Miller, Jung u. a.), bekam die Theorie, daß überhaupt Bakterien als Erreger der Zahnkaries zu gelten haben, gegenüber der Theorie von der chemischen Ursache der Zahnkaries das Übergewicht. Die Bakterienform des Karieserregers wurde weiter bei späteren Untersuchungen in dem Maße eindeutiger, als man einerseits lernte, das Material zur Untersuchung an der Stelle des fortschreitenden Kariesprozesses zu entnehmen und anderseits das Material in elektiven Nährböden zu verarbeiten. Während noch die älteren Untersucher [Miller (9), Jung (5), Siebert (11), Frohmann (4)] und neuerdings auch Kantorowicz (6) mehrere Arten ganz verschiedener Bakterien als Karieserreger ansprachen, aber schon bereits infolge der Häufigkeit und des Ortes ihres Befundes die dominierende Rolle der Streptokokken für die Zahnkaries erwähnten, haben die neuesten Untersucher z. B. Baumgartner (2) fast ausschließlich in den tiefsten Schichten Streptokokken nachweisen können, so daß letzterer mit Recht die Zahnkaries als eine Streptomykose bezeichnen konnte. Diese Befunde wurden mehrfach bestätigt. So konnte auch Prochnow in einer Dissertation aus dem Hygienischen Institut der Universität Königsberg in 100% untersuchter kariöser Zähne Streptokokken in Reinkultur züchten, sobald er Partien fortschreitender Karies in Kombination in geeigneten flüssigen elektiven Nährböden untersuchte.

Bei diesen Untersuchungen ergab sich als interessanter Nebenbefund, daß bei Ausstrichen der beimpften und gewachsenen Bouillon auf feste Nährböden deutlich verschiedene Kolonien aufgingen, die morphologisch untereinander große Verschiedenheiten zeigten. Es wuchsen neben runden, zarten, grau durchscheinenden Kolonien auch faserige, ebenfalls durchscheinende Kolonien, die auch in ihrer Konsistenz Unterschiede zeigten. Diese Beobachtung hat schon Kantorowicz gemacht, der diese verschiedenen Streptokokkenformen in Strept. „A" und Strept. „B" unterscheidet. Es lag von vornherein der Gedanke nahe, daß es sich bei diesen verschiedenen Wachstumsformen um eine zufällige Modifikation handeln könne. So ist es z. B. bekannt, daß Streptokokken, die ursprünglich von einer isolierten Kolonie eindeutigen Charakters stammen, je nach der Feuchtigkeit des Nährbodens in faserigen oder runden Kolonien wachsen. Es läßt sich beobachten, daß eine am ersten Tage runde Kolonie bei beginnender Trocknung des Nährsubstrates an den folgenden Tagen faserige Ausläufer auszusenden beginnt, womit im mikroskopischen

Bilde eine Faden-Kettenbildung einherzugehen pflegt. Ebenso konnte man für das Auftreten verschiedenartiger Formen Schädigungen durch Wachstumserschöpfung wie auch durch eigene Stoffwechselprodukte annehmen. Beide Möglichkeiten liegen meines Erachtens vor. Als Nährsubstrat dient dem Streptokokkus innerhalb des Zahnes entweder die organische Substanz der Tomeschen Fasern oder Speiseteilchen, die in die kariöse Usur hineingepreßt sind. Eine solch reichliche Ernährung, wie etwa die freie Mundhöhle bietet, ist sicher nicht vorhanden. Was die Veränderung durch eigene Stoffwechselprodukte anbelangt, so ist die Milchsäure- bildung zum Teil recht erheblich. Bildet doch z. B. ein aus dem Zahn gezüchteter Streptokokkus bei einer Menge von 8,4 Mill. lebenden Keimen in 10 ccm Bouillon in 4 Tagen eine Menge Milchsäure, die bis zu 5 ccm $^1/_{10}$-Normal-Natronlauge-Neutralisation geht. Abwehrmaßnahmen des Organismus, die sonst bei Entstehung von Modifikationen eine Rolle spielen, scheinen hier nur unerheblich zu sein. Zwar will Walkhoff (12) in der Bildung einer transparenten Zone gegenüber dem kariösen Prozesse eine Abwehrmaßnahme des Organismus gegenüber der Streptokokkeninfektion sehen (sog. Schutzdentin), jedoch entbehren diese Beobachtungen vorläufig noch einer genaueren Bestätigung.

Kantorowicz (8) war der erste, der auf diese Unterschiede der von ihm gefundenen Zahnstreptokokken — wie eingangs berichtet — aufmerksam machte. Die Streptokokken sind bei Kantorowitz nach 24 Stunden als kaum eben wahrnehmbare Punkte erkennbar. Bei seiner Beschreibung der einzelnen Arten der gefundenen Streptokokken unterscheidet er einen Streptokokkus A, der aus tiefer Karies gezüchtet, in Traubenzuckerbouillon Ketten von 15 bis 20 Stück — aber nie sehr lange Ketten bildet. Die Kolonien sind kreisrund, ganz zart abgesetzt, mit stark lichtbrechendem Rande. Das Innere der Kolonie ist braun, die Oberfläche trocken, die Konsistenz knorpelig. Der Streptokokkus B hat ebenfalls Ketten bis zu 30 Gliedern, im allgemeinen überwiegen kürzere. Auf der Agarplatte sind bei 37° nach 24 Stunden sehr kleine punktförmige Kolonien gewachsen, die fast farblos und durchscheinend sind. Aber selbst die eingehende Beschreibung Kantorowicz genügt nicht um bei dem wechselnden morphologischen Verhalten der Streptokokken einen Unterschied zweier Streptokokkengruppen festzulegen und einen Streptokokkus A und einen Streptokokkus B zu konstruieren. Meine Versuche an 30 Zähnen stimmen insofern mit den Ergebnissen Kantorowicz überein, als auch bei mir fast regelmäßig bei Ausstrich der beimpften Bouillonkulturen auf die Agarplatte diese verschiedenen Streptokokkenkolonien zu finden waren. Jedoch ergaben Ausstriche einer isolierten Kolonie eines bestimmten Typus auf eine neue Traubenzuckeragarplatte neben vorwiegend Kolonien des abgeimpften Typus auch Kolonien der anderen beschriebenen Art. Es werden sich also die von Kantorowicz gefundenen verschiedenen Arten von Streptokokkenkolonien, die er durch genaue Beschreibung auseinanderzuhalten bestrebt ist, zwangslos als verschiedene Varietäten desselben Streptokokkus annehmen lassen.

Wichtiger als diese Tatsache erscheint mir aber der Befund, daß durchweg bei frisch untersuchten Zähnen nur die ganz feinen zarten Kolonien des Streptococcus pyogenes auftraten und daß in der Bouillon deutlich lange Ketten von typischen runden Einzelgliedern, die zuweilen Staketform hatten, gebildet

wurden, während erst in den Zähnen, die nach mehreren Tagen untersucht wurden, neben den langen Ketten auch die Form des Streptococcus lacticus erschien, deren Einzelglieder gestreckt waren, und die zuweilen Neigung zu Fadenbildung zeigten. Mir schien es notwendig, in Versuchen festzulegen, wie sich bei der Zahnkaries der Typus des Streptococcus pyogenes zum Typus des Streptococcus lact. verhielt und ob nicht beide Arten nebeneinander vorkommen. Nach den Mitteilungen Kruses (7) handelt es sich bei den Streptokokken der Zahnkaries um eine Infektion des Streptococcus lact. Die von mir aufgefundenen Formen ähneln aber so sehr dem Typ des Streptococcus pyogenes, daß ich hierüber weitere Versuche anstellte. Selbst wenn man auf Grund der Streptokokkenvariabilität zu der Anschauung kommt, daß der Typ des Streptococcus pyogenes mit dem Typ des Streptococcus lacticus letzten Endes identisch ist, und daß die Unterschiede nur Modifikationsergebnisse der oben angeführten äußeren Einflüsse sind, so ist doch eine bakteriologische Unterscheidung von Streptococcus pyogenes und lacticus von Interesse.

Daß die Abgrenzung des Streptococcus pyogenes gegenüber dem Streptococcus lacticus sehr schwierig ist, geht aus einer grundlegenden Arbeit Puppels (10) hervor. Beide Formen können weitgehende Variationen aufweisen, die aufeinander zustrebend morphologisch und kulturell große Ähnlichkeit miteinander haben und ohne Zweifel auf die gemeinsame Ahnenabstammung hinweisen. Sagt doch Puppel z. B. selbst, daß eine Haupteigenschaft der Milchstreptokokken (Streptococcus lacticus) ihre Variabilität in Größe und Form ist. Immerhin pflegen Unterschiede vorhanden zu sein. Der Streptococcus lacticus pflegt im Gegensatz zum Streptococcus pyogenes die Neigung zu einem längeren Wachstum des Kokkengliedes zu behalten, die dann für den ungeübten Beobachter den Eindruck von Stäbchen macht. Dafür behält der Pyogenestyp die Kokkenform, geht durch Wachstum in der Senkrechten zuweilen fast zur Staketform über und bildet durchweg lange Ketten, während die zur Gruppe des Lacticus gehörigen Streptokokken (Pneumokokken) meist kurze Ketten erzeugen.

Die aus frischen Zähnen gezüchteten Streptokokken zeigten — wie gesagt — durchweg den Typ des Streptococcus pyogenes. Ich untersuchte deshalb eines Teils, wie sich der Streptococcus pyogenes in seinen kulturellen und morphologischen Eigenschaften verhielt und untersuchte ferner, ob nicht auch der Streptococcus lacticus, der vereinzelt auch in etwas saftigeren größeren Kolonien erschien, sich regelmäßig aus den kariösen Zähnen herauszüchten lasse. Für die Differenzierung der Streptokokken untereinander versagen die gebräuchlichen Methoden. Die Agglutination liefert ungleichmäßige Resultate, da die Neigung zu spontaner Verklumpung so groß ist, daß man spezifische und unspezifische Agglutination nicht voneinander trennen kann. Eigene Versuche — bei einem Kaninchen durch Injektion der aus den Zähnen am häufigsten gezüchtetsten Typen ein spezifisches Agglutinin zu gewinnen — scheiterten vollkommen. Nach den Versuchen von Nieter, Jaehle und anderen Autoren waren die Aussichten sowieso gering.

Sogar die Hämolyse, sonst als wichtiges Unterscheidungsmerkmal pathogener und nichtpathogener Bakterien bewertet, versagte. Puppel fand bei 54 Milchstreptokokkenstämmen in 25 Fällen deutliche Hämolyse auf den verschiedensten

Nährböden. Eine Unterscheidung auf Grund verschiedener Wachstumsform auf Zuckernährböden ist nach den Angaben der meisten Versucher (Baumann, Salomon) nicht möglich. Auch die Virulenzzahl nach Bürgers (3), die sonst bei Vergleichen der Virulenz pyogener Streptokokken untereinander gute Resultate liefert, wenn man die Zeit, seit dem sie aus dem Organismus gezüchtet sind, berücksichtigt, mußte bei einer Untersuchung, die sich auf eine Art Unterscheidung erstrecken sollte, naturgemäß versagen. Kurz gesagt, eine Abgrenzung der Milchstreptokokken gegenüber saprophytischen und Eiterstreptokokken ist sehr schwierig. Auch Puppel, der Milchstreptokokken innerhalb der Streptokokkentypen auf ihre Abgrenzung untersuchte, stellte fest, „daß die pyogenen Streptokokken des Menschen als feinste, farblose, selten auch eben graue Pünktchen auftraten, die sich bei Zimmertemperatur nicht merklich vergrößern. Die hämolytischen Milchstreptokokken wachsen in stecknadelkopfgroßen flachen Tröpfchen heran, die im Zentrum einen grauweißen, etwas erhabenen Punkt zeigen. Diese graue Trübung hellt sich gegen den Rand allmählich auf, wo die Kolonie durchscheinend wird. Dabei zeigt sich, daß die hämolytische Fähigkeit nur wenig über den Rand der Kolonie hinausgeht. Auf Lackmusagar zeigen die Kolonien bei längerem Stehen ebenfalls eine von den Menschenstreptokokken verschieden große Zunahme". Ebenso geht aus diesen Tabellen hervor, daß eine große Anzahl der Streptokokken (Milchstreptokokken bei 22° und 37°) nicht die in erster Linie erwartete Lanzettform hatte, sondern daß auch viele Streptokokken in Ketten zu beobachten waren.

Bei meinen Versuchen erschienen bei den frisch aus den Zähnen gezüchteten Streptokokken niemals die etwas größeren, auch morphologisch als Laktikus charakterisierbaren Formen, sondern nur die kleinen zarten Kolonien des Streptococcus pyogenes. Hingegen fiel mir auf, daß bei Zähnen die erst längere Zeit bei Zimmertemperatur lagerten, häufiger die tpyische Form des Streptococcus lacticus zu finden war. Dieser Erscheinung nachgehend, habe ich Zähne, die mir zu einer solchen Untersuchung geeignet erschienen, in Zeitabständen von je 5 Tagen gleichmäßig untersucht. Die Eigenschaft des Streptococcus lacticus gegenüber Austrocknung erheblich resistenter zu sein als der Streptococcus pyogenes erlaubt den Streptococcus pyogenes vom Streptococcus lacticus zu trennen. Aus der Tabelle ist dieses ersichtlich.

Untersucht wurden aus einer größeren Untersuchungsreihe von Zähnen, die von Prochnow zwecks Züchtung der Streptokokken angelegt wurden, eine Anzahl solcher, die infolge der Beschaffenheit der kariösen Usur die Möglichkeit einer mehrfachen Untersuchung boten.

Es finden sich also in den Zähnen neben dem Streptococcus pyogenes auch der Typus des Streptococcus lacticus. Werden nicht frisch extrahierte Zähne, sondern Zähne nach 14 Tagen bis 4 Wochen untersucht, so hat man die Wahrscheinlichkeit, überwiegend Streptococcus lacticus zu finden. Der häufige Befund des Streptococcus pyogenes läßt daran denken, ob nicht der kariöse Prozeß mit einer chronischen, wenig Erscheinungen hervorrufenden durch das Vorhandensein des Streptococcus pyogenes bedingte Entzündung einhergeht. In diesem Zusammenhange interessieren mikroskopische Befunde von Pulpitis gangraenosa, die im hiesigen Institut zur Beobachtung kamen. Die Fälle

Tabelle I.

Zahn	Sofort		Nach 5 Tagen		Nach 10 Tagen		Nach 15 Tagen		Nach 20 Tagen	
	Wachstum in Bouillon	Von Bouillon auf Agar	Wachstum in Bouillon	Von Bouillon auf Agar	Wachstum in Bouillon	Von Bouillon auf Agar	Wachstum in Bouillon	Von Bouillon auf Agar	Wachstum in Bouillon	Von Bouillon auf Agar
6	Lange Ketten mit runden Kokken. Bouillon klar, Bodensatz.	Zarte, durchscheinende Kolonien. Ketten von 10—15 Gliedern.	Lange Ketten mit runden Kokken zu 20—30 Stück. Daneben auch vereinzelt Diplokokkenformen.	Neben zarten kleinen grauen Kolonien auch vereinzelt größere Kol. vom Typus des Streptococcus lact.	Lange Ketten mit runden Kokkengliedern auch diploformen und Lanzettkokken.	Wie nach 5 Tagen	Vorwiegend diploformen vereinzelte längere Ketten.	Vorwiegend Typus des Streptococcus lacticus.	Ausschließl. Laktikusformen, auch kurze Ketten.	Ausschließl. Laktikusformen. Kokken mit Neigung zum Längswachstum.
9	Lange Ketten mit runden Kokken. Bouillon klar, Bodensatz.	Zarte, durchscheinende Kolonien. Ketten von 10—15 Gliedern.	Kein Unterschied gegen sofortige Untersuchung.	Zarte, graue zuweilen gefaserte Kolonientypus Streptococcus pyogenes.	Vorwiegend kurze Ketten; Diploformen.	Zarte und saftigere Kolonien; beide Typen ziemlich gleich häufig.	Wie nebenstehend nach 10 Tagen.		Vorwiegend Laktikusformen.	
11	Vorwiegend Streptococcus pyogenes in langen Ketten.		Wie nach sofortiger Untersuchung.		Lange Ketten und Diplokokkenformen mit deutlicher Neigung zu Stäbchenbildung.		Wie nebenstehend nach 10 Tagen.		Zahn steril. Kein Wachstum in Bouillon.	
19	Streptococcus pyogenes, aber auch kurze Ketten mit Laktikusformen.	Beide Typen vertreten.	Wie nach sofortiger Untersuchung.		Deutliches Überwiegen der Formen des Typus „lacticus“.		Vorwiegend Laktikusformen, aber auch vereinzelte lange Ketten.		Nur Laktikusformen, kein Streptococcus pyogenes mehr.	
27	Nur Streptococcus pyogenes, lange Ketten.		Nur Streptococcus pyogenes, nur lange Ketten.		„Laktikus“ und Pyogenes-Formen, beide reichlich.		Laktikus- und Pyogenesformen		Vorwiegend Laktikus; ganz vereinzelt auch noch lange Ketten von Streptococcus pyogenes.	

Die Zahnnummern entsprechen den Zähnen der Prochnowschen Doktorarbeit, auf die hiermit verwiesen wird.

von Pulpaerkrankung, die ich der Freundlichkeit des Prof. Adloff verdanke, wiesen außer einzelnen fusiformen Bazillen — es ist von Adloff (1) sogar ein Fall reiner Pulpitis gangraenosa verursacht durch fusiforme Bazillen nachgewiesen — massenhaft Streptokokken auf und zwar sowohl typische Laktikusformen, als auch Formen, die in ihren langen Ketten, der Kokkenform nach dem Streptococcus pyogenes ähnelten. In bezug auf Säurebildung war ein Unterschied zwischen dem Typus „pyogenes" und dem typischen Streptococcus lacticus nicht zu finden. Die Tabelle II gibt hierüber genaue Auskunft.

Tabelle II (Streptococcus pyogenes).

	Wachstum	in $^1/_{10}$ ccm befinden sich Streptokokken	Säurebildung nach 10 Tagen
Röhrchen 1 Sago	+	8,6 Mill.	3,4 ccm $^1/_{10}$ NaOH
„ 2 Weizenmehl	+	6,7 „	2,8 „ „ „
„ 3 Roggenmehl	+	8,6 „	2,9 „ „ „
„ 4 Maismehl	+	4,0 „	2,7 „ „ „
„ Reismehl	+	5,0 „	2,6 „ „ „
unbeimpft:			
Röhrchen 1a Sago	—	—	—
„ 2a Weizenmehl	—	—	—
„ 3a Roggenmehl	—	—	—
„ 4a Maismehl	—	—	—
„ 5a Reismehl	—	—	—
Kontrolle Bouillon allein	+	1,8 Mill.	0,5 ccm $^1/_{10}$ NaOH
Kontrolle Bouillon + Aszites allein	+	4,2 „	0,9 „ „ „

Derselbe Versuch wurde mit Streptococcus lacticus angestellt:

Streptococcus lacticus.

	Wachstum	in $^1/_{10}$ ccm befinden sich Streptokokken	Säurebildung nach 10 Tagen
Röhrchen 1 Sago	+	9,2 Mill.	3,8 ccm $^1/_{10}$ NaOH
„ 2 Weizenmehl	+	6,9 „	3,4 „ „ „
„ 3 Roggenmehl	+	7,8 „	3,7 „ „ „
„ 4 Maismehl	+	5,0 „	3,9 „ „ „
„ 5 Reismehl	+	5,2 „	4,2 „ „ „

Daraus ist zu entnehmen, daß nennenswerte Unterschiede in der Fähigkeit aus Stärke, wie schon Kruse (13) vermutete, unmittelbar kräftig Säure zu bilden, bei den verschiedenen Streptokokkenformen nicht besteht. Die Versuche wurden an einer größeren Reihe von Zähnen wiederholt; die Resultate schwanken nur unerheblich um die hier genannten Werte herum.

Hämolyse erzeugten die aus den 30 Zähnen gezüchteten Streptokokken des Typus Streptococcus pyogenes nur in 5 Fällen, während der Laktikustyp schwach, nur in einem Falle, die Blutkörperchen des Nährbodens auflöste.

Aus den hier mitgeteilten Untersuchungen ergibt sich, daß es sich bei den aus einer größeren Reihe von Zähnen (30 Stück) isolierten Streptokokken

sich in der Hauptsache um Formen handelt, die morphologisch und kulturell dem Typus des Streptococcus pyogenes nahestehen, wahrscheinlich wohl mit ihm identisch sind. Der Typus des Streptococcus lacticus scheint konstant ebenfalls vorzukommen. Selbst wenn man annimmt, daß eine scharfe Trennung der Streptokokken untereinander nicht möglich ist, läßt sich doch feststellen, daß bei der fortschreitenden Zahnkaries auch die eigentlich entzündungserregenden Streptokokken eine Rolle spielen.

Die Säurebildung der gefundenen Streptokokken, welche auch aus Stärke Säure bilden können, schwankt, einerlei welcher Typus, nur in geringen Grenzen.

Eine Trennung des Streptococcus lacticus vom Streptococcus pyogenes ist durch die verschiedene Widerstandsfähigkeit gegenüber der Austrocknung möglich. Zähne, die nicht unmittelbar nach der Extraktion, sondern erst nach Wochen untersucht werden, zeigen überwiegende Laktikusformen, während frisch extrahierte Zähne bei Untersuchung in flüssigen Nährböden die Form des Streptococcus pyogenes aufweisen.

Eine Unterscheidung der Streptokokken in Unterformen „a" und „b" nach Kantorowicz ist unnötig, da beide Typen sich ineinander überführen lassen.

Literatur.

1. Adloff, Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1919. Heft 9. — 2. Baumgartner, Die Zahnkaries — eine Streptomykose. Wien.klin. Wochenschr. 1913. Nr. 5. — 3. Bürgers, Zentralbl. f. Bakteriol. 1910. Bd. 34. — 4. Frohmann, Morphologie, Biologie und Chemie der in kariösen Zähnen vorkommenden Bakterien. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1906. Jahrg. 24. Heft 1. — 5. Jung, Untersuchungen über die Bakterien der Zahnkaries. Inaug.-Diss. Berlin 1892. — 6. Kantorowicz, Bakteriologische und histologische Studien über die Karies des Dentins. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. Leipzig 1911. — 7. Kruse, Einführungen in die Bakteriologie. Berlin und Leipzig 1920. S. 67. — 8. Derselbe, Allgemeine Mikrobiologie. Kap. VI. (Leipzig, Vogel 1910.) — 9. Miller, Independent practitioner. Juli 1884. Nr. 6. — Die Mikroorganismen der Mundhöhle. 2. Aufl. Leipzig 1892. Verlag v. Georg Thieme. — 10. Puppel, Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. 1911. Bd. 70. — 11. Siebert, Die Mikroorganismen der kranken Zahnpulpa. Inaug.-Diss. Erlangen 1900. — 12. Walkhoff, Biologische Studien über das Wesen der Zahnkaries. Deutsche Zahnheilk. Heft 42. Leipzig 1919.

Leukoplakie und Karzinom.

Von

Dr. med. **Heinemann**, Arzt und Zahnarzt, Elberfeld.

Mit dem Namen Leukoplakie belegte zuerst Schwimmer eine idiopathische Erkrankung der Mundhöhle, die hauptsächlich in der Bildung von opaken, weißlichen Flecken der Wangenschleimhaut und des Zungenrückens bis zu den Papillae vallatae beruht, während an der Schleimhaut der Lippen, des Zahnfleisches und des harten Gaumens diese Flecken seltener vorkommen. Das Verdienst, diese Krankheit als erster beschrieben zu haben, gebührt dem Engländer S. Plumbe, der im Jahre 1837 ein Krankheitsbild beschrieb, das unserer Leukoplakie entspricht. Auch Bezeichnungen wie Psoriasis, Ichthyosis, Tylosis, Keratosis, Plaques

des fumeurs findet man für diese Krankheit angeführt, alles Namen, die nur den Eindruck bezeichnen, den das Krankheitsbild auf den Diagnostiker macht, jedoch die Ätiologie und das Wesen der Krankheit selbst im Dunkeln lassen.

Was die Erkrankung selbst betrifft, so findet man zu ihrem Beginn an einzelnen Stellen der Wangenschleimhaut rundliche oder auch unregelmäßig begrenzte Flecke von weißlich-bläulicher oder auch ins Graue übergehender Färbung. Im Zentrum des Fleckes ist diese Färbung am intensivsten, nach den Rändern zu nimmt sie mehr und mehr ab, um weiter in die normal gefärbte Schleimhaut überzugehen. Öfters sieht man auch von den inneren Mundwinkeln derartig verfärbte Schleimhautpartien radiär nach oben und unten, sowie in der Richtungslinie nach den Weisheitszähnen zu, sozusagen, flügelförmig ausstrahlen. Auch von der hinteren Gegend der unteren Weisheitszähne sah ich mehrfach derartig opake, fast milchige Streifen fächerförmig ausstrahlen, die in ihrer Längsrichtung von intensiv schneeweiß gefärbten Linien wie eng schraffiert durchzogen waren.

Im Beginn der Krankheit sind die Flecke und Streifen stets von glatter, spiegelnder Schleimhaut überzogen und überragen die Oberfläche nicht oder doch kaum merklich. Was ihre Resistenz angeht, so unterscheiden sie sich in diesem Stadium in nichts von gesunder Schleimhaut. Das Vorstadium dieser Flecke, das sog. Stadium erythematosum, wie es Schwimmer beschreibt, also das Entstehen dieser weißlichen Flecke aus rötlichen Schleimhautflecken habe ich nie beobachtet, was wohl seinen Grund darin findet, daß dieses Vorstadium infolge seiner Beschwerdenfreiheit wenig oder nie zur Behandlung kommt oder übersehen wird. Zur Zeit der nicht infiltrierten Flecken macht die Leukoplakie keine oder doch nur äußerst geringe Beschwerden. Die Patienten äußern sich höchstens über ein etwas stumpfes oder pelziges Gefühl in der Schleimhaut. In diesem Stadium kann die Schleimhaut jahrelang oder auch für immer verbleiben, ohne daß sich weitere Veränderungen anschließen.

Bleiben die Flecke und Streifen in diesem Stadium nicht stationär, so kommt es im weiteren Verlauf zu einer derben Infiltration der Flecke und Streifen, zur Schwielenbildung. Die verfärbte Schleimhaut verliert ihr spiegelndes Aussehen; sie bietet sich dem tastenden Finger derb infiltriert dar. Es bilden sich in den Infiltraten Risse, Rhagaden, in deren Tiefe man das intensiv gerötete, oft blutende Korium liegen sieht. Die Rhagaden sind äußerst schmerzhaft, sowohl beim Sprechen, als auch beim Genuß von heißen und kalten, sowie scharfen und gewürzten Speisen und Getränken. Zuweilen kann der Speichelfluß vermehrt sein; meistens jedoch wird über Trockenheit und Brennen im Munde geklagt, obwohl ich eine Verminderung der Speichelsekretion nie konstatieren konnte.

Am Zungenrücken manifestiert sich die Leukoplakie durch das Auftreten von scharf begrenzten, unregelmäßig konturierten Flecken, die oft mit ihren Ausläufern ineinander übergehen. Die anfangs rötlichen Flecke sind von einem weißlichen, leicht erhabenen Epithelwall umgrenzt. Die Papillae filiformes und fungiformes schwinden nach meinen Beobachtungen im Bereiche dieser Flecke, so daß die erkrankte Schleimhaut einen atrophischen Eindruck macht und zu Faltungen neigt, die, da die Flecke empfindlich sind, leicht Rhagaden vortäuschen können. Man kann sich jedoch davon überzeugen,

daß in diesem Stadium noch keine Rhagaden vorhanden sind, wenn man die Falten mit zwei Fingern vorsichtig auseinander zieht: man erkennt dann, daß es nur die unverletzte, jedoch stark atrophische Schleimhaut ist, die die Falten bildet, und noch keine Spur von Infiltration zeigt. Erst im weiteren Verlauf fühlen sich auch diese Flecke infiltriert an und liegen dann wie eine weißliche Schwarte auf der Zunge. In diesem Stadium der Infiltration neigen die Flecke allerdings zur Rhagadenbildung und werden tief rissig.

An den Zungenrändern und an der Unterfläche der Zunge in der Umgebung des Frenulum findet man als Ausdruck der Leukoplakie gewöhnlich weißlich getrübte, narbig aussehende Stellen, die dem Zungenrand ein buchtiges Aussehen verleihen können.

Die oben erwähnten leukoplakischen Flecke an der Zunge können, solange sie nicht infiltriert sind, unter Umständen verwechselt werden mit ähnlich aussehenden, schmerzenden Flecken, wie sie an der Zunge bei perniziöser Anämie oder auch im Klimakterium vorkommen. Solche Flecke haben aber mit der Leukoplakie nichts zu tun. Im ersteren Falle würde die Blutuntersuchung die Diagnose sichern, während die klimakterischen Flecke sich durchweg auf die Gegend der Papillae foliatae beschränken.

Pathologisch-anatomisch besteht ein leukoplakischer Fleck nach den Untersuchungen von Nedopil und Schuchardt aus stark verdickten, vielfach geschichteten und zur Verhornung neigenden Lagen von Pflasterepithel. Schuchardt fand das bei Verhornungsprozessen der Malpighischen Zellen in dem Stratum germinativum auftretende Eleidin stets auch in den leukoplakischen Flecken als eine breite Zone durch Karmin rot gefärbter Körner dicht unter der verhornten Schicht. Nach Nedopil und Schuchardt sollen sich auch Vergrößerung und Vermehrung der Papillen, ferner Gefäßneubildung und in den subepithelialen Schichten außerordentlich häufig Infiltrationen mit Leukozyten finden. Auch Mitosen kommen in den tiefsten Epithellagen häufig vor; ferner dringen zwischen den Papillen atypische Epithelwucherungen in die Tiefe, wie man es auch bei karzinomatösen Prozessen findet.

Die Ätiologie der Leukoplakie ist noch immer nicht feststehend, was schon aus den mannigfachen Bezeichnungen, die man für diese Krankheit hat, hervorgeht. Nach Schoengarth fanden sich unter 596 Erkrankten nur 28 Frauen, alles andere waren Männer, vorwiegend Raucher, weshalb man auch den Tabakrauch oder das Tabakkauen für die Leukoplakie verantwortlich machte. Ob mit Recht, bleibt dahingestellt, die Möglichkeit jedoch besteht; zumal Ludwig im Tabakrauche auch Karbolsäure nachgewiesen hat, liegt es nahe, die Wirkung des Tabakrauches auf die Schleimhaut der von Ruß, Paraffin und Karbolsäure auf die äußere Haut gleichzustellen und in der fortgesetzten Reizung durch ganz bestimmte Produkte der trockenen Destillation von Kohle den Grund der epithelialen Neubildung, der oberflächlichen wie der tiefergreifenden zu suchen. (Handbuch der prakt. Chirurgie v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz. I. Bd. 2. Aufl. S. 892.)

Auch Lues wollte man für die Leukoplakie verantwortlich machen. In diesem Falle müßten aber doch Frauen mindestens ebenso häufig erkranken wie Männer, da Lues wohl bei beiden Geschlechtern gleich stark verbreitet ist.

Wäre Lues die Ursache, dann müßten auch Quecksilberkuren eine Leukoplakie zur Heilung bringen, wo doch luetische Affektionen schnell zur Heilung und zum Verschwinden durch Hg-Kuren gebracht werden. Das ist aber bei der Leukoplakie noch nie der Fall gewesen.

Was den Zusammenhang von Leukoplakie und Karzinom betrifft, der ja durch die oben erwähnten Untersuchungen von Nedopil und Schuchardt einleuchtend wird, so berichtet v. Bergmann, daß von 159 Zungenkarzinomen 34,6% aus lange Zeit schon vorher bestehender Leukoplakie hervorgegangen waren. Bei 19,2% waren die weißen Flecke spärlich, niedrig und unbedeutend. Im ganzen saß der Zungenkrebs auf und neben den Flecken in 53,8% der Fälle. Auch der Schleimhautkrebs der Wange ging nach Beobachtungen v. Bergmanns aus leukoplakischen Flecken hervor.

Ein solcher Fall, wo von einem leukoplakischen Fleck, und zwar von einer Rhagade, ein Karzinom der Wangenschleimhaut ausging, ist von mir beobachtet worden. Es betraf einen 35jährigen Fabrikarbeiter, der nach eigener Angabe täglich 20 bis 35 Zigaretten konsumierte. Er kam in Behandlung mit Klagen über Schmerzhaftigkeit der rechten Wangenschleimhaut bei Genuß von kalten und heißen Getränken und Speisen.

Die Anamnese ergab, daß der Patient bis dahin stets gesund gewesen war. Frau und ein Kind waren ebenfalls gesund. Fehlgeburten waren in der Ehe nicht vorgekommen. Geschlechtskrankheiten, Alkoholismus wurden negiert. Die vorgenommene W.R. ergab kein Anzeichen für Lues.

Bei der Inspektion der Mundhöhle fand sich ein gesundes Gebiß vor. Beiderseits an der Wangenschleimhaut, von den Mundwinkeln ausstrahlend, zeigten sich leukoplakische Veränderungen in Gestalt von weißlich-bläulichen Flecken und Streifen, die im Niveau der glatten, spiegelnden Schleimhaut lagen. Nur an der rechten Wangenseite, unmittelbar vor dem vorderen Masseterrande zeigte sich in den weißlichen, nicht infiltrierten Streifen eine sehr empfindliche Rhagade, deren unmittelbare Umgebung eine leichte Resistenz aufwies. Die Kieferdrüsen waren nicht geschwollen.

Nach Anwendung des Lapisstiftes und adstringierenden Spülungen verlor sich die Rhagade samt ihrer Empfindlichkeit, sowie die leichte Resistenz.

Nach ungefähr Jahresfrist erschien der Patient, der inzwischen seinem Zigarettenrauchen weiter gehuldigt hatte, wieder und klagte über starke Schmerzhaftigkeit der rechten Wangenschleimhaut. Jetzt zeigte sich rechterseits vor dem Masseterrande, dort, wo früher die Rhagade gewesen war, ein zehnpfennigstückgroßes rundes Geschwür mit hochrot sammetartigem Grunde und stark infiltrierter Umgebung. Die Kieferdrüsen waren rechts hart geschwollen. Eine Probeexzision aus dem Geschwür ergab für das untersuchte Stück die Diagnose: Plattenepithelkrebs. Zu einer Radikaloperation konnte sich der messerscheue Patient nicht entschließen, trotzdem er auf den Ernst seines Leidens aufmerksam gemacht war.

$1^1/_2$ Jahr nach diesem Befunde stellte sich der Mann wieder ein. Dieses Mal war er in ganz desolatem Zustande. Die geschwürige Fläche nahm die ganze rechte Wangenschleimhaut ein und griff auf die Zungenwurzel über, so daß Sprechen und Schlucken auf das äußerste erschwert waren. Der ganze Masseter war bretthart infiltriert. Am rechten Kieferwinkel und an der ganzen rechten Halsseite lagen dicke, harte Drüsenpakete. Von stärksten Schmerzen geplagt wollte der Patient sich jetzt operieren lassen, doch ging er schon nach einigen Tagen, ohne daß die jetzt völlig aussichtslose Operation vorgenommen war, an Kachexie zugrunde.

Bemerkenswert an diesem Fall ist, daß sich die Bildung des Karzinoms auf dem Grunde einer Leukoplakie von Anfang bis zu Ende verfolgen ließ. $2^1/_2$ Jahre vor dem an Karzinom erfolgten Tode fand sich vor dem rechten vorderen Masseterrande nur eine empfindliche Rhagade auf leukoplakischem Grunde mit leicht resistenter Umgebung ohne Drüsenschwellungen, die nach Anwendung von Adstringentien verschwand. $1^1/_2$ Jahr vor dem Tode wurde mikroskopisch festgestellt, daß die Stelle, wo die Rhagade gesessen hatte, karzinomatös entartet war, und Drüsenschwellungen am Kieferwinkel sich vorfanden. Nehmen wir an, daß das damals zehnpfennig-

stückgroße Karzinom vielleicht bis zu seiner Entwicklung 6 Monate gebraucht hatte, so ergibt sich, daß das Karzinom von seiner Entstehung aus der leukoplakischen Rhagade bis zum Exitus letalis genau 2 Jahre gebraucht hatte.

Was die Prognose der Leukoplakie angeht, so ist nach den Untersuchungen Nedopils und Schuchardts, sowie nach den Erfahrungen v. Bergmanns jede Leukoplakie, mindestens aber im Stadium der Infiltration, stets als ein ernstes Leiden aufzufassen, zumal atypische Tiefenwucherungen des Epithels, wie sie sich bei der Leukoplakie finden, auch dem Karzinom eigen sind. Man hat jedenfalls nie die Sicherheit, ob nicht bereits, selbst in anfangs äußerlich harmlosen Rhagaden, wie das der von mir veröffentlichte Fall zeigt, doch schon im Grunde der Rhagade ein Karzinom schlummert. Daher halte ich es für angezeigt, jede infiltrierte Rhagade nicht mit adstringierenden Mitteln zu behandeln, sondern im Gesunden zu exzidieren. Wenn auch nicht jede Rhagade karzinomatös zu entarten braucht, so liegt doch die Möglichkeit dazu sehr nahe. Eine solche Exzision ist aber an sich ein harmloser Eingriff, der, wenn er im Gesunden erfolgt, unter Umständen für die Zukunft lebensrettend und von großem Nutzen für den Patienten sein kann.

Literatur.

Handbuch der prakt. Chirurgie v. Bergmann, v. Bruns und v. Mikulicz. I. Bd. 2. Aufl. — Ludwig, Über einige Bestandteile des Tabakrauches. Arch. f. klin. Chir. Bd. 20. S. 363. — Nedopil, Arch. f. klin. Chir. 1876. Bd. 20. — Plumbe, S., Practical treatise on the diseases of the skin. London 1837. — Scheff, Handb. d. Zahnheilk. II. Bd. II. Abt. 2. Aufl. — Schoengarth, Über Leukoplakia lingualis und buccalis. Diss. Breslau 1896. — Schuchardt, Beiträge zur Entstehung der Karzinome aus chronisch entzündlichen Zuständen der Schleimhäute und Hautdecken. v. Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge. Chirurgie. Nr. 80. S. 2199. — Schwimmer, Die idiopathischen Schleimhautplaques. Wien 1878 und Vierteljahrrschr. f. Dermatol. 1877. — Strümpell, Spezielle Pathologie und Therapie. 2. Bd. 13. Aufl.

Über die Speesche Kurve.

Von

Paul Laband, Hamburg.

Mit 8 Abbildungen.

Die Kenntnis der Bewegungsbahn des Unterkiefers ist zur Konstruktion eines künstlichen Gebisses unbedingt erforderlich. Dem setzen sich aber Schwierigkeiten entgegen, da sich das Unterkiefergelenk von allen anderen Gelenken des menschlichen Körpers in wichtigen Punkten grundsätzlich unterscheidet. Das Mandibulargelenk hat nicht gleich den übrigen Gelenken eine oder mehrere feststehende Bewegungsachsen, sondern wir finden hier eine Achse, die sich selbst im Raume bewegen kann. Hierdurch nur werden die komplizierten Kaubewegungen ermöglicht. Man kann eine dreifache Unterkieferbewegung unterscheiden: 1. Bewegungen bei feststehender Achse, also Scharnierbewegungen, geringes Öffnen; 2. Bewegungen bei einseitig vorgezogener Achse; 3. Bewegungen bei doppelseitig vorgezogener Achse. Nun wird aber

die Unterkieferbewegung, — und das ist ein weiterer Unterschied gegenüber den anderen Gelenken — noch durch einen Faktor bestimmt, der außerhalb des Gelenks liegt, nämlich durch die Zähne. Diese Kenntnisse verdanken wir zum Teil der Arbeit von A. Gysi, „Beitrag zum Artikulationsproblem".

Gysis Absicht war, einen Artikulator zu konstruieren, der nicht nur für einen mittleren Fall, sondern für jeden individuellen Spezialfall die Gelenkbewegung nachahmen kann. Zu diesem Zwecke mußte er die Gelenkbewegungen einerseits, anderseits aber die normale Stellung der Zähne zueinander und zum Gelenk studieren.

Für die graphische Darstellung der Bahn des Gelenkköpfchens erfand Gysi einen Meßapparat, den sogenannten Kondylenbahnregistrator. Mit Hilfe dieses Apparates kann man feststellen, daß die Gelenkbahnkurve der meisten Unterkiefer etwa wie ein großes römisches S aussieht. Bei der Darstellung der Form der Zahnreihen greift Gysi auf eine Arbeit des Anatomen Graf v. Spee zurück. (Die Verschiebungsbahn des Unterkiefers am Schädel.) Auch Spee war in seiner Arbeit von der Bewegungsbahn des Unterkiefers ausgegangen, er war zu der Ansicht gekommen, „es müsse sich mit Hilfe der Gestaltung der Kauflächen wenigstens in der großen Mehrzahl der Fälle je eine festliegende Achse ermitteln lassen, um welche sich der Unterkiefer bei seitlicher Verschiebung in sagittaler oder seitlich davon nach rechts und links etwas abweichender Richtung auf einer Kreisbahn bewegt". Er betrachtete zu diesem Zwecke die Profilansicht menschlicher Schädel, und es zeigte sich, daß meistens die Kauflächen der Mahlzähne jederseits zusammen in einem am Oberkiefer abwärts konvexen, im Unterkiefer aufwärts konkaven Bogen verlaufen. Der Verlauf der Kurve wird dann folgendermaßen definiert:

1. Die ganze sichtbare Kontaktlinie der Molaren fällt annähernd genau auf Punkte desselben Kreisbogens.

2. Dieser die Sagittalansicht der Kauflächen bestreichende Kreisbogen streift auf seiner Fortsetzung nach rückwärts den vordersten Punkt des Kiefergelenkkopfes.

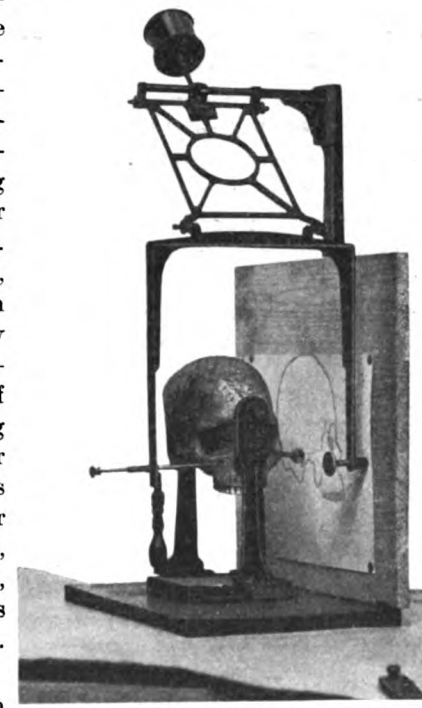
Es wird dann die richtige Folgerung gezogen: „Demnach liegen also gerade die Punkte des Unterkiefers, die sich an dem übrigen Schädel im Kontakt verschieben, im Präparat auf demselben Zylindermantel." Die Länge der Krümmungsachse bestimmte Spee nach gezeichnetem Kreisbogen mit dem Zirkel. Er fand sie in der horizontalen Halbierungsebene der Augenhöhle, hinten vor der Crista lacrymalis posterior. Spätere Autoren fanden, daß die Speesche Kurve nicht nur für die Molaren Gültigkeit hat. Von anderen wird ihr Vorhandensein ganz oder teilweise in Abrede gestellt (Port und Euler, Lehrb. d. Zahnheilk. S. 195). Infolge dieser Unklarheiten stellte ich mir die Aufgabe, die Ergebnisse Spees nachzuprüfen, und, wenn möglich, seine Bedeutung für Orthodontie und Zahnersatztechnik darzulegen.

Es handelte sich für mich zunächst darum, von den zu untersuchenden Schädeln eine möglichst genaue Profilansicht zu bekommen. Spee gibt hierzu zwei Wege an, erstens die Photographie im Profil, den anderen beschreibt er folgendermaßen:

„Die Vertikalabstände beliebiger hintereinander liegender Punkte der Kaufläche und des vordersten Punktes des Unterkiefers von der Horizontalebene wurden in richtigen

Entfernungen voneinander in ein Koordinatensystem eingetragen und dann durch möglichst genaue Konstruktion, deren Resultat nicht vorauszusehen war, das Zentrum eines Kreises gesucht, der möglichst alle Punkte berührte."

Ich photographierte nun zuerst die Schädel in Lebensgröße im Profil, um dann an den Bildern die Kurve zu konstruieren. Dieses Verfahren gab ich bald auf. Abgesehen von der Kostspieligkeit und Langsamkeit des Photographierens war zu bedenken, daß die Abweichung in der Stellung der Molaren von der Sagittalebene, die bei Erwachsenen immerhin bis 20° beträgt, genügen könnte, die genaue Sagittalprojektion durch die photographische Linse so stark zu beeinträchtigen, daß verzerrte, also falsche Kurven erscheinen. Die Untersuchung dieser ungenauen Kurven hätte dann entsprechende Resultate ergeben. Auch die von Spee angewandte Methode, die Zeichnung durch ein Koordinatensystem, erschien mir nicht genau genug. Ich bediente mich daher des von Broca angegebenen Stereographen für die Zeichnung und seines Kopfhalters (Kraniophor) für die Aufstellung der Schädel zum Zeichnen. Der Stereograph besteht ganz aus Metall, seine Basis wird gebildet, aus einer soliden Fußplatte die ein galgenartiges Stativ trägt. Am aufsteigenden Arm ist senkrecht ein Zeichenbrett angebracht, auf das mit Heftstiften für jede Zeichnung ein Stück Papier befestigt wird. An der oberen, horizontalen Krücke des Stativs artikuliert nun durch ein senkrecht zur Zeichenfläche stehendes Scharniergelenk, der eigentliche, bewegliche Zeichenapparat, der besteht aus zwei durch ein horizontales Scharniergelenk verbundenen Rahmen. Der untere ist unten weit offen.



Er trägt an seinem hinteren Arm einen Zeichenbleistift. Der vordere Arm ist mit einem Stifte versehen, der in einer Hülse von vorn nach hinten leicht beweglich ist. Stift und Zeichenblei liegen genau in einer zum Zeichenpapier senkrechten Linie. In die Öffnung des unteren Rahmens kann man mit dem Brocaschen Kraniophor einen Schädel so einsetzen, daß seine Sagittalebene genau parallel der Zeichenebene verläuft. Daher projiziert der Bleistift jeden Punkt des Schädels, den ich mit der Spitze des Stiftes berühre, auf das Zeichenpapier. Fahre ich mit dem Stifte an einer Linie des Schädels entlang, so zeichnet der Bleistift die unverzerrte, senkrechte Projektion dieser Linie auf die Zeichenebene. Es gelingt mit diesem genial einfach erdachten Apparate, in etwa 10 Minuten die Sagittalprojektion eines eingespannten Schädels aufzuzeichnen. Die Vorteile dieses Apparates sind gegenüber der Photographie und der Zeichnung mit dem Koordinatensystem größere Schnelligkeit und besonders absolute

Genauigkeit. Die Konstruktion der Speeschen Kurve geschah an den auf diese Weise gewonnenen Bildern so, daß ich die Höcker der Molaren durch eine fortlaufende Linie verband und dann den Mittelpunkt mit Zirkel und Lineal konstruierte. Nachdem ich nun die Kurve konstruiert hatte, und der Radius des Kreises für den Einzelfall absolut bestimmt worden war, suchte ich nach Größen, die sich am Lebenden leicht feststellen lassen und in einem bestimmten einfachen Verhältnis zu diesem Radius stehen, also etwa dieselbe Länge haben, oder $= {}^1/_2$, ${}^1/_4$ usw. des Radius sind. Ist es doch bekannt, daß die Proportionen des menschlichen Gesichts durch den Goldenen Schnitt bestimmt sind $a:b = b:(a+b)$. Siehe Port und Euler, Lehrb. d. Zahnheilk.. S. 237. Nimmt man hierzu die im Profil des Lebenden am meisten in die Augen springenden Punkte, also Haargrenze, Nasenwurzel, Nasenspitze, Mundspalt und Kinn, dann findet man die Verhältnisse Stirnpunkt-Nasenwurzel und Nasenspitze und Stirnpunkt, Nasenspitze-Kinn, bei denen der größere Abschnitt oben liegt, und die Verhältnisse Stirnpunkt-Nasenwurzel, Kinn- und Nasenspitze, Mundspalte-Kinn, wobei der größere Abschnitt sich unten befindet. Das mehrmalige Vorkommen gewisser Zahlengrößen am menschlichen Schädel hat dann Richter in einem Aufsatz der Deutsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1909, S. 81 beschrieben. Er fand, daß an einem besonders schön geformten Schädel die eine Größe 10 mal, die andere 6 mal wiederkehrte. Hier stellte sich nun das besonders interessante Ergebnis heraus, daß nicht nur die Abstände verschiedener Punkte am Schädel mehrere Male vorkommen, sondern, daß der Radius eines am Schädel konstruierbaren Kreises gleich dem Abstande zweier auf den Schädelknochen liegenden Punkte ist. Es gelang mir ferner sogar, drei solcher Punktpaare am Schädel zu finden. Hierdurch scheint mir bewiesen, daß der Speesche Kreis durch die Proportionen des Schädels bedingt, die Größe seines Radius mit ihnen fest verknüpft ist. Die Länge des Radius der Zahnkurve war in fast allen Fällen gleich der Entfernung der oberen wie der unteren Weisheitszähne, wenn man mit einem Zirkel den dem Zahnfleisch benachbarten Teil der bukkalen Fläche dieser Zähne berührte. Auf die Fälle, wo die Entfernung der $\frac{8|8}{8\ 8}$ nicht gleich dem Radius der Zahnkurve war, will ich später zurückkommen. Weiter ergab es sich, daß die Länge der Linie, die von einem Foramen mentale ausgehend, quer über das Kinn läuft und bis zum anderen Foramen mentale geht, ebenfalls gleich der Länge dieses Radius ist. Die Konstruktion der Zahnkurve hatte sich nun bedeutend vereinfacht. — Nach Bestimmung der genannten drei Entfernungen an Zähnen und am Unterkiefer 1. Abstand $\underline{8|8}$, 2. Abstand $\overline{8|8}$, 3. Abstand des Foramen mentale rechts vom Foramen mentale links, gemessen wie angegeben, hatte ich den gesuchten Radius dreimal gefunden. Der Kreis muß, wenn er richtig sein soll, den vordersten Punkt des Gelenkhöckers am Os temporale, sowie die Kontaktlinie der Zähne berühren. Ich schlug daher mit dem betreffenden Radius einen Kreis um den vordersten Punkt des Gelenkhöckers, einen anderen um den distalen Höcker des zweiten Molaren. Ich hätte natürlich für den Mittelpunkt des zweitgenannten Kreises auch jeden anderen Punkt auf der Kontaktlinie wählen können, wählte jedoch der Einheitlichkeit halber stets diesen. Die beiden Kreise schneiden sich in zwei Punkten. Von diesen liegt der eine außerhalb des Schädels. Er ist nach Gysi (Beitrag zum Artikulationsproblem S. 38) „Der wahre Mittelpunkt", um den die kreis-

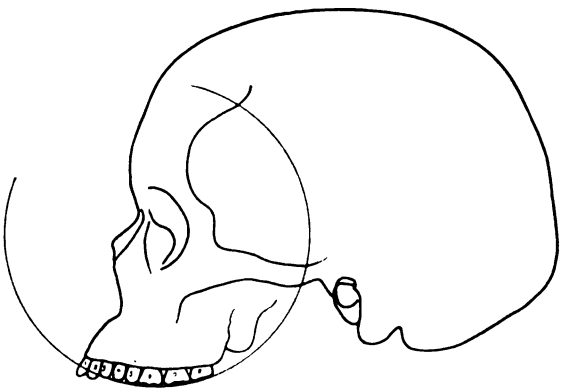
förmige Bewegung des Unterkiefers stattfindet. Der andere Schnittpunkt liegt innerhalb der Augenhöhle, meist am hinteren Teile des Tränenbeins. Er ist der Mittelpunkt des gesuchten Kreises.

Die untersuchten Schädel stammen aus der Sammlung des Museums für Völkerkunde in Leipzig (Grassi-Museum). Ich wählte Schädel von verschiedenen Rassen, um möglichst mannigfache Proportionen zu haben. Trotz der großen Menge der vorhandenen Schädel kamen zur Untersuchung nur wenige in Betracht, da bei der Auswahl folgende Punkte zu berücksichtigen waren: 1. möglichst vollkommen erhaltenes Gebiß, 2. Festsitzen der Zähne in den Alveolen, 3. Vorhandensein des Unterkiefers. Man muß natürlich normale Schädel mit ausreichender Bezahnung nehmen, um die Kurve zu suchen. Dann kann man Schädel mit mangelhaften Zahnreihen untersuchen und mit Hilfe der Kurve sehen, wo die fehlenden Zähne gestanden haben müssen, schließlich dasselbe an vollkommen zahnlosen Schädeln zu finden suchen. Dieser letzte Punkt führt uns bereits zu praktischen Fragen, denn der Abstand der Zahnkurven vom Alveolarfortsatz in vertikaler Richtung ist bedeutungsvoll für die richtige Konstruktion ganzer Prothesen. Ferner ist mit Hilfe der Speeschen Kurve die zahlenmäßige Feststellung möglich, wie weit eben bei fehlendem Antagonisten ein Zahn aus dem Kiefer herausgetreten ist, denn ein Zahn steht ja nur dann im Gebiß richtig, wenn zwei Punkte von ihm in den drei Ebenen des Raumes richtig orientiert sind.

Zu der beigegebenen Tabelle sei bemerkt, daß ich die Abnutzung der Zähne nach einem Schema registriert habe, das in der Anthropologie gebräuchlich ist. Es bedeutet: 0 = vollkommenes Erhaltensein der Kronenhöcker. 1 = die Abnutzung beschränkt sich auf den Schmelz. 2 = das Dentin ist bereits in einigen Punkten freigelegt. 3 = die quere Abnutzung ist so weit fortgeschritten, daß von dem ursprünglichen Schmelz der Kauflächen gar nicht mehr vorhanden ist. 4 = die Krone ist bis auf die Wurzel abgeschliffen. Dieser Grad wurde bei den untersuchten Gebissen nicht beobachtet. Im folgenden werde ich an Hand der gezeichneten Fälle Punkte hervorheben, die wichtig erscheinen.

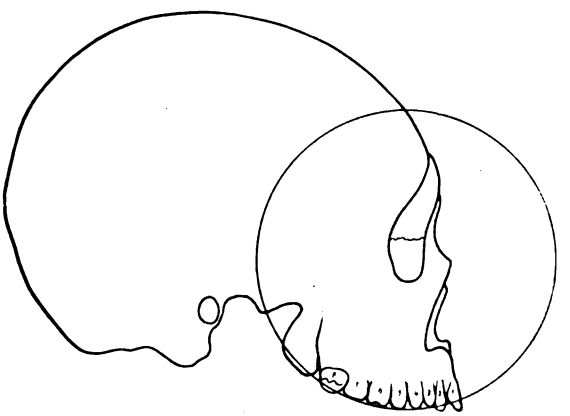
Zunächst herrscht in der Literatur über die Speesche Kurve keine rechte Klarheit über ihren genauen Verlauf. In der Speeschen Arbeit kann man nicht recht erkennen, ob die Kaukanten vom Weisheitszahn bis zum 1. Schneidezahn, der auf der Sagittalprojektion der Schädel eben noch sichtbar ist, auf der Kurve liegen, oder nur die Molaren. Spee sagt in seiner Arbeit, S. 287: „Die ganze sichtbare Kontaktlinie der Kaufläche der Molarzähne fällt annähernd genau auf Punkte desselben Kreisbogens." Wenige Zeilen später: „Die Punkte des Unterkiefers, die sich an dem übrigen Schädel im Kontakt verschieben, liegen im Präparate auf demselben Zylindermantel." Im Kontakt verschieben sich beim Kauakt, normaler Biß vorausgesetzt, alle Zähne. Die Zeichnungen Spees zeigen Gebisse, in denen die Kurve die Kontaktpunkte sämtlicher Zähne berührt. Es erscheint also hier nicht klar, ob alle Zähne oder nur die Molaren auf der Kurve liegen sollen. Hermann sagt in seinem Lehrbuche der Physiologie, S. 188: „Die Mahlflächen bilden eine Art zylindrische Gelenkfläche, deren Achse frontal durch die Augenhöhle geht." Da die Inzisivi keine Mahlflächen haben, scheint Hermann sich nur die anderen Zähne auf der Kurve liegend zu denken. Trotzdem zeigt ein beigegebenes Bild eine Kurve, die sämtliche Zähne berührt.

Im Atlas und Grundriß der zahnärztlichen Orthopädie von Herbst wird eine Tafel aus dem Atlas der deskriptiven Anatomie von Sobotta abgebildet, die ein Gebiß in Profilstellung mit eingezeichneter Kompensationskurve zeigt. Hier sieht man deutlich, daß 1. die Kurve nur bis zum Eckzahn geht. 2. Daß die Kurve aber sonst falsch eingezeichnet ist, da sie eigentlich nur den 8. und 3. oben und unten wirklich berührt, die anderen Zähne aber nur schneidet. Weiter entspricht sie nicht dem Befunde Spees, da sie hinter dem Gelenkfortsatz des Unterkiefers nach oben verläuft, während sie ihn in seinem vordersten Punkte berühren sollte. Ich möchte mich auf Grund meiner Zeichnungen der Definition E. de Martins im Handbuch der Zahnheilkunde von Scheff anschließen, welcher sagt:



Schädel 1.

„Die Kaufläche der unteren Zahnreihe . . . . ist von vorn nach rückwärts konkav, indem der Eckzahn und der Weisheitszahn in einer und derselben Ebene liegt, die Zwischenzähne jedoch unterhalb dieser Ebene, und zwar so, daß der erste Mahlzahn mit seiner vorderen Hälfte die tiefste Stelle einnimmt. Dementsprechend ist die Kaufläche der oberen Zahnreihe . . . . . von vorn nach hinten konvex, indem sie sich bis zum ersten Mahlzahn allmählich senkt und von da wieder ein wenig emporsteigt, entsprechend der Konkavität der unteren Zahnreihe."



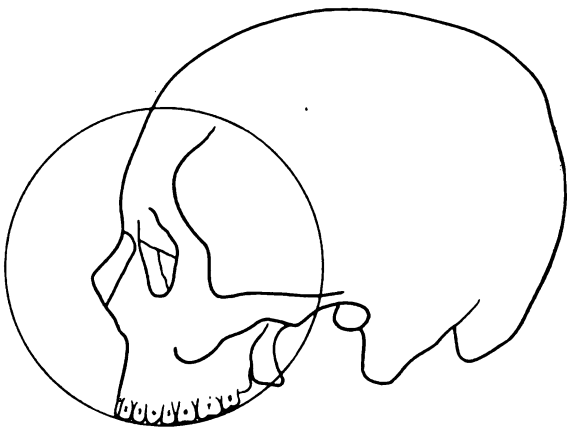
Schädel 6.

Interessant ist, daß de Martin die Speesche Arbeit nicht zu kennen scheint, da er die Kurve nicht näher benennt. Trotzdem kommt er zu einer richtigen Definition. Zur Illustration dieser Verhältnisse habe ich die Abbildung eines normalen Schädels (Nr. 1) mit gutem Gebiß beigegeben. Der Radius ist durch die drei erwähnten Entfernungen mit 60 mm bestimmt worden. Der Kreis berührt nur die bukkalen Kanten von 876 543, er schneidet die beiden Schneidezähne. Diesen typischen Befund habe ich bei allen Schädeln regelrechten Baues erhalten; er deckt sich also vollkommen mit der Definition E. de Martins.

Nachdem hiermit die normalen Verhältnisse hinreichend geklärt erscheinen, muß die Frage auftauchen, wie von der Form abweichende Verhältnisse der

Zähne oder der Kiefer die Kurve modifizieren. Zur besseren Übersicht trenne ich Fälle, bei denen eine Läsion der Kiefer mit sekundärer Stellungsanomalie der Zähne besteht von solchen, bei denen die nicht regelrechte Zahnstellung das Primäre zu sein scheint.

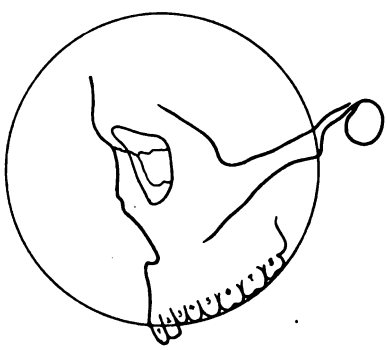
In sehr einfacher Form werden die zuletzt genannten Verhältnisse am Schädel Nr. 6 ersichtlich. Schädel Nr. 6. Es ist auffallend, daß der Abstand der Foramina mentalia, der von $\frac{|}{8|8}$ sowie der Radius des Speeschen Kreises 59 mm lang sind, während der Abstand $\frac{8|8}{|}$ 67 mm beträgt. Es liegt eine Bißanomalie vor, insofern die beiden oberen Achter stark nach außen gekippt waren und vollkommen außer Artikulation standen. Weitere Stellungsanomalien der Zähne mit entsprechend anders verlaufender Kompensationskurve zeigen die kurz beschriebenen weiteren drei Fälle. Schädel Nr. 14. Es besteht scharfer Aufbiß, die Abnutzung ist 3.—4. Grades. Trotzdem liegen die Zähne auf der Kurve, hier ausnahmsweise auch die 1., 2., 3.



Schädel 14.

Dieser Fall scheint mir zu zeigen, daß die Zähne stets dann in der Kurve liegen, wenn sie scharfen Gegenbiß haben, daß die Kurve nicht lediglich von den hier abgekauten Schmelzhöckern abhängig ist. Das Abweichen dieses Falles von der Norm, das auch 123 in der Kurve liegen, hat seinen Grund in dem anormalen Aufbiß.

Im Gegensatz hierzu ragen die oberen Inzisivi des Schädels Nr. 12 besonders stark aus der Kurve hervor, weil $\overline{12|12}$ nach der Volkssitte einiger Negerstämme extrahiert sind, also $\underline{12|12}$ aus den Alveolen herausgewachsen sind.



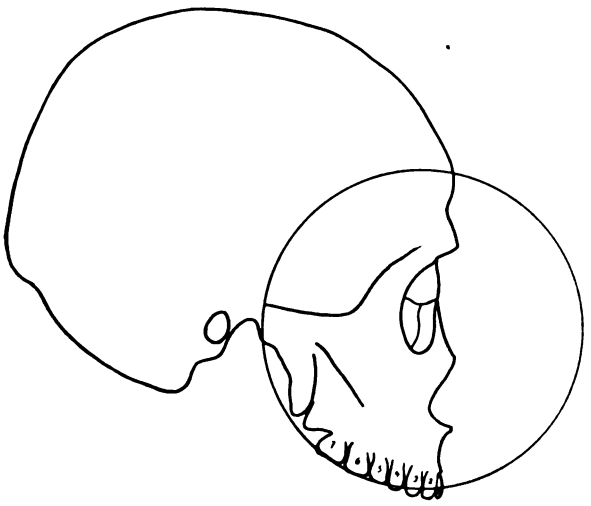
Schädel 12.

Dieselben Verhältnisse zeigt der Schädel Nr. 16, wo der Grund für das Schneiden der Kurve über 4 3 2 1 in einer starken Prognathie zu suchen ist.

Wie steht es nun mit der Richtigkeit der Kurve, wenn die Kieferknochen durch Trauma oder Erkrankung verändert sind? Werden die angegebenen drei Abstände auch hier gleich dem Radius des Speeschen Kreises sein? Einen solchen Fall zeigt Schädel Nr. 13. Infolge eines für die Untersuchung glücklichen Zufalles traf das Trauma nur den aufsteigenden rechten Ast des Unterkiefers. Sämtliche Zähne sind in der für Südseeinsulaner charakteristischen Weise

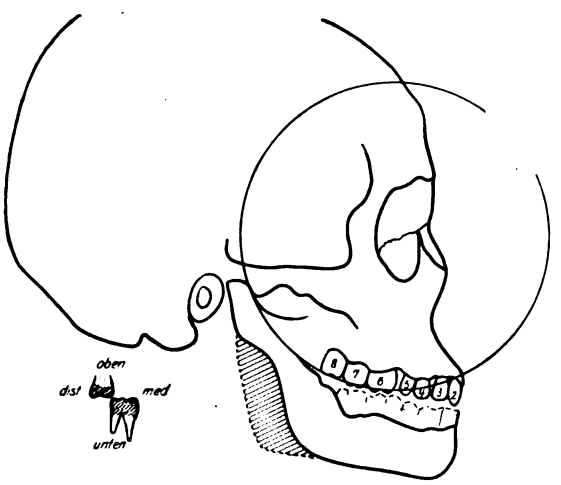
wunderbar erhalten, vollständig, ohne jede Spur von Karies und nur gering abgekaut.

Schädel Nr. 13. Aus dem rechten Aste des Unterkiefers ist ein Stück herausgeschlagen, wie es durch die schraffierte Linie etwa ergänzt wird, die Frakturlinie zeigt Abrundung durch Kallusbildung. Die ganze rechte Unterkieferhälfte erscheint nach medial verschoben, so daß rechts unten 8 7 6 5 4 3 nicht in Artikulation stehen. Die mediale Verschiebung des rechten Processus alveolaris beträgt etwa eine Molarenbreite. Bei Frontalansicht erscheinen die Molaren des Oberkiefers nach außen gekippt. Abstand $\underline{8|8}$ = 69 mm $\overline{8|8}$ = 60 mm. Foramina mentalia — Abstand = 60 mm. Speescher Kreis auf der linken, normal artikulierenden Seite Radius = 60 mm.



Schädel 16.

Rechts schneidet der Kreis mit Radius 60 mm. bereits den Siebener und geht dann über die folgenden Zähne. Dieser Fall zeigt, daß nur bei normaler Artikulation die Abhängigkeit des Radius vom Abstand der Weisheitszähne besteht. Schließlich sei noch erwähnt, daß ich auch einen Gorillaschädel untersucht habe.



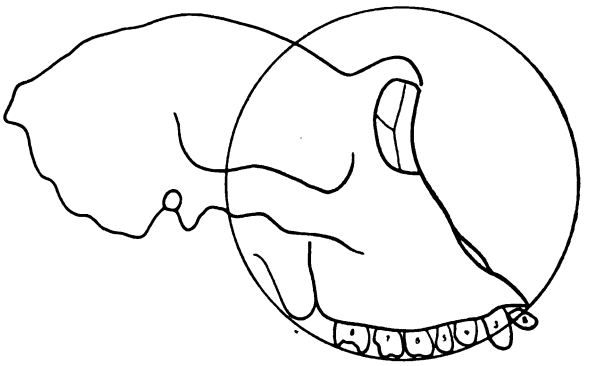
Schädel 13.

Schädel Nr. 7 (Gorilla). Die Kurve schneidet hier bereits den kolossal stark vorspringenden Eckzahn. während sie, soweit die Zähne denen des Menschen ähneln, regelrecht verläuft.

Den Mittelpunkt des Speeschen Kreises fand ich meistens im Bereich der Projektion des Tränenbeines, aber mehr vorn, als Spee es angibt, und zwar in der horizontalen Halbierungsebene der Augenhöhle. Auffallend erscheint, daß der höchste Punkt der Kurve dort liegt, wo der stärkste Kaudruck ausgeübt wird, etwa am ersten Molaren. In etwa 30% der Fälle fand ich den 6. um einen Grad stärker

abgekaut als die übrigen Molaren. Auch dies zeugt ja von der starken Inanspruchnahme des 6. beim Kauakte.

Einen praktischen Nutzen aus der Kenntnis der Speeschen Kurve kann die Orthodontie und die Technik ziehen. Die Technik wird die Kurve beim Aufstellen ganzer Gebisse zu berücksichtigen haben, denn da sich der Unterkiefer auf dieser Kurve beim Kauakt verschiebt, so wird die Hebelwirkung, durch die das künstliche Gebiß vom Kiefer emporgehoben wird, um so geringer sein, je genauer man in der Prothese die natürliche Zahnstellung nachgebildet hat. In der Orthodontie kann die Kurve zur genauen Bestimmung dienen, wie weit sich etwa ein einzelner Zahn bei sonst guter Artikulation, aber fehlendem Gegenbiß aus der Zahnreihe emporgehoben hat, oder wie weit man mehrere Zähne bei einer größeren Regulierungsarbeit zu bewegen hat, um möglichst der Norm entsprechende Verhältnisse zu bekommen. Ein gangbarer Weg wäre folgender: Abdruck der betreffenden Kieferhälfte, Anfertigung eines Modells. Dann bestimmt man durch den Abstand der Weisheitszähne den Radius der Speeschen Kurve, zeichnet den Kreis auf ein Papppapier und schneidet ihn aus. Durch Heranhalten des Kreises an das Modell, evtl. auch direkt an das Gebiß, gewinnt man eine Vorstellung von dem erforderlichen Bogen oder kann unter Umständen in Millimetern angeben, um wie weit ein Zahn falsch steht, d. h. unter oder über dem Niveau der Speeschen Kurve steht.



Schädel 7.

Zusammenfassung.

1. Die Kauflächen der Zähne liegen jederseits zusammen in einem am Oberkiefer abwärts konvexen, im Unterkiefer aufwärts konkaven Bogen.

2. Der Radius dieses Kreises ist = Abstand $\underline{8|8}$ sowie $\overline{8|8}$, gemessen an der bukkalen Seite der Zähne am Zahnfleischrande, sowie dem Abstand des Foramen mentale rechts vom Foramen mentale links, gemessen im Bogen über das Kinn.

3. Konstruktion des Mittelpunktes: Man schlägt mit gefundenem Radius zwei Kreise, die als Mittelpunkte den vordersten Teil der Gelenkpfanne des Unterkiefergelenkes und den hinteren Höcker des 7. haben. Die Kreise haben zwei Schnittpunkte. Der in der Augenhöhle liegende ist der gesuchte.

4. Nur bei normaler Artikulation stimmt der Kreisbogen angegebener Konstruktion mit der Zahnkurve überein.

5. Nur 8 7 6 5 4 3 liegen auf der Kurve.

6. Anwendung der Kurve für Technik und Orthodontie.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Moral, für die liebenswürdige Unterstützung bei der Arbeit meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Bezeichnung des Schädels	Land und Rasse	Abnutzung der Zähne	Bestand an Zähnen	Abstand von 1. $\frac{8\,|\,8}{}$ 2. $\frac{}{8\,|\,8}$	Abstand der For. ment.	Radius d. Spee-schen Kreises
1. S. 131a	Australien Urbevölkerung	$\frac{6\;6}{6\;6} = 3$ Sonst 2	alles	1. 60 mm 2. 60 „	60	60
6. nicht bezeichnet	Annam Mongole	$\frac{}{6\,|\,6} = 1$ sonst 0	alles	1. 67 mm 2. 59 „	59	59
7. S. 139a Unbekannt	Gorilla Schädel	alles 2	alles	1. 70 mm 2. 70 „	70	70
12. S. 112 1910 105 Hannemann Herero	Afrika Neger	alles 1—2	$\frac{}{12\,|\,12}$ fehlt	1. 62 mm 2. 62 „	62	62
13. Museum Godefroy Nr. 14696	Neu-Britannien Südsee	2	alles	1. 69 mm 2. 60 „	60	60
14. Schädel nicht bezeichnet	vermutlich Europäer	$\frac{6\;6}{6\;6} = 4$ sonst 3	alles	1. 63 mm 2. 63 „	63	63
16. Schädel eines Japaners	Japan Mongole	0	alles bis auf $\frac{8\,|\,8}{8\,|\,8}$, diese fehlen	1. $\frac{7\,|\,7}{} = 64$ 2. $\frac{}{7\,|\,7} = 64$	64	64

Literatur.

1. Franke, Richard, Folgen der nicht sachgemäßen Behandlung einer Wurzelhautentzündung. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. Jahrg. 1909. S. 290. — 2. Gysi, Alfred, Beitrag zum Artikulationsproblem. Berlin 1908. Verlag August Hirschwaldt. — 3. Herbst, Emil, Atlas und Grundriß der zahnärztlichen Orthodontie. Verlag Lehmann. München 1910. — 4. Hermann, L., Lehrbuch d. Physiol. — 5. Loder, Justus Chr., Tabulae Anatomicae. Vinariae 1794. Vol. 2. — 6. de Martin, E., Handbuch der Zahnheilkunde von Scheff. Bd. 3. Ausg. 1910. Art. v. De Martin. — 7. Port und Euler, Lehrbuch der Zahnheilkunde. 1915. — 8. Richter, Die mathematische Konstruktion des menschlichen Gesichtsschädels und Gebisses. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 27. Jahrg. 1909. Heft 2. S. 81. — 9. Rumpel, C., Die Wirkungen des Kaudrucks im normalen und pathologischen Gebiß und der zahnärztlichen Prothese. Sonderabdruck der zahnärztl. Orthopädie und Prothese. Vortrag. 18. 1. 1913. — 10. Schmidt, E., Anthropologische Methoden. Leipzig, Veit & Co. 1888. — 11. Graf Spee, Die Verschiebungsbahn des Unterkiefers am Schädel. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1890. — 12. Zeising, Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers. Leipzig 1854.

Buchbesprechungen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Zahnheilkunde in der Krankenversicherung. Von Dr. phil. et med. dent. **Alfred Cohn,** Zahnarzt in Berlin. Zweite durchgesehene Auflage. Berlin. Berlinische Verlagsanstalt G. m. b. H. 1921. 51 S., Preis brosch. Mk. 9.—.

Es fällt auf, daß die Arbeit als zweite, durchgesehene Arbeit erscheint, während bisher eine erste in der Öffentlichkeit nicht bekannt gewesen ist. Die Arbeit ist augenscheinlich bisher nur als Privatdruck (Dissertation) erschienen, da erscheint die Signierung als zweite Auflage absolut unberechtigt und irreführend.

Was die Arbeit selber betrifft, so erwähnt der Verf. im Vorwort, daß die Arbeit noch unter der alten Staatsform entstanden ist und auch unter dem Gesichtswinkel der alten, nicht der neuen Staatsform betrachtet werden muß. In der Hauptsache war die Arbeit ursprünglich für Volkswirte bestimmt. Ob für diese jetzt diese zweite Auflage von Wert ist, erscheint zweifelhaft. Für Zahnärzte wäre sie nicht mehr erforderlich gewesen.

Sachlich sei nur hervorgehoben, daß der Verf. nur einseitig alles Gute an der Krankenversicherung sieht und ganz außer acht läßt, daß es sehr zweifelhaft ist, ob dieses Gute wirklich sich lohnt und ob nicht die anderen Völker und Staaten richtiger, ethisch und volkswirtschaftlich, handeln, wenn sie es vorziehen alle ihre Bürger in die Lage zu versetzen, auch selbst für ihre Gesundheit zu sorgen, als daß sie ihnen diese höchst wichtige Selbstverantwortung abnehmen und sie . . . . . verziehen. Darüber läßt sich noch erheblich mehr sagen. Lichtwitz.

Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde mit besonderer Berücksichtigung der Schleimhäute und Leitungsanästhesie. Ein Lehrbuch für Zahnärzte, Ärzte und Studierende. Von Prof. Dr. **Fischer**, a. o. Prof. der Zahnheilk. u. Direktor d. Zahnärztl. Instituts der Stadt Hamburg. 4. vermehrte, vollständig umgearbeitete Auflage. Berlin. Verlag von Hermann Meusser. Preis geb. 88 Mk. fürs Inland, 120 Mk. fürs Ausland.

Das Buch, das sich dank seiner vorzüglichen Darstellungsweise und dank seines wissenschaftlichen Wertes in kurzer Zeit so rasch einen gewaltigen Leserkreis erworben hat, zeichnet sich durch eine Vermehrung des Stoffes und vollständige Neubearbeitung aus.

Das Werk umfaßt vier Teile, von denen sich der erste mit einem geschichtlichen Überblick, einer Besprechung der allgemeinen und örtlichen Betäubung und der verschiedenen Mittel, die bei der örtlichen Betäubung zur Anwendung kommen, befaßt. Er enthält ferner einen besonderen Abschnitt über Novokain, Suprarenin und die Novokain-Suprarenin-Lösung (NSL.).

Im zweiten Teile zeigt uns der Verf. die Gefahren, die bei örtlicher Betäubung zu berücksichtigen sind, und weist auf die Verantwortung hin, die der Operateur trägt, ferner auf die Unfälle, die nach Novokaininjektionen eintreten können, und auf die Indikationsstellung der örtlichen Betäubung. Ganz besonderen Wert legt Fischer auf die Besprechung der Betäubung in der Entzündungstherapie.

Der dritte Teil bringt histologische Mitteilungen über den feineren Bau des Knochengerüstes, über die Innervierung, die Nervenzonen und die Gefäßversorgung des Kieferapparates. Hierauf wendet sich der Verf. zur Infiltrationsanästhesie im Ober- und Unterkiefer, zur Leitungsanästhesie und spez. Topographie im Ober- und Unterkiefer. Ganz hervorragend sind die Mitteilungen über die Anästhesiemöglichkeiten des Nerv. infraorbitalis, die extraorale Leitungsanästhesie des Nerv. maxillaris, die Mandibularanästhesie und die extraorale Mandibularbetäubung.

Zum Schluß finden wir wichtige Anweisungen für die örtliche Betäubung der Zähne im Kindesalter und über die Ausbreitung der Betäubung im Kieferapparat. Noch ist das große Literaturverzeichnis zu erwähnen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Zahnärztliche Chirurgie. Von Prof. Dr. med., Dr. med. dent. h. c. **Fritz Williger**, Direktor d. chir. Abt. d. Zahnärztl. Universitäts-Instituts zu Berlin. Vierte, durchgesehene und vermehrte Auflage. 7. bis 10. Tausend. Leitfäden der prakt. Medizin, herausgegeben vom Geh. Rat Univ.-Prof. Dr. Bockenheimer, Berlin-Leipzig, 1920. Verlag von Dr. Werner Klinkhardt. 186 S. u. 10 Tafeln. Preis geh. Mk. 16.—, geb. Mk. 24.—

Ein gutes Buch, das sich in den früheren Auflagen mit Recht schon großer Beliebtheit erfreute. Der Verf. schildert alles dem Zahnarzt Nötige aus der Chirurgie einfach, bestimmt und zutreffend, ohne alle Weitschweifigkeit. Man merkt, daß er seinen Stoff völlig beherrscht und nicht nötig hat, Anleihen in Form langer Zitate von anderen Autoren zu machen. Außer den Studierenden und den Zahnärzten ist das Werk auch für Ärzte und für Chirurgen vom Fach von Vorteil, indem sie erfahren, wie durch die Fortschritte der Zahnheilkunde auch manches in der Chirurgie modifiziert werden kann.

Die Ausstattung des Buches ist gut, aber nicht luxuriös. Dementsprechend ist auch der Preis verhältnismäßig niedrig. Das Werk wird weiter Gutes wirken. Jul. Parreidt.

Die zahnärztliche Doktorwürde an den Universitäten Deutschlands. Von **O. Schröder**, Sekretär der Universität Rostock. Brücke-Verlag Kurt Schmerzsow. 1921. 43 S. Preis M. 10.—.

Der Verf. hat sich der gewiß sehr dankenswerten Mühe unterzogen, alle einschlägigen Bestimmungen für die Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde gesammelt, um sie in Heftform zu veröffentlichen. Gerade für die Zahnärzte, die nur noch schwache Fäden

mit der Alma mater verbinden, ist das Heftchen von Wichtigkeit, weil es die Allgemeinbestimmungen, sowie die Bedingungen der einzelnen Universitäten im besonderen enthält. In dem Abschnitt: Entwicklung des Studiums scheint ein kleiner Irrtum unterlaufen zu sein. Der Verf. berichtet von den Bedingungen anfangs der 60er Jahre, daß die Reife für Untertertia genügte und daß erst 1889 die Reife für Prima gefordert worden wäre. Schröder vergißt, daß bereits 1869 die Reife für die Unterprima verlangt wurde. Der Sprung war also nicht so groß, wie es den Anschein hat. Am Schluß des ersten und zweiten Abschnittes kommt der Verf. zu dem Ergebnis, daß in nicht allzuferner Zeit die Zahnheilkunde in der Medizin aufgehen werde. Wir Praktiker sind da anderer Meinung und wünschen das nicht.

Eine Übersicht über die Frequenz der Studierenden an den einzelnen Universitäten zeigt überraschenderweise, daß Würzburg mit 641 an erster Stelle steht; es folgen: Berlin mit 608, München mit 478, Breslau mit 463, Leipzig mit 391 Studierenden. Weiter werden mitgeteilt die Promotionsordnungen der einzelnen Universitäten und die Bestimmungen betr. den Druck der Dissertationen, die übrigens an jeder Universität anders sind. Sowohl die Zahl der Druckexemplare, wie auch die Gebühren für die Promotion variieren, wie das Heftchen lehrt, bei den deutschen Universitäten erheblich. — Bonn, Greifswald, Breslau dürften die teuersten sein. Auf einen wichtigen Punkt möchte ich nicht unterlassen hier besonders hinzuweisen. Auf Seite 14 schreibt Schröder: Die Verleihung des Doktors der Zahnheilkunde (Doctor medicinae dentariae) erfolgt durch die medizinische Fakultät etc.

Mit Befremdung muß ich feststellen, daß manche Fakultäten die lateinische Benennung „Doctor medicinae dentariae" weglassen. Dies aber kann zu Konflikten führen, da die polizeilichen Meldestellen nur die Führung desjenigen Titels zulassen, der auf dem Diplom steht. Fehlt also die lateinische Bezeichnung, so hat der Besitzer des Diploms nicht das Recht sich Dr. med. dent. zu nennen. Vielleicht genügt dieser Hinweis, daß der Mangel abgeschafft wird.

Da immature Zahnärzte nur bis zum Oktober 1922 zur Promotion zugelassen werden und mindestens 2 Semester Studium nachholen müssen, so ist jedem, der noch nicht den eigentlich selbstverständlichen Entschluß zu promovieren gefaßt hat, dringend zu raten, das Heft von Schröder sorgfältig zu studieren und sich alsdann sofort zur Promotion zu melden, zur Hebung des eigenen Ansehens und des Ansehens unseres ganzen Standes. 3 Semester stehen noch zur Verfügung! Dr. R. Hesse (Döbeln).

Die Alveolarpyorrhoe und ihre Behandlung. Erfahrungen und therapeutische Winke aus der Praxis. Von Prof. **Robert Neumann,** Zahnarzt in Berlin. Mit 211 zum Teil farbigen Abbildungen im Text und VI Tafeln. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Verlag von Hermann Meusser, 1920. 211 Seiten. Preis geb. Mk. 84.

Dieses ausgezeichnete Werk des bekannten Spezialisten liegt erfreulicherweise in 3. vermehrter Auflage vor. Neumanns Werk kann als die grundlegende Darstellung der Alveolarpyorrhöe bezeichnet werden, die in aller Hände gehört, damit die von Beyer in jüngster Zeit verursachte Verwirrung keinen Schaden anrichten kann. In klarer und kurzer Weise bringt Neumann, soweit erforderlich, die allgemein-wissenschaftlichen Gesichtspunkte und beschreibt bis in alle Einzelheiten auf Grund seiner großen Erfahrung die örtliche Behandlung der Erkrankung.

Mit Recht ist besonderer Wert auf ausführliche Krankengeschichten und ausgezeichnete sehr zahlreiche Abbildungen gelegt. Seinen ablehnenden Standpunkt betr. der Radiumbehandlung fügt Neumann in dieser neuen Auflage berechtigterweise auch die strikte Ablehnung der Salvarsantherapie im Einklang mit fast allen Forschern hinzu. Wiederholt weist er auf die Wichtigkeit der Entfernung des Zahnsteins hin, welche die Grundlage unserer ganzen Tätigkeit bilden muß, richtig ausgeführt aber absolut keine Nebensächlichkeit, sondern, wie schon Miller hervorgehoben hat, eine unserer schwierigsten Operationen ist. —

Einzelheiten dieser neuen Auflage zu bringen, erscheint nicht erforderlich; denn dem Lob der früheren Auflagen ist nicht viel hinzuzufügen. Erfreulich ist die Anerkennung, die Neumann auch im Auslande gefunden hat.

Druckfehler sind leider außer den berichtigten noch in größerer Anzahl vorhanden, aber leicht aus dem Sinne heraus richtig zu stellen. Bei der nächsten Auflage aber ist besondere Beachtung doch zu empfehlen.

Die Ausstattung, Papier, Druck und Abbildungen, ist ausgezeichnet, der sehr geschmackvolle Einband ahmt in glücklicher Weise einen echten Halbfranzband nach.

Die Anschaffung und das intensive Studium dieses wertvollen Werkes kann allgemein empfohlen werden. Lichtwitz.

Anatomie des Menschen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. Erster Band. **Bewegungsapparat.** Von Professor **Hermann Braus,** Direktor der Anatomie Heidelberg. Mit 400 zum großen Teil farbigen Abbildungen. Verlag von Julius Springer, Berlin 1921. 835 S. Preis Mk. 96.—.

Wie der Verfasser selbst in der Widmung sagt, ist er mit Unterstützung der badischen Unterrichtsverwaltung seit 8 Jahren bestrebt, in Heidelberg Anatomie biologisch zu lehren, und zwar mit so handgreiflichem Erfolge, daß er jetzt das, was seitdem in der Praxis erprobt wurde, nun in gesichteter und erweiterter Form auch schriftlich niedergelegt hat. —

Bei der bisherigen Lehrweise hinterließ die Anatomie oft nur ein „Bündel verblaßter Erinnerungen mit dem daran haftenden Geruch tödlicher Langweile". Sie soll aber dem Arzte wieder „ein steter Berater bei seinen Bemühungen um die Erhaltung oder Herstellung des gesunden Körpers" werden. Die biologische Betrachtungsweise soll die notwendige Grundlage der anatomischen Ausbildung sein, während Leichenanatomie und Systematik nur Hilfsmittel sind für die Erwerbung anschaulicher Kenntnisse und zum Verständnis der wirklichen Form und Struktur unseres Leibes.

Das Bestreben der biologischen Vertiefung der Forschung, welche der Form und ihren Ursachen nachspürt, führte den Verfasser dazu, von der Anordnung des Stoffes nach Systemen abzusehen; die Technik mußte an die Stelle des Gedächtnisses gesetzt werden, eine Lehrtechnik, die sich einer besonderen typographischen Gliederung des Stoffes bedient, sowie zahlreicher (weit über 400) Abbildungen in bunter und künstlerischer, bis 11fach verschiedenfarbiger Ausführung und mit einer sorgfältigen Beschriftung. Auf diese Weise haben alle Mitglieder der ganzen Anatomie (Lehrer, Präparatoren, Modelleure und Zeichner) in Verbindung mit dem rühmlichst bekannten Verlage dazu beigetragen, den vorliegenden ersten Prachtband zu schaffen, in dem zu studieren ein Genuß ist.

Nach einigen einleitenden prinzipiellen Kapiteln über Anatomie im allgemeinen und über Bewegungsapparate im besonderen (Knochen, Bänder, Gelenke und Muskeln, 77 S.) werden die einzelnen Teile des Rumpfes, der Arme und der Beine besprochen, aber immer im Lichte der Zweckmäßigkeit, 580 S. Die auf 164 S. beschriebenen Bewegungsapparate am Kopfe nehmen den letzten, verhältnismäßig kleinen Teil des Bandes ein.

Vorteilhaft erscheint mir die Einteilung des Stoffes in getrennte kleinere Abschnitte, deren Überschriften und Stichworte teils über dem Texte, teils am Rande der Seiten stehen. Die bei den einzelnen Knochen gebräuchlichen Fachausdrücke sind außer durch die eingehende Beschriftung der prachtvollen Abbildungen jedesmal in tabellarischen Übersichten kurz zusammengestellt, ein Vorteil, der durch die gewonnene Übersichtlichkeit das mühsame Erlernen sehr erleichtern wird.

Wenn auch die Seitenzahl desjenigen Gebietes, für das die Zahnärzte das größte Interesse haben, in diesem Bande nicht groß ist, ist darin doch so außerordentlich viel geboten an hervorragenden Abbildungen und an eingestreuten entwicklungsgeschichtlichen, anthropologischen und biologischen Bemerkungen, daß auch die Studierenden der Zahnheilkunde, zumal wenn sie den zu erwartenden zweiten Band hinzunehmen, in erschöpfender und zugleich anregender und angenehmer Weise sich unterrichten können.

Die Mundhöhle und die Zähne sollen später im Zusammenhange mit den Verdauungsorganen behandelt werden. Der Kauapparat und das Kiefergelenk mit seinem Mechanismus sind auf 30 S. schon im ersten Bande besprochen. Der mimische Apparat und die Gesichtsmuskeln nehmen mit 28 S. einen breiten Raum ein, und gerade sie sind durch reichliche Abbildungen gut illustriert.

Interessant war es mir, was Braus über die Hebelverhältnisse des Unterkiefers sagt. Man kann für zwei ganz bestimmte Stellungen, z. B. die Ausgangs- und die Schlußstellung einer beliebigen Öffnungsbewegung, den Punkt ermitteln, der beiderseits im Kiefer unbewegt geblieben ist. Dieser Punkt liegt ungefähr in der Höhe des Foramen mandibulare. Es ist am anschaulichsten sich vorzustellen, daß der Kiefer beim lebenden Menschen um eine durch die beiderseits ruhig beibenden Punkte gelegte Querachse wie ein doppelarmiger Hebel bewegt werden kann. Der obere Hebelarm mit dem Köpfchen geht nach vorn, der untere Hebelarm mit dem Kieferwinkel nach hinten und nimmt dabei den Kieferkörper und die Zähne mit. Das Kiefergelenk ist ein transportables Gelenk.

Weiterhin sagt Braus aber, daß die angegebene Querachse durch die Gegend des Foramen mandibulare nicht der genaue Drehpunkt für die Kiefer sei. In Wirklichkeit sei der Vorgang viel komplizierter. Die eigentliche Bewegung nennt er Drehgleiten. Wie schon der Name sagt, gleitet der Kopf wie auf einer Fläche vorwärts, und gleichzeitig dreht sich der Unterkiefer um ihn. Ist die Gleitbahn zu Ende, so findet nur noch Drehung statt. Demnach sieht Braus den Unterkiefer in gewissen Phasen der Öffnungsbewegung als einen zweiarmigen Hebel an.

Am Schlusse folgen auf 35 Seiten Vorschriften für das Präparieren der einzelnen Muskeln und Gelenke.

In dem vorliegenden ersten Bande der Anatomie von Braus haben wir ein Prachtwerk vor uns, das auch den Zahnärzten in jeder Beziehung empfohlen werden kann. Es steht ganz auf der Höhe der neuesten Forschung und Lehrweise. Die Ausstattung hinsichtlich Papier, Druck und Bildmaterial ist friedensmäßig vorzüglich und unübertrefflich, so daß selbst der moderne hohe Preis als niedrig bezeichnet werden kann.

Den folgenden Bänden darf man mit Spannung entgegensehen.

Dr. Woldemar Richter (Leipzig).

Auszüge.

Dr. **Peter** und Dr. **Sicher.** **Anatomie und Technik der Wurzelspitzenresektion.** (Österreichische Zeitschrift für Stomatologie, 1920, Heft 6.)

Die vorliegende Arbeit bezweckt eine zusammenfassende Darstellung aller bei dieser Operation vorkommenden Verschiedenheiten unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie der Operation und der anatomischen Varietäten des Operationsgebietes.

Indiziert ist die Operation nur dann, wenn eine exakte konservierende Wurzelbehandlung nicht zur Heilung der chronischen granulierenden Periodontitis geführt hat. Ausgenommen hiervon sind radikuläre Zysten und Granulome von besonders großer Ausdehnung. Bei der konservierenden Behandlung ist auf einzelne Punkte besonderer Wert zu legen. 1. Zugänglichkeit des Kanales bis zur Wurzelspitze, gegebenenfalls Passierbarkeit desForamen apicale. 2. Erweiterung des Kanales nach dessen Ausräumung durch Antiformin, Schwefelsäure und Ka + Na, am besten mit Beutelrockhandinstrument.

Diese Behandlung ist kontraindiziert, wenn der Kanal nicht durchgängig gemacht werden kann, besonders bei scharfen Knickungen der Wurzel.

Die Schleimhaut wird von den Verfassern in zwei Teile gegliedert:

1. Gingiva propria. 2. Mucosa vestibuli. Beide sind an dem Periost verschieden fixiert. Der bogenförmige Schnitt soll bis in das Gebiet der beiden Nachbarzähne reichen, um die Übersichtlichkeit des Operationsfeldes zu erhöhen. Auf das Lippenbändchen braucht keine Rücksicht genommen zu werden.

Nach Bloßlegung des Knochens findet man diesen entweder usuriert oder intakt. In letzterem Fall muß mit Hammer und Meißel gearbeitet werden, indem man etwa das obere Viertel der Wurzel von der kronenwärts gerichteten Grenze aus bloßlegt. — Diese Vorsichtsmaßregel ist notwendig, weil die einzelnen Zähne in enger Beziehung zu anderen Gebilden der Nachbarschaft stehen. (Oberkieferhöhle, Nasenhöhle, Canalis mandibularis, Canalis mentalis, Foramen mentale.)

Besondere Beachtung muß man der spongiösen Substanz des Oberkieferknochens zollen, insbesondere muß man daran denken, daß sich in dieser Substanz gewisse Prozesse verbreiten. In der Gegend der unteren Molaren kann der Canalis mandibularis zu Komplikationen führen. Hieran knüpfen die Verf. eine Beschreibung des Zweigkanales des Mandibularkanals, des Canalis mentalis, der im Foramen mentale ausmündet. Es ist bei Resektion der Wurzelspitzen unterer Prämolaren an diesen Zweigkanal zu denken. — Hierauf folgt eine Schilderung der Technik der Operation selbst und dann eine eingehende Beschreibung der Wundversorgung, auf die die Verf. den größten Wert legen. Die offene Wundbehandlung ist der Naht vorzuziehen. Ist das Antrum eröffnet, so soll man, wenn es selbst nicht erkrankt ist, nichts daran vornehmen.

Ergebnis: Im Oberkiefer kann man die Frontzähne und Prämolaren fast immer operieren. Den I. Molaren meist nicht wegen seiner Lage zum Antrum. Im Unterkiefer kann auch der I. Molar noch operiert werden; Der II. Molar nur in ganz günstigen Fällen. Man erreicht ihn oft nicht mehr, weil er vom Mundwinkel zu weit entfernt ist und die Dicke des durch die Linea obliqua verstärkten Alveolarfortsatzes daran hindert.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Bean (San Franzisko), **Über Porzellankronen.** (Dental Cosmos 1921, H. 3.)

Porzellankronen haben vor anderen den Vorzug, daß eine Reizung der Gingiva durch Metallteile umgangen wird. Sie sind ferner aus ästhetischen Gründen Kronen aus anderem Material vorzuziehen, haben eine große Haltbarkeit und sind, wenn nötig, leicht dadurch zu entfernen, daß das Porzellan gesprengt wird. Sie eignen sich für den Ersatz unterentwickelter oder stark zerstörter Frontzähne am meisten, besonders für unsere

Inzisivi mit kleinen Wurzeln. Die Herstellung ist nicht einfach und erfordert größte Gewissenhaftigkeit des Operateurs. Der betreffende Zahnstumpf wird bis unter den Rand der Gingiva konisch zugeschliffen, und zwar derart, daß die Basis etwas breiter ist, als die Okklusalfläche. Die Basis dieses Kegels rückt außerdem von dem Umfang des Zahnes etwas ein, so daß ein Absatz entsteht. Nun wird ein Metallband genau um die Wurzel angelegt. Dabei ist zu beachten, daß dieses Band höher ist als der Zahnstumpf und daß es die Form der zu brennenden Krone wenigstens annähernd zeigt. In das Band wird Abdruckmasse gedrückt, über dem Ganzen ein Gipsabdruck genommen, der die Nachbarzähne mit umfassen muß (Abdruck 1). Gips und Band werden dann einzeln entfernt, der Abdruck zusammengesetzt und isoliert. Der Hohlraum im Band unter der Abdruckmasse wird mit Moldine ausgefüllt und mit Gips umgeben. Nach Erstarren des Gipses wird die Moldine entfernt und an ihrer Stelle vorsichtig Amalgam in das Band gebracht, nach Härten des Amalgams der umgebende Gips abgelöst und die Unterfläche sorgfältig geglättet. Dann wird das Band, das nur Abdruckmasse und Amalgam enthält, in das Gipsnegativ gesetzt, vor dem Ausgießen aber Band und Abdruckmasse vorsichtig entfernt, so daß der Amalgamblock allein im Negativ zurückbleibt. Jetzt kann Positiv 1 hergestellt werden. Von diesem wird wieder ein Negativ (2) genommen, dann aus Positiv 1 der Amalgamblock entfernt, in Negativ 2 eingesetzt und Positiv 2 angefertigt. Dieses zweite Positiv ist das Arbeitsmodell. Auch von ihm nimmt man den Amalgamblock herunter; dieser wird nun in Gips gesetzt, ohne Beschädigung des Gipsblockes nach dessen Festwerden entfernt und Platinfolie im Gipsnegativ adaptiert. Diese Platinfolie wird mit sehr widerstandsfähigem Alundumzement ausgefüllt. Zur besseren Handhabung kann darin noch ein Platinstift angebracht werden. Dann wird die Krone unter den üblichen Kautelen gebrannt. Weber.

Prof. **Pichler: Das Herrichten von Zahnstümpfen für Kronenringe. Der antiseptische Verband der Zahnstümpfe durch provisorische Kronen.** (Österreich. Zeitschrift für Stomatologie, Heft 8, 1920.)

Der Absatz, den ein Kronenring, trotz exaktester Ausführung, unter dem Zahnfleischrande bilden muß, hat viele Praktiker veranlaßt, sich statt der Krone einer Amalgamfüllung oder eines Inlays zu bedienen. Trotzdem ist aus mancherlei Gründen die Ringkrone oder Richmondkrone nicht zu umgehen. Unzählige Kronen leiden an folgenden Fehlern: 1. Mangelhaft beschliffene Stümpfe, 2. Abstehen des Wurzelringes, 3. zu tief unter das Zahnfleisch reichende und das Lig. circulare verletzende Ringe, 4. schlechter Kontakt mit den Nachbarzähnen, Zur Vermeidung dieser Mängel gibt Pichler folgende Ratschläge: 1. Der Wurzelstumpf soll ziemlich stark konisch beschliffen werden: 2. Die richtige Form des Stumpfes muß zuvor mit Spiegel und langer, glatter Sonde kontrolliert werden. Das Ringmaß muß sich an der Stelle, an der der Ring liegen soll, leicht abheben lassen. 3. Als Hilfsmittel zur Präparation des Stumpfes kommen in Frage: napfförmige Karborundsteine, Schmelzreißer nach Case und Harper, der Black-Meißel.

Der Verf. schneidet nun die vielumstrittene Frage an, ob ein zu überkronender Zahn zu devitalisieren ist. Bisher teilte er diesen Standpunkt, weil die gesunden, beschliffenen Zähne während oder nach der Beschleifung erhebliche Schmerzen verursachten. — Neuerdings hat er aber diesen Standpunkt verlassen, nachdem es gelungen ist, die Dentinwundfläche erfolgreich mit 10—15%iger Lapislösung zu behandeln. Es bildet sich hierdurch ein antiseptischer Schorf, den Pichler durch eine provisorische Krone schützt, die er bedeckt mit einer Paste aus Zinkoxyd und Nelkenöl oder mit Guttapercha, und einige Zeit tragen läßt. Die erwähnten Schmerzen treten dann nicht auf.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

E. Marx: Augenerscheinungen durch Osteomyelitis des Oberkiefers bei Säuglingen. (Holländische Zeitschr. f. Med., 1920, zweite Hälfte, Nr. 4).

Das Krankheitsbild, das gegenwärtig meist Osteomyelitis des Oberkiefers genannt wird — früher auch wohl akute Entzündung des Antrums Highmori — und das sich u. a. durch Erscheinungen in der Augengegend kennzeichnet, darf sich keines regen Interesses erfreuen: In der zahnärztlichen Literatur ist es völlig unbekannt; sogar das bekannte Werk von Misch (Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde) schweigt darüber, auch in der augenärztlichen Literatur ist kaum etwas zu finden. Trotzdem sind Fälle bekannt, die Verf. tabellarisch ordnet und um vier eigene Beobachtungen vermehrt.

Indem der Verf. nacheinander die Ätiologie, Symptomatologie und den Verlauf der Krankheit behandelt, weist er darauf hin, daß ebenso wie bei der Osteomyelitis der Röhrenknochen bakterielle Infektion als Ursache angenommen wird. Über das Wesen der Mikroorganismen ist nur wenig bekannt; woher sie rühren, ist ebensowenig mit Sicher-

heit zu sagen: in einem Falle war septische Vaginitis die Ursache, eine zweite Möglichkeit ist Infektion der Brustdrüse; dessenungeachtet bleibt, wie bei jeder Ostitis, die Möglichkeit des Bluttransportes der Bakterien bestehen. Die Eintrittspforte ist aber mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen, es ist der Processus alveolaris, wo sowohl während als nach der Geburt kleine Verwundungen entstehen können. Von dort aus kann sich die Entzündung über den noch sehr gering entwickelten Sinus maxillaris nach obenhin fortpflanzen und so auffallende Erscheinungen von der Seite des Auges hervorrufen, ödematöse Schwellung der Augenlider, Konjunktivitis und in ernsteren Fällen Exophthalmus. Es sei bemerkt, daß nicht selten diese die ersten sind, die auf die Existenz der Osteomyelitis hinweisen. Was die Osteomyelitis selber anbelangt, verdienen noch zwei Punkte im besonderen unsere Aufmerksamkeit. Zunächst ist der Verlauf der Entzündung genau so wie bei den langen Röhrenknochen: starke Hyperämie, Eiterung und Sequesterbildung. Von Bedeutung ist es, daß bei der Entfernung der Sequester öfters die Zahnkeime zugleich verloren gehen. Ein zweiter Punkt, auf den der Verf. die Aufmerksamkeit lenkt, ist dieser: „In der Reihe der Knochen nach der Vielartigkeit, in der sie durch Osteomyelitis angegriffen werden, eingeordnet, steht der Oberkiefer bei Erwachsenen fast unten, bei Säuglingen viel höher. Weshalb gerade in den schnellwachsenden mit Blut überfüllten Knochen die Bakterien sich am leichtesten festsetzen und zur Entwicklung gelangen, ist nicht klar. Man müßte annehmen, daß der Oberkiefer beim Säugling besonders schnell wächst, was vorläufig, soweit mir bekannt, nichts weiter als eine Hypothese ist."

(Referent erlaubt sich die Bemerkung, daß was die Maxilla betrifft, die Erklärung der reichlichen Blutzufuhr wohl in der Entwicklung des Zahnsystems gesucht werden müßte.)

Th. E. de Jonge Cohen (Amsterdam).

Dr. **Ballasko** (Wien): **Beitrag zur chirurgischen Behandlung der Alveolarpyorrhöe.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie. Nr. 8. 1920.)

Ballasko befaßt sich zunächst mit einer kurzen Beschreibung der Methoden, die Miller, Robicsek und Partsch empfohlen haben. An der Hand einiger Fälle, die der Verfasser in seiner Praxis geheilt hat, scheint er beweisen zu wollen, daß die von Partsch gelehrte Methode der Aufklappung die erfolgreichste ist. Eine Zusammenfassung seiner Erfahrungen ergibt etwa folgendes Bild:

1. Die Aufklappung von vorn gewährt meistens einen genügenden Zugang und Übersicht. 2. Die Beseitigung der Taschen und die Plastik des Zahnfleisches ist nicht schwer. 3. Bei gründlicher Ausräumung ist die Naht nach Möglichkeit zu verwenden. 4. Die rein chirurgische Behandlung ist allen anderen Methoden vorzuziehen. Dr. R. Hesse (Döbeln.)

Henri Cuendt: Klinisch-bakteriologische Untersuchungen über die Wirkung der Trio-Paste auf die Gangraena pulpae. (Inaugural-Dissertation.)

In einer kurzen Einleitung zeigt der Verf., daß die bisherigen Methoden zur Behandlung der Pulpagangrän zu einem wirklich befriedigendem Ergebnis noch nicht geführt haben und daß es sich bei allen Veröffentlichungen hierzu fast nur um verschiedene Arten derselben Behandlungsmethode handelt. Diese gliedert er in: 1. Reinigung und Desinfektion, 2. Füllung des Wurzelkanales.

Im ersten Stadium dieser Methode schlagen manche Autoren nur eine „mechanische" Reinigung (H_2O_2), antiseptische (Formalin), physikalische (Elektrosterilisation, Galvanokaustik) oder chemische Reinigung (H_2SO_4, HCl, aqua regia) vor.

Im zweiten Stadium dieser Methode bemüht man sich durch Füllung des Wurzelkanales mit einer antiseptischen Dauerfüllungsmasse den völligen Abschluß des Foramen apicale zu erreichen, und jede Kommunikation zwischen dem periapikalen Gewebe und dem Wurzelkanal zu verhüten.

Cuendt hat die Triopaste von Gysi in ihrer Wirkung auf die Gangraena pulpae untersucht, und zwar: 1. Als Wurzelfüllung in bakteriologischer und klinischer Hinsicht bzw. auf die Reinfektion der Wurzelkanäle. 2. Es wurden die bei Gangraena pulpae mitbeteiligten Mikroorganismen festgestellt. 3. Man untersuchte die Wirkung der Triopaste in vitro auf Bakterienkulturen.

Mit Hilfe von Röntgenbildern wurde das Material nach den klinischen Symptomen klassifiziert: 1. Gangraena simplex, 2. Gangraena pulpae und granulierende Perzementitis, 3. Gangraena pulpae und granulierende Perzementitis mit akutem Nachschub, 4. Pulpitis aseptica, Kontrollfälle.

In dem nun folgenden geschichtlichen Teil beschränkt sich der Verf. insbesondere auf die historischen Daten, die die Trikresol-Formalin-Methode betreffen, beginnend mit Gysi 1901.

Interessant ist die Schlußbemerkung dieses Abschnittes:

„Es zeigt sich also, daß Trikresolformalin keine stark penetrierende Desinfektionskraft entfaltet, sondern daß es eine oberflächliche und schnell vorübergehende Wirkung hat. Dagegen ist es ein vorzügliches desodorierendes Mittel und es wurde eben früher die desinfizierende Wirkung mit dieser desodorisierenden verwechselt."

Die Wasserstoffsuperoxydbehandlung, die Cuendt im Anschluß hieran erwähnt, hat nur den Zweck, die Wurzelkanäle mechanisch zu reinigen.

Die von Gysi empfohlene Triopaste besteht aus: Trikresol 10 ccm, Kreolin 20 ccm, Glyzerin 4 ccm, Trioxymethylen 20 g, Zn-Oxyd 66 g.

Bei der klinisch-bakteriologischen Untersuchung der Triopaste bei Pulpagangrän hat sich der Verf. an die von Meyerhofer und von Cevey angewandten Methoden gehalten. Diese Methoden werden genauer beschrieben und darauf hingewiesen, daß je nach der Behandlung zwei Kategorien beachtet werden müssen: 1. Fälle mit H_2O_2 und Trikresolformalinbehandlung, 2. Fälle mit H_2O_2 ohne Trikresolformalinbehandlung.

Der vierte Teil der Arbeit befaßt sich mit einer tabellarischen Wiedergabe der Resultate und Untersuchungen bei Gangraena simplex, granulierender Perizementitis, granulierender Perizementritis mit akutem Nachschub und Pulpitis aseptica; und zwar waren die Vorbehandlungen teils mit Trikresolformalin, teils mit H_2O_2 durchgeführt. Die Resultate gestalten sich kurz zusammengefaßt wie folgt:

	Zahl der Fälle	Resultate: plus	minus
I. Gangraena simplex	26	0	26
II. Gangraena pulpae mit Granulom	20	4	16
III. Gangraena pulpae mit akutem Nachschub	11	1	10
IV. Pulpitis aseptica (Kontrollfälle)	3	0	3

Man findet also, daß bei Gangraena simplex die Triopaste genügt.

Die umfangreichen klinischen Untersuchungen zwangen den Verfasser die bakteriologischen Forschungen nur in morphologischer Hinsicht vorzunehmen, also auf ein eingehendes Studium der einzelnen isolierten Bakterienarten zu verzichten. Die von Idmann beschriebenen und von dem Verf. beobachteten anaeroben Bakterien sind folgende: 1. Bacillus ramosus, 2. Bacillus perfringens, 3. Bacillus thetoides, 4. Bacillus fusiformis, 5. Kommaartige Formen, 6. Bacillus maximus buccalis, 7. Spirochaeta buccalis, 8. Spirochaeta dentium, 9. Spirochaeta media.

Es würde den Rahmen dieses Referates überschreiten, alle diese Bakterien genauer zu beschreiben, wie es der Verf. in kurzer, überaus klarer Weise getan hat.

Die Ergebnisse der eigenen bakteriologischen Untersuchungen gliedert Cuendt in Untersuchungen: 1. Frische Fälle vor Beginn der Behandlung. 2. Kontrollfälle, die sich am Ende der Beobachtungszeit als nicht steril erwiesen.

Was nun die Desinfektionswirkung der Triopaste „in vitro" anbelangt, so hat der Verf. versucht festzustellen, ob und in welchem Grade das verwendete Desinfektionspräparat schädigend, entwicklungshemmend oder abtötend wirkt.

Die mit Agar-Gelatineplatten und Bouillon angestellten Versuche ergaben, daß durch die Paste sowohl eine Entwicklungshemmung, wie eine Abtötung nach kurzer Zeit erfolgt; sie ergaben ferner, daß die Paste lokal eine bakterientötende Wirkung ausübt, und daß diese nicht nur an der Applikationsstelle, sondern in einem gewissen Umkreis, der bei den Versuchen des Verfassers 2—3—4 cm, je nach der Bakterienart, betrug, nachweisbar ist.

Dr R. Hesse (Döbeln).

Hans Hermann Rebel, Dr. med. dent. (München): **Beitrag zur inneren Zementbildung durch echte Metaplasie.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie. 1920. Heft 9.)

Trotz des Gesetzes der Spezifität: Omnis cellula e cellula eiusdem generis steht es doch in der Pathologie fest, daß ein Gewebe einer bestimmten Struktur und Funktion in ein anderes Gewebe mit anders geartetem morphologischem Aufbau und anders gerichteter funktioneller Tätigkeit übergehen kann. Diese Vorgänge werden unter dem Begriff der Metaplasie zusammengefaßt. Lubarsch definiert die echte Metaplasie als „Umwandlung oder Ersatz spezifischer Zellen- und Gewebsstruktur durch andersartige, ebenfalls bestimmt differenzierte vom gleichartigen Gewebe gebildete Struktur". Das trifft auch auf die Pulpa zu. Das Pulpagewebe ist ebenso wie das Bindegewebe imstande, echte Metaplasie hervorzubringen. Die Dentikel sind heteroplastische Bildungen der Pulpa und haben mit echter Metaplasie nichts zu tun. Auf Grund von Veröffentlichungen Eulers und auf Grund eigener Untersuchungen bringt Rebel in klarer Weise den Beweis, daß es echte Metaplasien der Pulpa gibt. Das Gesetz der Spezifität der Gewebe wird also auch auf unserem Spezialgebiet durch echte metaplastische Bildungen unterbrochen.

Bei dem Bericht über die mikroskopischen Befunde erwähnt Rebel zwei Arten von Zementgewebe, das umfassende und das Resorptionszement. Das äußere oder umfassende

Zement enthält wenig Zementozyten, während sich im Resorptionszement eine große Anzahl vorfindet. Es ist unzweifelhaft, daß das sog. innere umfassende Zement genetisch aus dem Pulpagewebe entstanden ist. Es ist also durch echte Metaplasie vom primären Pulpengewebe Zement gebildet worden. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Ferdinand Winkler, Dr. med. et phil. et iur.: **Studien über die lokale Beeinflussung der Speichelsekretion.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie. 1920 Heft 9.)

Bei seinen Studien über die Trigeminusneuralgie ist der Verfasser häufig in die Lage gekommen, sich mit dem Übermaß der Speichelsekretion zu beschäftigen, da die am Gesichtsschmerz Erkrankten meist erhebliche Mengen Speichel absondern. Als sekretionsbeschränkend erwies sich die lokale Behandlung des Zahnfleisches des Oberkiefers und der Mundschleimhaut des Unterkiefers mit einer $^1/_2$%igen Lösung von Chininum sulfuricum.

Auch gravide Frauen klagen oft über starke Speichelsekretion. Winkler hat in diesen Fällen Belladonnapräparate mittels des galvanischen Stromes in die Speicheldrüse eingebracht. Das Einreiben der Unterkieferschleimhaut und der Schleimhaut des Mundbodens mit einem in eine Lösung eines Belladonnapräparates (Belladonnaextrakt, Atropin, Homatropin, Eumydrin) getauchten Wattepfröpfchens bringt mit Sicherheit ein Versiegen der Speichelsekretion hervor, das mindestens 10 Minuten anhält.

Wenn also die Zahnärzte das Trockenlegen des Operationsfeldes nicht anders erzielen können, dann können sie die Atropinbehandlung der Mundschleimhaut mit gutem Erfolg anwenden. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dobson (Bay City): **Der Wert des Porzellans zum Ersatz der Wurzel.** (Dental Cosmos. 1921, Heft 3.)

Durch Einsetzen einer Wurzel aus Porzellan im Rahmen von Brückenarbeiten soll die Atrophie des Alveolarfortsatzes, die durch die Unterbrechung des Linienverlaufes unästhetisch wirkt, vermieden werden. Wenn die Stützpfeiler für die Brücke präpariert sind, wird die zwischen ihnen noch stehende Wurzel gezogen. Sie dient dann als Vorbild für die zu brennende Porzellanwurzel. Wenn diese fertiggestellt ist, wird die Krone ebenfalls gebrannt. Außer dem gewährten Vorteil hat die Methode den weiteren, daß die Gingiva durch keine Metallteile gereizt wird. Weber.

Arnong: Prothesen bei Neugeborenen. (Dental Cosmos 1921. Heft 3.)

Bei einem fünf Tage alten Neugeborenen mit Gaumenspalte wurde aus Kautschuk eine kleine Platte gefertigt, die den Defekt, der auf den harten Gaumen beschränkt war, deckte. Während der Säugling in den ersten Tagen nach der Geburt nur mittels Löffel hatte ernährt werden können, ermöglichte die kleine Prothese die Ernährung durch die Mutter. Infolgedessen stieg das Gewicht wie bei normalen Kindern an. Weber.

Lincoln: Die intermaxilläre Normalbißkautschukschiene. (Dental Cosmos 1921, Heft 3.)

Die gebräuchliche Kautschukschiene ist nach den Erfahrungen des Autors mit dem Nachteil verbunden, daß die Artikulation nach der Bruchheilung nicht mehr die normale ist, sondern zum offenen Biß hinneigt. Diesem Übelstande abzuhelfen, verwendet der Verf. eine Schiene, die während des Tragens keinen offenen Biß erzwingt, sondern bei der die Zahnreihen geschlossen werden können. Zwischen den Artikulationsflächen liegt lediglich eine dünne Schicht Kautschuk. Diese Schiene soll folgende Vorteile haben: Sie hält die Kiefer in der richtigen Okklusion, ist leicht und schnell anzufertigen, immobilisiert die Bruchenden und erlaubt ein Öffnen des Mundes, soweit dies notwendig ist.
Weber.

Kleine Mitteilungen.

Zahnärztliches Institut in Jena. Vom 1. Mai 1921 an ist das bisherige Privatinstitut in ein staatliches umgewandelt mit zwei Abteilungen und dienstlicher Gleichstellung beider Direktoren. Die chirurgische und die konservierende Abteilung behält Prof. Dr. med. Hesse, die prothetische und orthodontische hat der zum außerordentlichen Prof. ernannte Privatdozent Dr. phil. et med. dent. Klughardt übernommen. Prof. Hesse hat die geschäftliche Leitung des Gesamtinstituts.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G. Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1921, Heft 13. Juli.

Über chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen zum Ausgleich der Makrognathie (Progenie) und Mikrognathie des Unterkiefers.

(Aus der Westdeutschen Kieferklinik Düsseldorf.)

Von

Professor Dr. **Christian Bruhn**, Düsseldorf.

Mit 38 Abbildungen.

Das Bestreben, die während des Krieges an einem besonders großen und mannigfaltigen Krankenmaterial gewonnenen Erfahrungen in möglichst nützlicher Weise zu verwerten, tritt heute überall in der Heilkunde deutlich hervor und kommt naturgemäß am stärksten auf dem Gebiete der Chirurgie und ihrer Sonderfächer zum Ausdruck. Daß unter diesen die Kieferheilkunde einen besonders reichen Nutzen aus der Kriegsarbeit in ihre Friedenstätigkeit hinübernehmen konnte, mag darin liegen, daß sie während des Krieges vor besonders reiche, in ihrem Umfang und in ihrer Mannigfaltigkeit unvorhergesehene Aufgaben gestellt wurde, deren Bearbeitung ihre Entwicklung und ihren Ausbau in hohem Maße förderte. Die Kieferheilkunde entwickelte sich immer mehr zu einem Sonderfach der Medizin, das als Grenzgebiet der Chirurgie und der Zahnheilkunde aufzufassen ist. Derjenige, der erfolgreich auf ihm tätig sein will, muß sich für die Ausübung solcher Tätigkeit von beiden Seiten her orientieren und von der Seite seiner Disziplin aus spezialistisch ausbilden, um die Grundlagen des Gebietes und alle auf ihm gegebenen Heilungswege und -Möglichkeiten zu beherrschen. Daß eine solche Spezialisierung auch vom Standpunkte des Bedürfnisses aus seine volle Berechtigung hat, zeigt sich schon jetzt an dem großen Krankenmaterial, das für Verletzungen, Erkrankungen und Anomalien der Kiefer eine Sonderbehandlung sucht.

Nun hätte man annehmen sollen, daß die Kieferheilkunde während des Krieges durch die Behandlung der Kriegsverletzungen eine zu einseitige Richtung erhalten habe; dies war jedoch nicht der Fall. Die Mannigfaltigkeit der Kriegsverletzungen, ihrer Folgezustände und Begleiterscheinungen bot soviel Analogien zu den nicht auf Trauma zurückzuführenden Verletzungen und Erkrankungen, es kamen zudem die letzteren in so großer Zahl und in so verschiedener Form vor, daß reichliche Gelegenheit gegeben war, an ihnen Erfahrungen zu sammeln und diese für die systematische Entwicklung der Kieferheilkunde zu verwerten. Auch für die chirurgisch-orthopädische Behandlung angeborener und erworbener Anomalien und Deformitäten des Unterkiefers haben sich aus den Kriegserfahrungen wertvolle neue Wege ergeben, so für den Ausgleich der Makrognathie (Progenie) und Mikrognathie des Unterkiefers, von dem im folgenden die Rede sein wird.

Die Makrognathie des Unterkiefers tritt nach außen am stärksten durch die Prominenz des Kinnes hervor, doch erschöpft die von dem Psychiater

L. Meyer dieserhalb gewählte Bezeichnung „Progenie" weder ihr Bild, noch ist diese Bezeichnung allein auf diese Deformität des Unterkiefers anwendbar. Eine Progenie tritt häufig auch bei einer zwischen den Schneidekanten der oberen und unteren Vorderzähne (in der Frontalebene gemessen) bestehenden Diastase, dem „offenen Biß" in Erscheinung, ohne daß im übrigen eine makrognathe Entwicklung des Unterkiefers bemerkbar wäre; selteˊner wird sie lediglich durch ein Vorstehen des Kinnes und der unteren Vorderzähne hervorgerufen. Bei der Makrognathie des Unterkiefers überragt der Bogen desselben denjenigen des Oberkiefers in seinem ganzen Verlauf. Es besteht in der Regel zwischen den Vorderzähnen der Kiefer (in der Horizontalebene gemessen) ein mehr oder minder großer Zwischenraum, bei geschlossenen Kiefern verdecken die unteren Schneidezähne die oberen vollständig oder zum größeren Teile. Die Backenzähne sind zumeist durch die Eigenart des Aufbisses ihrer Antagonisten nach innen gekippt.

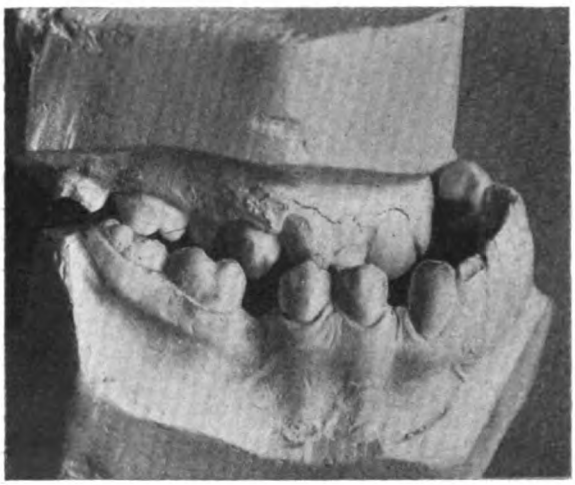


Abb. 1.
Größenverhältnis des Ober- und Unterkiefers bei einer Makrognathie des Unterkiefers (s. Abb. 2) mit 22 Jahren. Die Größe des Oberkiefers ist hinter der Norm zurückgeblieben. Der Unterkiefer ist von enormer Größe. (Siehe weitere Darstellung und Behandlung desselben Falles Abb. 16—21).

Die Makrognathie entstellt das menschliche Antlitz und gibt ihm einen unharmonischen, oft geradezu abstoßenden Ausdruck, in funktioneller Hinsicht wirkt sie naturgemäß störend auf Sprache und Kauakt. Bei ihrer Entstehung spricht vielfach Veranlagung (Vererbung) mit, sie pflegt mit einer Anomalie des Durchbruches der Zähne zu beginnen. Die Vorderzähne des Unterkiefers stellen sich vor diejenigen des Oberkiefers, so daß im Biß frühzeitig Kräfte zur Wirkung kommen, die den Unterkiefer nach vorn treiben. Brophy nimmt als primäres ursächliches Moment für das Vortreten des Unterkiefers eine Lockerung der Gelenkbänder an, die eine Verschiebung des Unterkiefers nach vorn erlaubt. Sind die Vorderzähne des Unterkiefers vor ihre Antagonisten getreten, dann wird der Unterkiefer durch den ständigen, von rückwärts auf seine Vorderzähne wirkenden Druck mehr und mehr nach vorn geschoben. Dadurch kommt der breitere, hintere Teil des Unterkiefers dem schmaleren, vorderen Teile des Oberkiefers gegenüber zu stehen. Der Biß trifft nun nicht mehr, wie normal, die Wangenhöcker der unteren Molaren, sondern richtet sich mehr gegen die Zungenhöcker (Abb. 1). Dadurch tritt eine Kippung der Molaren zungenwärts und zugleich eine Drehung des Kieferkörpers ein, dessen unterer Rand nach außen tritt. Gleichzeitig

vollzieht sich allmählich eine Vergrößerung des ganzen Unterkieferbogens auf den von seiten des Oberkiefers nicht mehr, wie dies der Norm entspricht, die Ausdehnung einschränkende, sondern, mit dem jeweiligen Durchbruch der bleibenden Zähne zunehmend, dieselben fördernde Momente einwirken.

1. 2.

3. 4.

Abb. 2.

Dieser progressiven Kräftewirkung und Entwicklung entspricht durchaus die Beobachtung, daß die beim Säugling überhaupt nicht wahrnehmbare, nach dem Wechsel der Vorderzähne leicht angedeutete Überentwicklung vom Durchbruch der ersten Molaren an bis zur Pubertätszeit zu einer vollkommenen Makrognathie des Unterkiefers wird (Abb. 2, Bild 1—6).

Man beobachtet gleichzeitig in der Regel eine abnorme Kleinheit des Oberkieferbogens. Blair führt diese Erscheinung darauf zurück, daß dem Oberkiefer der für seine normale Entwicklung erforderliche Zungendruck mangelt, da die Zunge im übergroßen Unterkieferbogen zuviel Platz findet. Daneben wirkt die Umfassung des Oberkieferbogens durch die Zahnreihe des Unterkiefers zugleich hemmend auf das Wachstum des Oberkiefers.

Für die Beseitigung der Progenie kann ein rein orthopädisches (orthodontisches) Vorgehen in Frage kommen, oder ein durch orthopädische Maßnahmen begleitetes und ergänztes Eingreifen erforderlich sein. Je weicher und formbarer der Knochen noch ist, um so besser läßt sich die Stellung der Zähne

5. 6.

Abb. 2.

Entwicklung der in Abb. 1 gezeigten Makrognathie des Unterkiefers bei einem 20jährigen jungen Manne (eigene Beobachtung).

Bild 1 (2. Lebensjahr) und Bild 2 (4. Lebensjahr) zeigen ein normales Größenverhältnis der Kiefer; in Bild 3 (7. Lebensjahr, zur Zeit des Durchbruchs der ersten Molaren) ist bereits eine Übergröße des Unterkiefers erkennbar, die sich in Bild 4 (Ende des 13. Lebensjahres, also bei Durchbruch der II. Molaren) schon stärker ausprägt und in Bild 5 (18. Lebensjahr) stark hervortritt; im 21. Jahre (Bild 6) ist die Makrognathie (s. Abb. 2) voll entwickelt (äußerst stumpfer Kieferwinkel). (Behandlung s. Abb. 16—21.)

und die Form des Kiefers auf orthodontischem Wege beeinflussen. Es bieten somit orthodontische Maßnahmen um so mehr Aussicht auf einen vollen Erfolg, je früher sie zur Wirkung kommen. Bei der Indikationsstellung für ein rein orthodontisches oder ein chirurgisch-orthopädisches Vorgehen zur Beseitigung der Progenie hat daher neben dem Grad der Deformität das Alter des Patienten als mitbestimmend zu gelten.

In der vorliegenden Arbeit haben wir uns nicht mit dem Ausgleich auf rein orthodontischem Wege, sondern mit dem chirurgisch-orthopädischen Vorgehen zur Beseitigung der Progenie zu beschäftigen. Wir begegnen in der Literatur verschiedenen Verfahren ihrer chirurgischen Behandlung; sie gehen alle mit einer Durchtrennung des Unterkieferknochens und nachfolgender Fixierung der Teile einher.

Unter den amerikanischen Autoren tritt J. V. Blair für die Entnahme eines Knochensegmentes in der Gegend des 2. Bikuspidaten ein; das Mittelstück des Unterkiefers wird um die Breite der beiderseits geschaffenen Lücke zurückgedrängt, die seitlichen Fragmente etwas um eine durch das Gelenk gedachte Achse gedreht, so daß der Unterrand des horizontalen Astes mehr nach innen kommt. Dann werden die drei Fragmente bis zur Verheilung entweder durch Metallkappen oder durch Drahtligaturen und Klammerbändern unter sich oder eventuell auch mit der Zahnreihe des Gegenkiefers verbunden.

Cryer legt zur Korrektur der Progenie einen nach vorn offenen halbkreisförmigen Schnitt durch den Kieferwinkel und verschiebt dann den Kieferbogen nach hinten. Harsha entnimmt unter Schonung des Nerv. mandib. ein Knochensegment aus dem Kieferwinkel. Keil-Exzisionen wie diese sind für denselben Zweck von von Eiselsberg und lange vorher schon von Hullihen (1849), ferner von von Lalich und Wibble vorgenommen worden, während Jabouley, Bèrard und Berger den prominenten Unterkiefer durch Resektion des Gelenkköpfchens zurückbrachten. Lane beschrieb ein Verfahren, bei dem der aufsteigende Ast durch einen horizontalen Schnitt durchtrennt, der vorstehende Unterkiefer zurückgeschoben und die Teile des aufsteigenden Astes durch ein zwischen ihnen angebrachtes Metallplättchen verbunden wurden. In bezug auf die Schnittführung entspricht, wie wir weiter unten sehen werden, die Lindemannsche Durchtrennung annähernd dem Laneschen Vorgehen.

Es ist aus der Literatur nicht klar ersichtlich, ob diese zur Beseitigung der Progenie empfohlenen chirurgischen Methoden eine häufige Anwendung fanden und wie sich dabei Erfolg und Mißerfolg verteilten. Der Umstand, daß die meisten Durchtrennungen und Exzisionen zweifellos mit einer Eröffnung der Mundhöhle einhergingen, und daß zur Verbindung der Stümpfe zumeist eine Drahtnaht gelegt oder eine andere körperfremde Vorrichtung im Knochen verankert wurde, läßt mit Sicherheit annehmen, daß eine primäre Verheilung selten eingetreten sein wird. Bezeichnend ist, daß es in den zwei Fällen operativer Behandlung der Progenie, die Angle in seinem Werk über die Behandlung der Okklusionsanomalien der Zähne (7. Aufl. 1908) aufführt, zu äußerst verschiedenen Resultaten kam, nämlich in dem einen Falle nach beiderseitiger Entnahme eines Knochensegments in der Gegend des 1. Bikuspidaten zu einer festen knöchernen Verheilung und damit zu vollem Erfolg, im 2. Falle aber, nach Exzision eines Knochenstückes im Kieferwinkel zu einer totalen Nekrose des Kieferbogens. Es ist wohl anzunehmen, daß dieses ungünstige Verhältnis bis zu einem gewissen Grade typisch für die Ergebnisse der chirurgischen Behandlung der Progenie war, solange diese mit einer Eröffnung der Mundhöhle, ohne eigentliche zahnärztlich-orthopädische Mitarbeit einherging, während die Drahtnaht zur Verbindung der Knochenenden noch vorherrschte. Freilich scheint die Bedeutung, die eine zuverlässige Schienung der Fragmente für eine reizlose und sichere Verheilung in der richtigen Stellung hat, von manchen — namentlich den amerikanischen — Autoren frühzeitig erkannt und gewürdigt worden zu sein.

Wir finden für diesen Zweck manche Apparate angewandt, die jede weitere Fixierung überflüssig erscheinen lassen. Hullihen benutzt schon 1850 eine den Zähnen des Unterkiefers aufzementierte Metallkappe zur Fixierung nach

einer Durchtrennung. Angle weist kritisch auf die Unzulänglichkeit des Stützverbandes hin, der in dem von ihm berichteten ungünstig verlaufenen Falle Anwendung gefunden hatte und beschreibt seinerseits einen dreiteiligen Kappenverband, dessen Teile den Zähnen aufzementiert und nach der beiderseitigen Exzision eines Segmentes aus der Bikuspidatengegend mit den Fragmenten zusammengeschoben und untereinander verbunden wurden. Dieser Apparat wurde von J. A. Brown, der die Kappe nach dem Eingriff durch starke Bolzen verband, verbessert; in dieser Form ist der Apparat auch von Brophy erfolgreich angewandt worden. (Abb. 3 u. 4). Daneben finden wir freilich in der Literatur vielfach auch minder zuverlässige Schienungsmittel beschrieben, so Verschnürungen zwischen den Zähnen des Ober- und Unterkiefers, die neben einer durch den Knochen gelegten Drahtnaht angewandt wurden.

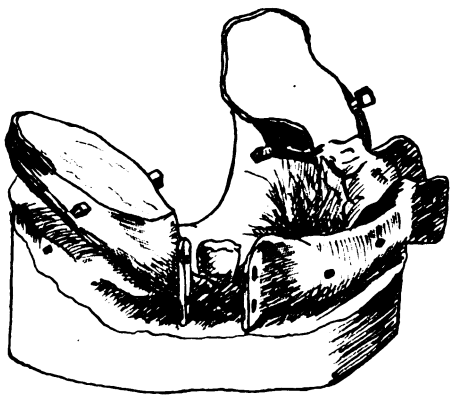


Abb. 3.
Angles dreiteiliger Verband (verbessert von J. A. Brown) vor der Exzision eines Stückes aus dem horizontalen Aste des Unterkiefers. (Aus Brophy, Oral surgery).

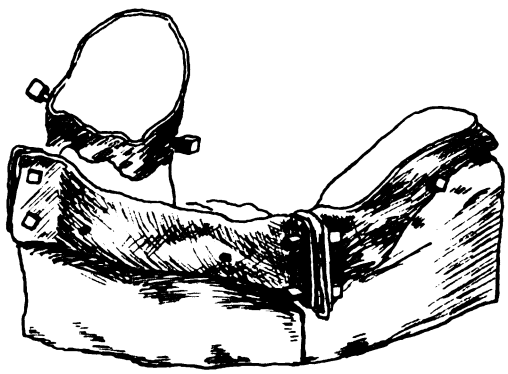


Abb. 4.
Angles Verband nach Exzision eines Knochensegmentes; die 3 Teile des Verbandes sind über der Entnahmestelle miteinander verbolzt. (Aus Brophy, Oral Surgery.)

Heute kann sich derjenige, der sich mit der chirurgisch-orthopädischen Beseitigung der Deformitäten des Unterkiefers befaßt, nicht mehr der Erkenntnis verschließen, daß die Durchtrennung des Knochens an sich nur ein vorbereitender Eingriff ist, den die orthopädische Behandlung als für das Resultat ebenso bedeutsamer Arbeitsabschnitt vorzubereiten, zu begleiten und zu ergänzen hat und daß der Wiederverheilung des Knochens häufig noch umfassende orthodontische Maßnahmen folgen müssen, um ein vollkommenes Resultat, d. h. eine normale oder der Norm nahekommende Okklusion der Zahnreihen zu erreichen.

Neuere Autoren weisen daher auch mit Nachdruck auf diese Notwendigkeit hin, so Pichler in seinem Bericht über eine von ihm mit Erfolg in der Wiener Universitätsklinik durchgeführte doppelseitige Unterkieferresektion in einem Falle hochgradiger Progenie.

Von großer Wichtigkeit für eine erfolgreiche Durchtrennung, Verschiebung und Wiederverheilung des Unterkieferbogens ist naturgemäß die Wahl der Durch-

trennungsstelle. Die Erfahrungen, die während des Krieges bei der Behandlung der Frakturen des Kieferknochens und ihrer Folgezustände gesammelt waren, gaben für sie einen wertvollen Anhalt. Da sich die Durchtrennung des aufsteigenden Astes zwecks Mobilisation des Unterkiefers bei traumatischen Bewegungsstörungen zwischen dem Foramen mandibul. und der Inzisur ohne Eröffnung der Mundhöhle hatte vornehmen lassen, lag es nahe, zwecks Beseitigung der Progenie die gleiche Stelle zu wählen. Vor allem sprachen orthopädische Rücksichten für die Wahl dieses Durchtrennungsortes, da bei diesem Vorgehen der Kieferbogen eine Einheit bleibt, die als Ganzes gegen den Zahnbogen des Oberkiefers verschoben werden kann, ohne daß die Schnittflächen des Knochens die Führung aneinander verlieren. Zudem kam in Betracht, daß,

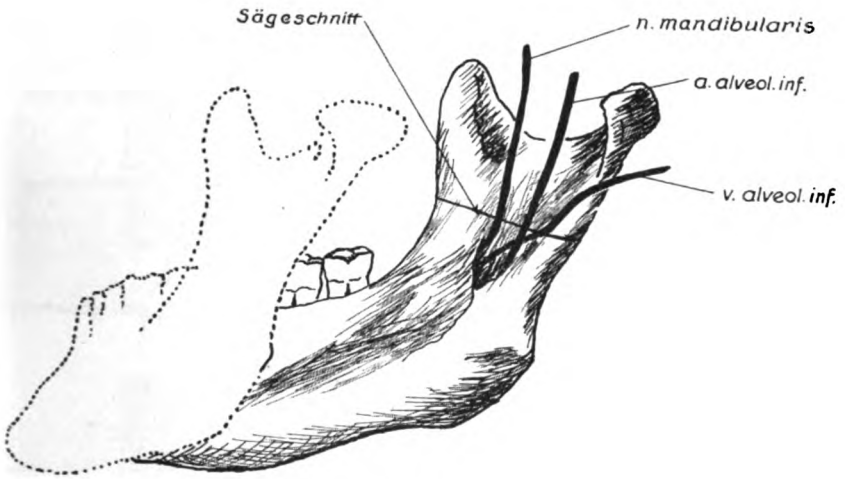


Abb. 5.
Schnittführung durch den aufsteigenden Ast (Innenseite) (Lindemann) zur Vorbereitung der Zurückstellung des Kieferbogens.

wie die Frakturbehandlung zeigte, bei einer beiderseitigen Durchtrennung des aufsteigenden Astes weit geringere auf eine Dislokation der Fragmente hinzielende Kräfte zur Wirkung kommen als bei einer doppelseitigen Durchtrennung des horizontalen Astes. So bedeutet die Durchtrennung über dem Foramen mandibulare auch für die orthopädische Versorgung eine wesentliche Vereinfachung.

Die Durchtrennung des aufsteigenden Astes in dieser Höhe bietet in jedem Falle die Möglichkeit, die Eröffnung der Mundhöhle zu vermeiden und damit während des Eingriffes eine vollkommene Asepsis zu wahren, sowie nachher einer Infektion der Wunde mit ziemlicher Sicherheit vorzubeugen. Sie bietet ferner den Vorteil, daß eine Durchtrennung des Nervus mandibularis und der Art. alv. inf. vermieden wird, während eine Verletzung des Nervus facialis durch eine etwas schräge, vorsichtige Schnittführung von hinten unten nach vorn oben verhütet wird. (Abb. 5 und 6.)

Lindemann dringt durch einen kleinen Schnitt, der vom unteren Ohrläppchenansatz aufwärts führt, rückwärts der Ohrspeicheldrüse auf den Kieferknochen vor, entblößt denselben an der Vorderfläche vom Periost und durchsägt dann in schräger Richtung zwischen Inzisur und dem Eingang des Can. mandibularis mit der Stichsäge den Knochen Die Schnittlinie verläuft im allgemeinen ungefähr rechtwinklig zur Längsachse des Proc. condyloideus, sie schneidet die Innen- und Außenfläche des aufsteigenden Astes in gleicher Höhe. Die Durchtrennung ist damit freilich nicht ein- für allemal auf eine bestimmte Linie festzulegen. Es muß vielmehr eine vorsichtige Überlegung, besonders auch von orthopädischen Erwägungen aus im Einzelfalle ihren Verlauf bestimmen.

Auch für das orthopädische Vorgehen gab uns die Frakturbehandlung das Rüstzeug. In fast allen Fällen war ein kräftiger Drahtverband, der im Ober-

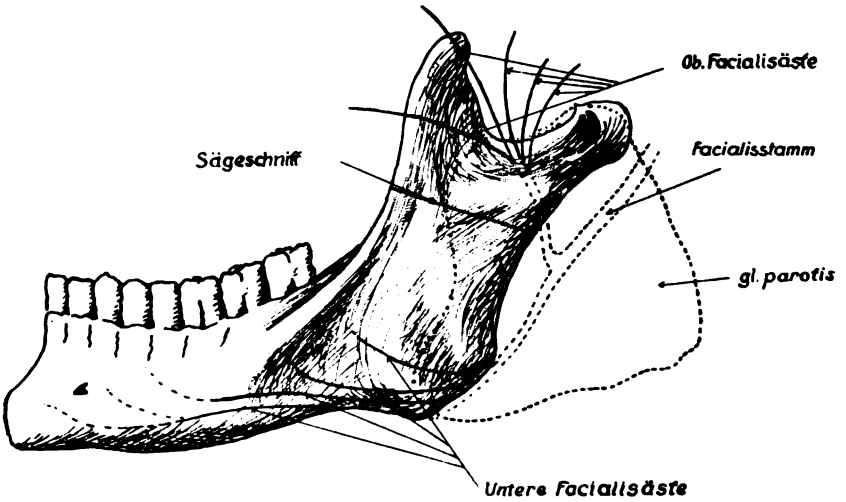


Abb. 6.
Schnittführung durch den aufsteigenden Ast (Außenseite).

und Unterkiefer ganz um die Zähne herumgeführt und am Oberkiefer mit nach oben, am Unterkiefer mit nach unten gerichteten Häkchen versehen wird, unser Schienungsmittel. Für solche Fälle, in denen der Drahtverband an den vorhandenen Zähnen nicht genügend befestigt werden konnte, kamen fortlaufende Kappen zur Erfassung der in dem Kieferbogen stehenden Zähne zur Anwendung. Wie für die spontane und die durch Knochenüberpflanzung vorbereitete Heilung von Defektbrüchen des Kiefers, so schafft die völlige Feststellung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer auch für die Verheilung künstlich angelegter Durchtrennungen die günstigsten Verhältnisse. Die intermaxilläre Fixierung wurde durch starke Drahtligaturen erreicht, die zwischen den Häkchen des Ober- und Unterkieferverbandes geschnürt wurden.

Um der Neigung des Unterkiefers, wieder nach vorn zu treten, einen besonders kräftigen Widerstand entgegenzusetzen, können beiderseits zwischen den Drahtverbänden nach vorn geschlossene Gleitschienen (Abb. 7) oder verschraub-

bare Querriegel (Abb. 8) angebracht werden. Es empfiehlt sich jedoch dies nicht für alle Fälle, da es nicht immer gelingt, den Unterkiefer unmittelbar nach der

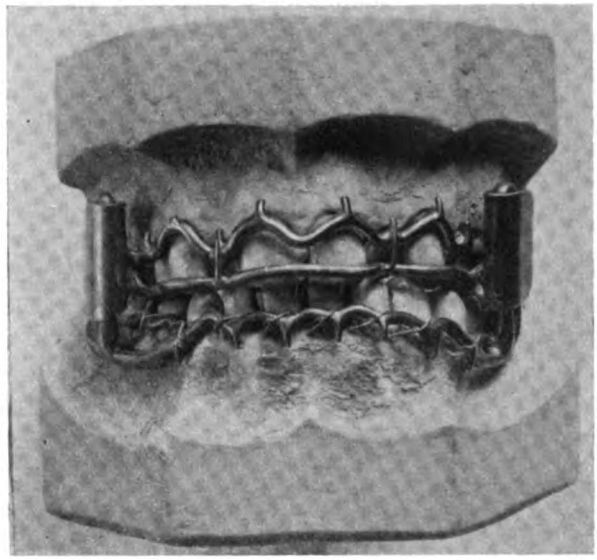


Abb. 7.
Drahtverbände zur Fixierung des Unterkieferbogens nach seiner Reponierung mit beiderseitiger starker Gleitschiene.

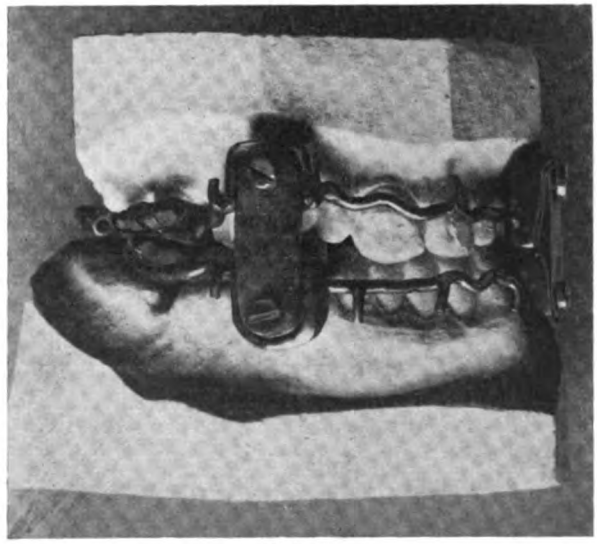


Abb. 8.
Drahtverbände zur Fixierung des verschobenen Unterkieferbogens mit beiderseitig verschraubten Querriegeln.

Durchtrennung genau in diejenige Stellung zu drängen, die durch solche Vorrichtung festgelegt ist. Man muß bei starken Verschiebungen damit rechnen,

in den ersten Tagen nach der Durchtrennung durch allmähliches Anspannen der intermaxillaren Ligaturen weitere Korrekturen an der Stellung des Unterkieferbogens und daher der Zahnreihen zueinander vornehmen zu können. Wir zeigen im folgenden das Verfahren an einigen durchgeführten Fällen:

Abb. 9.

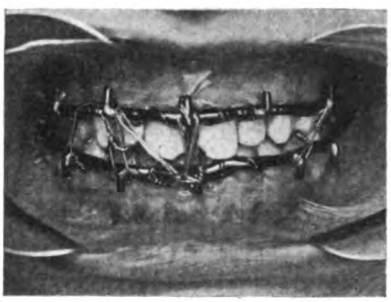


Abb. 10.

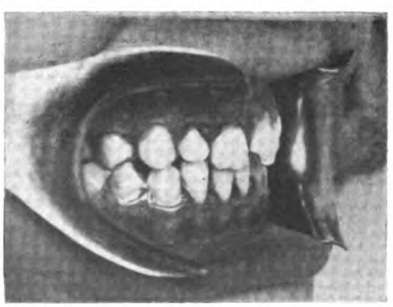


Abb. 11.
(Zu Abb. 12 u. 13, 14 u. 15 gehörig.)
(Fall I.)

Fall I. Frl. X., 17 Jahre alt. Seit frühester Kindheit ist bei der Patientin ein leichtes Vorstehen des Kinnes beobachtet worden; die Erscheinung hat in den letzten Jahren zugenommen.

Befund. Der Unterkiefer zeigt eine Progenie. Die Vorderzähne stehen um fast $^3/_4$ cm vor denjenigen des Oberkiefers (Abb. 9); auch die Backenzähne und Molaren stehen etwas über und sind um ein Geringes nach innen gekippt.

Behandlung. Die Zähne des Unter- und Oberkiefers werden mit je einem Drahtverband versehen; der Drahtverband des Oberkiefers trägt nach oben gerichtete, derjenige des Unterkiefers nach unten gerichtete Häkchen.

2. 7. 20. In Leistungs- und lokaler Anästhesie wird von einem kleinen Schnitt vor dem Ohrläppchenansatz jederseits in leicht aufwärts gerichteter Linie der aufsteigende Unterkieferast oberhalb der Lingula durchsägt. Naht. Die Kiefer werden miteinander durch starke Drahtligaturen verschnürt (Abb. 10).

15. 7. 20. Absolut reizloser Heilungsverlauf. In beiderseitigem Durchsägungsgebiet deutliche Kallusbildung fühlbar.

25. 7. 20. Der Drahtverband wird entfernt, die Durchtrennungsstellen erscheinen fest verheilt, die Vorderzähne des Unterkiefer stehen hinter denen der Oberkiefers (Abb. 11).

Nachuntersuchung 12. 3. 21. Stellung der Kiefer ist unverändert normal, die Artikulation der Zähne ist im Bereich der Backenzähne eine innigere geworden.

Die Wirkung der Behandlung auf die Gesichtsform ist aus Abb. 12—15 ersichtlich.

Fall II. Stud. arch. R., geb. 23. 6. 00. Bei dem Patienten machte sich etwa vom 6. Lebensjahre an ein besonders starkes Wachstum des Unterkiefers bemerkbar, das ständig zunahm und neben einer Entstellung des Gesichtes auch zu Sprachstörungen führte. In frühem Kindesalter bestand auch eine Behinderung der Nasenatmung, sowie eine Hypertrophie der Rachentonsillen, die chirurgisch beseitigt wurden. Im Säuglingsalter und in der Zeit bis zum 6. Lebensjahre kann man an der Hand von Lichtbildern keinerlei abnorme Veränderungen in der unteren Gesichtshälfte wahrnehmen. Äußerlich bemerkt man bei dem Patienten eine auffallend starke Entwicklung des unteren Gesichtsschädels; bei seitlicher Betrachtung fällt die scharf vorspringende Kinnpartie auf, der ganze Unterkiefer erscheint schlaff herab zu hängen, während sich bei gespannter Muskulatur die Unterlippe vor die Oberlippe schiebt. (Abb. 20.)

Die Inspektion des Mundes zeigt ein kräftiges gut erhaltenes Gebiß. In der Gegend der rechten oberen Biskuspidaten besteht eine Eindellung des Knochens, die derartig stark ist, daß die Biskuspidaten sowohl als auch der 1. Mahlzahn rechterseits anormal, nach einwärts geneigt im Zahnbogen stehen. Auf der linken Seite ist von einer gleichen

Fall I. Progenie bei einem 17jährigen jungen Mädchen beseitigt durch chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen.

Abb. 12.
Profilaufnahme vor der Zurückstellung des Kieferbogens.

Abb. 13.
Profilaufnahme nach der Behandlung.
(Fall I.)

Abb. 14.
Frontalaufnahme vor der Behandlung.

Abb. 15.
Frontalaufnahme nach der Behandlung.
(Fall I.)

Anomalie nichts zu merken. Der Unterkiefer ist im Verhältnis zum Oberkiefer ganz abnorm entwickelt, während die Zähne des Oberkiefers gedrängt stehen, stehen die Zähne des Unterkiefers lückenhaft. Insbesondere steht eine Lücke zwischen dem 2. Molaren und 2. Bikuspidaten beiderseits, die durch die Extraktion des 1. Molaren hervorgerufen ist, ferner befindet sich beiderseits eine Lücke zwischen Eckzahn und 1. Bikuspitaden. Die ersten und zweiten Molaren beiderseits stehen noch in Kaukontakt mit den Zähnen des Oberkiefers, während von den 2. Bikuspidaten an der ganze vordere Zahnbogen außer Kaukontakt steht. Die unteren Frontzähne stehen gut fingerbreit vor den oberen Zähnen. Bei frontaler Betrachtung decken sie die oberen Schneidezähne bis zur Hälfte, besonders auffallend ist das ganze Vorspringen des unteren isoliert stehenden Eckzahnes. Die unteren Schneide- und Eckzähne zeigen an ihren Schneiden Zacken, die darauf deuten, daß die Zähne für die Kautätigkeit nur in geringem Maße in Anspruch genommen werden. Eine übermäßig starke Entwicklung der Zunge ist nicht zu bemerken, sie kann als vollkommen normal angesehen werden, ebenso sind die Hände und Füße in normaler Weise entwickelt. (Abb. 16 u. 18.)

13. 12. 20 bis 20. 12. 20. Im Ober- und Unterkiefer werden starke Drahtverbände angelegt, die beiderseits am 2. Molaren ihre Befestigung durch Ankerbänder erhalten. Ferner

Fall II. Progenie bei einem 20jährigen jungen Manne.

Abb. 16.
Röntgenbild zeigt die Makrognathie des Unterkiefers vor der Behandlung.

Abb. 17.
Röntgenbild nach der Reponierung des Kieferbogens.

(Fall II.)

werden auf beiden Seiten starke verschraubbare Querriegel vorgesehen, die den Unterkiefer nach dem Zurückdrängen in normaler Stellung zum Oberkiefer halten sollen.

27. 12. 20. In lokaler Betäubung wird zur Beseitigung der Progenie der aufsteigende Ast subperiostal durch einen kleinen Schnitt vom Ohrläppchenansatz aus in fast querer Richtung durchsägt unter Schonung der Mundschleimhaut. Der Fazialis bleibt beiderseits intakt. Es gelingt, den Unterkiefer soweit zurückzubringen, daß die unteren Zähne in annähernd normaler Artikulation zu den Zähnen des Oberkiefers gebracht werden können. Da die Verschraubung der Querriegel sich in vollkommener Weise nicht ermöglichen läßt, werden die beiden Kiefer nur durch starke Drahtligaturen miteinander verschnürt.

17. 1. 21. Patient kann entlassen werden. Die Verschnürung der Kiefer bleibt bestehen. Komplikationen waren nicht eingetreten.

4. 2. 21. Der Drahtverband wird völlig entfernt. Die Zähne stehen in mäßiger Artikulation, die Öffnungsmöglichkeit ist normal, die Festigkeit scheint eingetreten zu sein, da der Kiefer ohne besondere Beschwerden für den Kauakt gebraucht werden kann.

Vom 4. 2. bis 15. 2. 21 werden vorbereitende Maßnahmen für die feinere Korrektur der Zahnstellung getroffen. Im Oberkiefer wird über die beiden Bikuspitaden beiderseits eine Kappe gesetzt, die durch eine Dehnschraube in Verbindung gebracht wird. Durch

Anziehen der Schraube sollen die Bikuspidaten des rechten Oberkiefers nach außen in normale Stellung zu den Zähnen des Unterkiefers gebracht werden, ferner soll durch späteres

Abb. 18.
Zahnstellung vor der Behandlung.

Abb. 19.
Zahnstellung nach durchgeführter Behandlung.

(Fall II.)

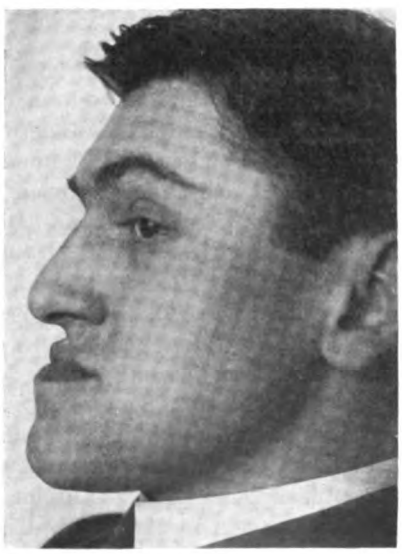


Abb. 20.
Profilaufnahme vor der Behandlung bei festgeschlossenen Kiefern.

Abb. 21.
Profilaufnahme nach der Behandlung bei festgeschlossenen Kiefern.

(Zu Abb. 16 u. 17, 18 u. 19 gehörig.)
(Fall II.)

Anlegen eines Anglebogens im Ober- und Unterkiefer eine feinere Korrektur einzelner Zähne erreicht werden. Das Resultat ist aus Abb. 16—21 ersichtlich.

Das in vorstehendem dargestellte Verfahren zur Beseitigung der Progenie ist in der Westdeutschen Kieferklinik bisher in acht Fällen zur Anwendung gebracht worden, wobei ausnahmslos eine primäre Heilung eintrat und ein voller orthopädischer Erfolg erzielt wurde.

Das entgegengesetzte Bild, wie es die Progenie bietet, zeigt sich bei der Prominenz des Oberkiefers. Diese kann den sonstigen Verhältnissen des Gesichtsschädels gegenüber eine wirkliche sein und bei normal entwickeltem Unterkiefer durch eine Übergröße (Makrognathie) des Oberkiefers bzw. eine Protrusion bedingt sein, oder sie ist nur eine scheinbare, wenn sie durch eine Unterentwicklung des Unterkiefers bedingt ist. Beide Formen können ineinander übergehen bzw. nebeneinander bestehen; so kann sich bei einer Mikrognathie des Unterkiefers durch den abnormen Druck der Vorderzähne gegen das Gaumendach eine Protrusion des Oberkiefers entwickeln. Man pflegt die Prominenz des Oberkiefers, einerlei wie das Bild zustande kommt, im Gegensatz zur Progenie in wenig prägnanter Weise als Prognathie zu bezeichnen.

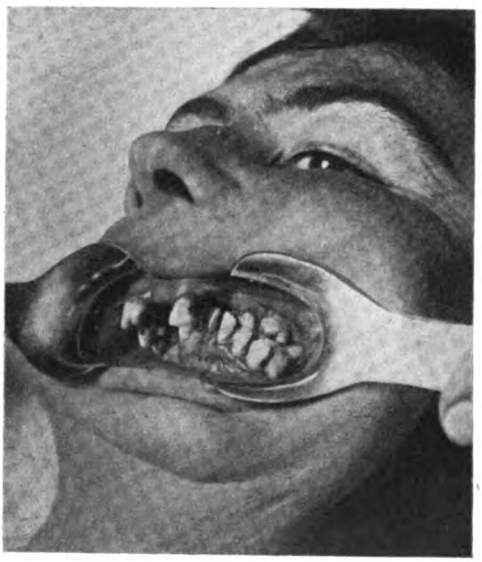


Abb. 22.
Stellung der Zahnreihen bei einer Mikrognathie des Unterkiefers, die auf in frühestem Lebensalter verlaufene Entzündungsprozesse im Bereiche des linken Kiefergelenkes zurückzuführen war. (Eigene Beobachtung.)

Die reine Makrognathie des Oberkiefers ist relativ selten. Ihre Beseitigung ist durch Keil-Exzisionen mit nachfolgendem gewaltsamen Zurück- und Zusammendrängen des Oberkiefers (redressement forcé) versucht und erreicht worden. Häufiger ist die Protrusion des Oberkiefers. Ihre Entstehung kann auf Veranlagung (Vererbung) beruhen, oder durch eine Überlastung des Oberkiefers hervorgerufen werden. Diese kann durch den Gegenbiß der unteren Zähne gegeben sein, besonders häufig aber ist sie durch einen in frühester Jugend von hinten unten gegen den vorderen Teil des Gaumendaches ausgeübten fehlerhaften Druck (Daumenlutschen, falsches Halten der Saugeflasche usw.) verschuldet. Zur Beseitigung der Prognathie kommen in der Hauptsache orthodontische Maßnahmen in Betracht, die auf eine Umformung des Kieferbogens, auf eine Beseitigung der durch den mangelhaften Zusammenbiß im Bereiche der vorderen Zähne entstandenen Niveauverschiebung und eine Protraktion des Unterkiefers hinzielen. Für leichtere Fälle kommt auch eine chirurgische Durchtrennung und eine Verschiebung des Unterkiefers nach vorn in Betracht. Die Durchsägung des aufsteigenden

Astes wird dann an derselben Stelle und in derselben Weise vorgenommen, wie bei der Beseitigung der Progenie.

Die angeborene Mikrognathie des Unterkiefers wird von von Winckel und von Perthes als eine durch amniotische Verwachsungen bedingte Druck-Atrophie aufgefaßt. Für die während der Wachstumsperiode des Unterkiefers entstehende Mikrognathie kommt in der überwiegenden Zahl der Fälle eine frühzeitige Ankylose des Kiefergelenkes als Ursache in Betracht. Diese kann traumatischen Ursprungs sein oder durch entzündliche Prozesse im Bereiche des Gelenkes entstehen. Wir sehen sie einseitig oder beiderseits auftreten. Besteht keine Ankylose, so kommen Verletzungen der Ossifikationszentren oder Störungen dere Entwicklung und des Durchbruchs der bleibenden Zähne als Wachstumshemmungen in Betracht. Man beobachtet eine Unterentwicklung des Unterkiefers sehr verschiedenen Grades. Ist sie sehr stark, so tritt naturgemäß das Überragen des normal entwickelten Oberkiefers

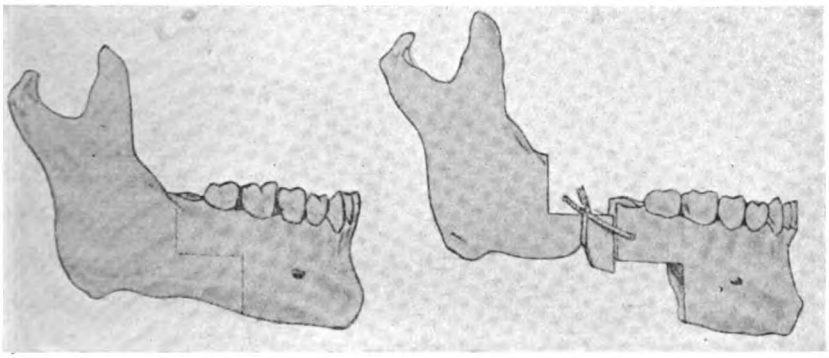


Abb. 23.
Verlängerung des Unterkiefers nach von Eiselsberg. (Aus von Auffenberg, Archiv für klinische Chirurgie, Band 79.)

um so mehr in Erscheinung. Die unteren Frontzähne stehen weit hinter der oberen Zahnreihe; da ihnen der normale Gegenbiß fehlt, treten sie mehr und mehr nach oben, bis sie die Gaumenschleimhaut berühren oder sich in dieselbe einbeißen, während die oberen Vorderzähne mit dem sie tragenden Alveolar-Fortsatz immer mehr nach unten und außen herausragen (Abb. 22).

Die Mikrognathie des Unterkiefers kann weder durch orthodontische Maßnahmen, noch durch eine bloße Verschiebung des Unterkiefers nach chirurgischer Durchtrennung beseitigt werden, sie kann nur durch eine Vergrößerung des Kiefers bzw. Verlängerung des horizontalen Astes ihren Ausgleich finden. Vorher sind die zumeist gleichzeitig bestehenden Bewegungsstörungen des Kiefergelenkes zu beheben.

Zur Verlängerung der horizontalen Kieferäste sind verschiedene Methoden empfohlen worden:

von Eiselsberg legt beiderseits einen treppenartigen Schnitt durch den Kieferkörper und zieht dann das Mittelstück soweit vor, daß die horizontalen Kieferäste nach der Verheilung der aneinander gesetzten Stümpfe um die Tiefe der in ihnen angelegten Stufe verlängert werden (Abb. 23).

Pehr Gadd durchtrennt den horizontalen Ast beider Seiten gleichfalls treppenförmig, legt die Stufe aber so an, daß die Enden des nach vorne gezogenen Mittelstückes auf der Stufe ruhen bleiben (Abb. 24). Cryer führt einen halbkreisförmigen nach vorn offenen Schnitt durch den Kieferwinkel und verschiebt alsdann den Unterkieferbogen gegen den Oberkiefer. Die Verbindung der Stümpfe wird bei allen diesen Methoden durch die Drahtnaht hergestellt, ein Verfahren, das, wie wir schon oben ausführten, zu verwerfen ist, da es im Kiefergebiet fast immer zu Nekrosen führt. Die Anlage des Treppenschnittes im Knochen hat das Vorhandensein reichlichen gesunden Knochens zur Voraussetzung; daß diese Bedingung bei dem mikrognathen Unterkiefer nur selten erfüllt ist, schränkt die Möglichkeit der erfolgreichen Anwendung des Verfahrens sehr ein.

Auch für die chirurgisch-orthopädische Behandlung der Mikrognathie wurden die Beobachtungen wertvoll, die sich bei der Behandlung der Frakturen des Unterkiefers machen ließen. Die erfolgreiche Schließung beiderseitiger

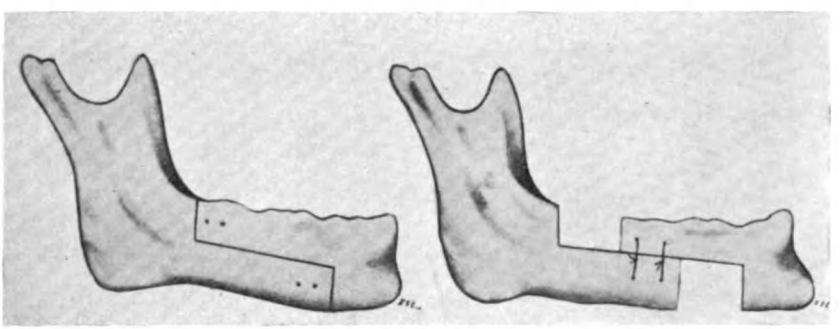


Abb. 24.
Pehr Gadd's Methode zum chirurgischen Ausgleich der Makrognathie. (Aus Brophy Oral surgery.)

Knochendefekte des horizontalen Astes durch Knochenüberpflanzung ließ keinen Zweifel darüber bestehen, daß sich auch beiderseits gleichzeitig im horizontalen Kieferast künstlich geschaffene Lücken mit voller Sicherheit durch eine Knochentransplantation schließen lassen würden. So lag der Weg zur Beseitigung der Mikrognathie vorgezeichnet. Das Mittelstück war beiderseits aus dem Zusammenhang zu trennen, nach vorne zu ziehen, zum Oberkiefer richtig zu stellen und in dieser Stellung bis zu der durch eine beiderseitige Knochenüberpflanzung vorbereiteten Verheilung festzuhalten.

Bislang hatten wir bei beiderseitigen Defektbrüchen des Unterkiefers, um das aus dem Zusammenhang gerissene und nach hinten gesunkene Mittelstück bis zur Einheilung in die normale Stellung nach vorn zu bringen, in manchen Fällen die Nagel-Extension angewandt, wie sie von Lindemann und uns schon während des Krieges aus dem Steinmann-Codovillaschen Extensionsverfahren entwickelt und für die Richtigstellung zahnloser Kieferfragmente mit Erfolg verwendet war.

Das Wesentliche dieses Verfahrens war, daß ein Drahtarm (Nagel) durch den Kieferknochen hindurchgeführt und, nach der Seite, nach der ein Zug von ihm ausgeübt werden sollte, herausragend, an der Rückseite des Knochens

Abb. 25.
Infolge beiderseitigen Defektbruchs des horizontalen Astes zurückgesunkenes Mittelstück des Unterkiefers.

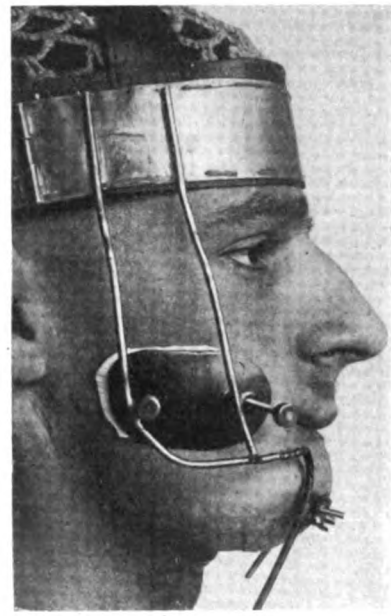


Abb. 26.
Vorholen des Mittelstückes mittels der Nagelextension, wie sie von Lindemann und Bruhn während des Krieges aus dem Steinmann Codivillaschen Verfahren entwickelt und den Kieferverhältnissen angepaßt war. (Früheres Verfahren.)

Abb. 27.
Nagel-Extension im Röntgenbilde. [Zu Abb. 25 u. 26 gehörig.] (Früheres Verfahren.)

durch eine Platte verankert wurde. Diese Verankerung wurde ohne Eröffnung der Mundhöhle durch eine besondere Aufklappung der Weichteile vom Unterrande des Fragmentes her vorgenommen. (Abb. 25, 26 u. 27.)

Der Nachteil einer mit Hilfe eines durch den Knochen hindurchgehenden Armes ausgeführten Extension liegt einmal in dem starken Reiz, der auf die unmittelbar beanspruchten Gewebe wirkt, dann in der Unsicherheit der Zugwirkung, die an einem Drahtarm ausgeübt, einseitig und ungenau eingestellt bleibt. Es wird durch den Drahtarm nicht das ganze zu bewegende Fragment erfaßt und gehalten, zumal die Gewebe in der Umgebung des Armes durch den Reiz, den er ausübt, Veränderungen erleiden, die den Halt des Nagels verringern und eine exakte Zugwirkung in Frage stellen. Von diesen Erwägungen ausgehend, setzten wir an die Stelle des Nagels eine Art Zange, die das zu bewegende oder

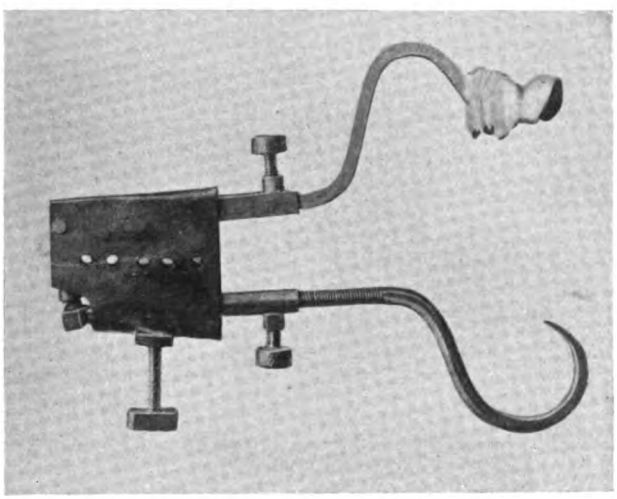


Abb. 28.
Extensionszange nach Bruhn zur Erfassung und Vorholung des Unterkiefermittelstückes.

zu haltende Mittelstück erfaßt. Diese Zange (Abb. 28) faßt mit einem Arm in den Mund hinein und greift mit einer Kappe entweder über die Zähne, die in dem Fragment stehen, oder über den Alveolarfortsatz, während sie mit ihrem anderen Arm von hinten, also in der Richtung der beabsichtigten Zugwirkung in den Knochen eingreift. Das Mittelstück des Unterkiefers läßt sich von dieser Zange fest erfassen und als Ganzes bewegen, ohne daß der in den Knochen eingreifende Haken die geringste Eigenbewegung hat, also ohne daß er in den Geweben „arbeitet".

Die Zange besteht aus einem scharfen, aus Stahl gearbeiteten Haken, dessen Spitze stark zurückgreift und aus einem zweiten Arm aus Vierkantdraht, der so gebogen ist, daß er über die Unterlippe hinweg, ohne auf diese zu drücken, in den Mund eingreifen kann. Dieser letztere Arm trägt an seinem Ende eine Kappe, die, wenn die Zähne in dem zu erfassenden Mittelstück vorhanden sind, diesen angepaßt ist, wenn die Zähne fehlen, genau der Form des Alveolarfort-

satzes entsprechend geformt wird. Die nach vorn — also vor dem Munde — wegragenden Arme der Kappe und des Hakens ruhen in Hülsen, in denen sie durch Schrauben in beliebiger Länge festgestellt werden können. Diese Hülsen sind an ihrem vom Munde fortragenden Ende so durch ein Scharnier verbunden, daß sie beliebig aufgeklappt und geschlossen werden können, so daß sich die Kappe und der Haken einander nähern und weiter voneinander entfernt sich feststellen lassen; diese Feststellung erfolgt durch eine Stellschraube. Über das Scharnierende der Hülse wird ein flaches Metallkästchen geschoben, das jede seitliche Bewegung der Arme ausschließt, aber die Einstellung des Zangenmaules durch die Stellschraube gestattet. Dieses Kästchen besitzt in der Mitte seines Längsverlaufes eine Reihe von Löchern, durch die ein Stift geschoben wird, wenn die Zange mit der übrigen Apparatur verbunden wird. Diese besteht aus einer festen Kopfbandage (Abb. 29), von deren Mitte eine gebogene Doppelschiene vom Kinn herab- oder heraufragt, deren Leisten an verschiedenen Stellen ihres Laufes, also in verschiedener Höhe und verschiedener Entfernung vom Kinn Ösen tragen. Zwischen diesen Schienenleisten wird die Zange, wenn sie das Mittelstück erfaßt hat, eingezwängt und durch Stifte befestigt, die durch die Ösen und das Kästchen geschoben werden. Die festgestellte Zange erfaßt durch Haken und Kappe das Mittelstück des Kiefers völlig fest und ist damit für die Größenverhältnisse, für die Form des Fragmentes und die Stellung, die man ihm geben will, in jeder gewünschten Lage einstellbar.

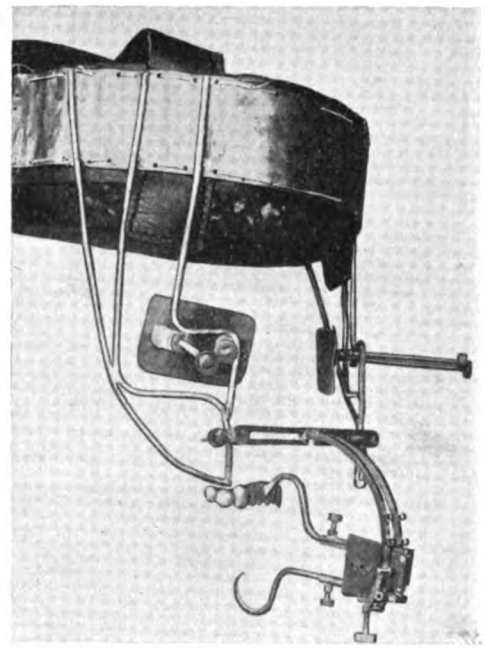


Abb. 29.
Die Apparatur für das Bruhnsche Extensionsverfahren.

Wir haben die Haken-Extension zuerst zur Richtigstellung und Festhaltung eines nach Resektion des ganzen Kieferbogens frei eingepflanzten Mittelstückes angewandt. Bei der chirurgisch-plastischen Wiederherstellung des ganzen Kieferbogens ist die Einpflanzung eines vom Kieferwinkel bis zum anderen reichenden Stückes der Form und Größe wegen in vielen Fällen zu gewagt. Es ist in solchen Fällen häufig angezeigt, zunächst in der Kinngegend ein bogenförmiges Mittelstück frei in die Gewebe einzupflanzen und beiderseits nachträglich durch weitere Knocheneinpflanzung die Verbindung mit den hinteren Stümpfen des horizontalen Astes herzustellen (Lindemann). Da aber ein solches Mittelstück in der Regel nach unten und hinten rückt und in den Geweben hin und her schwankt, bestehen für die Herstellung der Verbindung

Fall III. (Siehe Krankengeschichte Frl. H.)

Abb. 30.
Ein zur Wiederherstellung des Kieferbogens frei eingepflanztes Mittelstück ist in den Geweben tief herabgesunken. (Fall III.)

Abb. 31.
Hebung, Vorholung und Fixierung des frei eingepflanzten Mittelstückes mittels des Bruhnschen Extensionsverfahrens. (S. Krankengesch. Fall III; 11. 10. 20 u. 25. 10. 20.)

Abb. 32.
Die Bruhnsche Hakenextension im Röntgenbild. [Zu Abb. 30 u. 31 gehörig.] (Fall III.)

zwischen ihm und den seitlichen Transplantaten äußerst schwierige Verhältnisse. Bislang besaßen wir auch kein Mittel, um das Mittelstück vor der Einpflanzung der seitlichen Transplantate zu heben und nach derselben für die Zeit der Einheilung festzuhalten. Im folgenden Falle haben wir uns zu diesem Zwecke des Extensionsverfahrens bedient.

Fall III. Frl. H., geb. 1. 11. 92. Es bestanden seit 1918 krankhafte Erscheinungen im Unterkiefer, besonders im Bereiche der unteren Frontzähne, die stark gelockert waren. Das Zahnfleisch war geschwollen und gerötet, der Zahnfortsatz auf Druck empfindlich. Die Submentaldrüsen waren schmerzhaft geschwollen, auch die Submaxillardrüsen auf Druck empfindlich. Die übrigen Organe o. B.

Von Januar bis August 1919 wurden verschiedentliche Eingriffe unternommen, die sich in der Hauptsache auf die Extraktion der gelockerten Zähne, die Abtragung des Zahnfleisches und Zahnfortsatzes erstreckten, ohne daß es gelang, den Prozeß zum Stillstand zu bringen. Da er weiter um sich griff, und zahlreiche Herde im Unterkieferkörper erkennbar waren, auch ein Zweifel über die spezifische Natur der Erkrankung (Tuberkulose) nicht mehr bestand, wird am

22. 8. 19 der Unterkiefer vom 2. Mahlzahn der rechten Seite bis zu demjenigen der linken Seite hin etwa 1 Querfinger breit vor dem Kieferwinkel in Leistungs- und lokaler Anästhesie entfernt. Nachdem in der Folgezeit keinerlei entzündliche Veränderungen im Munde auftraten, konnte am

22. 4. 20 die freie Einpflanzung eines 11 cm langen Knochenstückes aus dem Beckenkamm in die Kinngegend vorgenommen werden.

11. 10. 20. Das im April 20 eingepflanzte Mittelstück ist eingeheilt, aber tief nach hinten und unten nach dem Zungenbein hin gesunken, und befindet sich in einer Lage, die für die Wiederherstellung des Kieferbogens nicht geeignet ist (Abb. 30). Zur Vorbereitung der Einpflanzung der Knochen zwischen die seitlichen Stümpfe und das Mittelstück wird daher dieses mit der Extensionszange erfaßt, vorgezogen und für die Zeit der Deckung der seitlichen Defekte festgehalten (Bruhn). Es kommt eine Extensionszange mit 2 Haken zur Anwendung, die an einer Kopfhaube mit starken Streben befestigt, ihren 2. Stützpunkt an einer die Zähne des Oberkiefers umfassenden Kappe findet (Abb. 31 und 32).

25. 11. 20. Aus dem Beckenkamm wird eine 9 cm lange Knochenspange entnommen, in 2 Teile geteilt und diese zur Schließung der noch bestehenden seitlichen Lücken nach Anfrischung der Enden zwischen das Mittelstück und die beiderseitigen Stumpfenden gepflanzt (Lindemann).

28. 11. 20. Abgesehen von geringer vorübergehender Reizung sehen die Wunden sehr gut aus.

24. 12. 20. Das Mittelstück erscheint in bester Einheilung begriffen, durch die seitlichen Transplantate genügend gestützt, so daß die Apparatur entfernt werden kann.

5. 1. 21. Patientin wird entlassen.

Zur chirurgisch-orthopädischen Beseitigung der Mikrognathie des Unterkiefers fand unser Haken-Extensionsverfahren zuerst bei einem 18jährigen jungen Mädchen Anwendung. Dasselbe war als dreijähriges Kind gestürzt und hatte eine Splitterung des rechten Kiefergelenkes erlitten. Die durch die Verletzung auf der rechten Seite entstandene Ankylose hatte zur Folge, daß sich sekundär durch die Inaktivität auch das linke Gelenk versteifte. Der Sturz hatte gleichzeitig als sekundäre Erscheinung eine Entwicklungshemmung zur Folge, die sich auf den ganzen Unterkiefer erstreckte (Abb. 33). Die Therapie richtet sich zunächst auf die Beseitigung der Ankylose und setzte mit der Resektion der beiderseits knöchern verwachsenen Gelenke mit nachfolgender Fetteinpflanzung ein (Lindemann). Bei dem Eingriff stellte es sich heraus, daß auch der Proc. coron. und der M. temp. erhebliche Veränderungen erlitten hatte, die ursächlich an der Bewegungshemmung beteiligt waren; infolgedessen gelang nur eine mäßige Mobilisation des Gelenkes.

Es folgte nun als zweiter Behandlungsabschnitt die Protraktion des Mittelstückes des Unterkiefers. Dasselbe wurde zunächst durch beiderseitige Säge-

Fall IV. Beseitigung der Mikrognathie des Unterkiefers bei einem 18jährigen jungen Mädchen.

Abb. 33.
Mikrognathie des Unterkiefers bei einem 18jährigen jungen Mädchen.

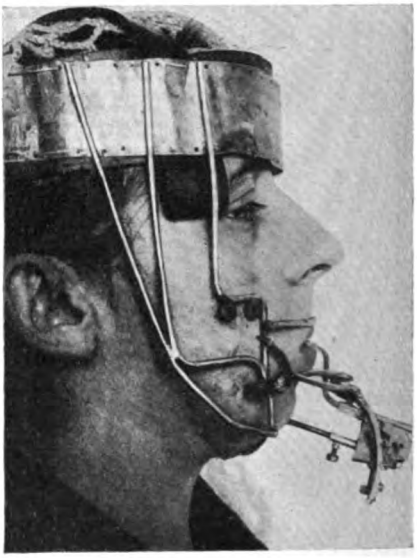


Abb. 34.
Die Anwendung des Bruhnschen Extensionsverfahrens zur Verlängerung der horizontalen Kieferäste.
(Zu Abb. 33 und 35 gehörig.)

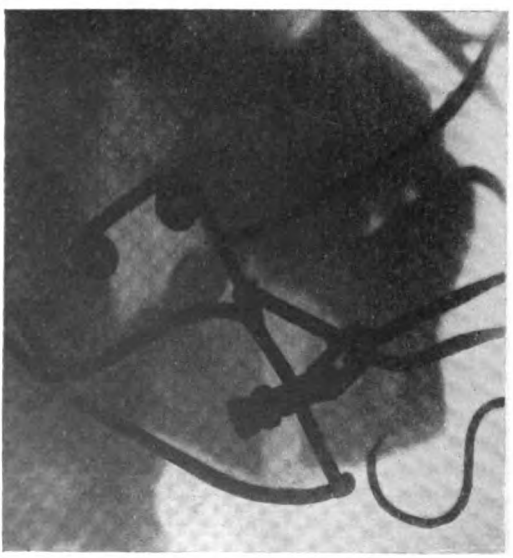


Abb. 35.
Die Protraktion des Mittelstückes im Röntgenbild gesehen. [Vor der osteoplastischen Schließung der Lücke.] (Zu Abb. 33 u. 34 gehörig.)

schnitte zwischen dem 2. kleinen Backzahn und dem 1. Molaren aus dem Zusammenhang gelöst (Lindemann). Es wurde hierbei vom Unterkieferrande von kleiner Öffnung aus vorgedrungen und auf eine möglichst geringe Verletzung der Mundschleimhaut geachtet. Gänzlich ist diese bei diesem Eingriff in keinem Falle zu vermeiden, da die Weichteildecke dem Kieferknochen an der Durchtrennungsstelle über der Umschlagfalte unmittelbar anliegt. Die Durchtrennungsstelle wurde beiderseits überdehnt, alsdann der Extensionshaken in der Gegend der Spina mentalis eingesetzt (Bruhn, Abb. 34 und 35), die Kappe des oberen Zangenarmes auf den Zähnen befestigt und die Zange geschlossen. Das aus dem Zusammenhang getrennte Mittelstück wurde nun nach vorn gezogen und in dieser Stellung an dem von der Kopfhaube herabragenden Bügel befestigt. Nach einigen Tagen wurde das ganze Unterkieferstück noch etwas weiter nach vorne geholt und durch ein Versetzen des Stiftchens wieder befestigt. Die Wunden im Munde waren nach 4 Wochen völlig verheilt, so daß beiderseits an der Durchtrennungsstelle ein $2\frac{1}{2}$ cm langes Knochenstück eingepflanzt (Lindemann) und durch die Einheilung das Resultat festgehalten werden konnte.

Der zweite Fall, in dem wir den Extensionsapparat anwandten, brachte einen noch besseren Erfolg. Hier handelte es sich um ein 24jähriges junges Mädchen, bei dem rechtsseitig eine knöcherne Ankylose des Kiefergelenkes bestand und die Entwicklung des Unterkiefers sehr zurückgeblieben war (Abb. 36).

Fall V. Frl. H. R., geb. 1. 3. 96. Bei der Patientin soll nach Angabe der Eltern im Alter von 3 Jahren eine Entzündung in der Gegend des rechten Kiefergelenkes aufgetreten sein, die mit reichlicher Eiterung einherging. Die Eltern beobachteten, wie die Beweglichkeit des Unterkiefers allmählich abnahm und wie dieser im Wachstum zurückblieb. Patientin erinnert sich nicht, den Kiefer haben bewegen zu können. Mehrfach sind ihr Zähne ausgezogen worden, um die Nahrungszufuhr zu erleichtern, sie ist vielfach in ärztlicher und zahnärztlicher Behandlung gewesen.

Befund: Es besteht eine völlige Unbeweglichkeit des Unterkiefers und ein ausgesprochenes Vogelgesicht. Die Schneide- und Eckzähne des Unterkiefers stehen nach vorn geneigt; ihre Schneidekanten bleiben, obwohl sie weit aus dem Kiefer herausgewachsen sind, 3 cm hinter dem rückwärtigen Zahnhals der oberen Zähne und berühren die Gaumenschleimhaut. Der ganze Kieferbogen ist stark im Wachstum zurückgeblieben, das untere Drittel des Gesichtes erscheint nach rechts leicht verschoben. Unter dem rechten Jochbogen ein Finger breit vor dem Ohransatz besteht eine $1\frac{3}{4}$ cm lange Quernarbe, die gut verschieblich ist. Das Röntgenbild bestätigt den klinischen Befund; auf der rechten Seite besteht eine knöcherne Vereinigung des Gelenkkopfes mit der Gelenkpfanne.

Behandlungsplan:

I. Abschnitt: Mobilisation des Kiefers durch Ausräumung der im rechten Gelenk bestehenden knöchernen Verwachsung (Lindemann).

II. Abschnitt: Durchtrennung der horizontalen Äste und Protraktion des Mittelstückes nach dem Bruhnschen Extensionsverfahren.

III. Abschnitt: Beiderseitige Einpflanzung eines Knochenstückes aus dem Beckenkamm in die durch Vorholung des Mittelstückes entstandene Lücke (Lindemann).

Behandlung: Es wird dem Plan entsprechend verfahren.

5. 7. 20. Betäubung des Ganglion der rechten Seite. Zunächst wird vor dem Ohrtragus auf das Gelenk vorgedrungen. Dieses ist noch vorhanden aber verkümmert, die Gelenkpfanne geschrumpft. Die Inzisur ist durch Knochenmassen überbrückt, die in Daumenbreite mit dem Jochbogen verwachsen sind. Diese Verbindung wird durchgemeißelt und ein daumenbreiter Zwischenraum geschaffen, in dem ein Kutisstreifen aus der Bauchhaut eingefügt wird. Naht der Weichteile. Nach der Durchmeißelung kann die Patientin die Zahnreihen gut $1\frac{1}{2}$ cm auseinander bringen. Weitere Dehnung mit dem Heister.

21. 8. 20. In Leitungsanästhesie wird im Bereiche der beiden horizontalen Äste von einem kleinen Schnitt an der Kieferkante aus jederseits der Unterkiefer subperiostal durchsägt unter möglichster Vermeidung einer Verletzung der Schleimhaut. Letztere wird, wie verständlich, jedoch beiderseits verletzt, namentlich bei der Überdehnung der Knochen-

Fall V. Beseitigung der Mikrognathie des Unterkiefers bei einem 24jährigen jungen Mädchen.

Abb. 36.
Mikrognathie des Unterkiefers bei einem 24jährigen jungen Mädchen (s. Krankengeschichte Fall V.)

Protraktion
nach beider
ho
(Zu Abl

Abb. 38.
Resultat nach Anwendung des Bruhnschen Extensionsverfahrens und beiderseitiger Einpflanzung eines Knochenstückes. [Zu Abb. 36 u. 37 gehörig.] (Fall V.)

lücken (Lindemann). Nach der Durchtrennung wird der Extensionsapparat angelegt (Bruhn) und das Mittelstück soweit nach vorn gezogen, daß es sich in der normalen Stellung am Oberkiefer befindet. Durch Drahtligaturen wird die Extensionszange so an einem von dem Kopfe herabragenden Gestell befestigt, daß das losgelöste Stück des Kiefers in der erreichten Stellung festgehalten wird (Abb. 37).

25. 8. 20. Heilverlauf bisher absolut glatt, keine Reizung seitens des Hakens. Die Mundwunden werden täglich ausgespritzt.

30. 8. 20. Bisher guter Verlauf, wohl klagt die Patientin über Schmerzen an beiden hinteren Kieferstümpfen. Vom Munde aus ist nichts Krankhaftes festzustellen. Die Mundwunden im Bereiche der wagerechten Äste sehen gut aus, werden täglich gespült.

9. 9. 20. Weiterer reizloser Verlauf. Nagel insbesondere reizt in keiner Weise. Wunden im Munde seit etwa 5 Tagen völlig geschlossen.

11. 9. 20. Zunächst wird links, dann rechts die Lücke freigelegt, dann wird aus dem linken Beckenkamm eine Spange herausgeholt, in 2 Teile geteilt und nach hohlrinnenförmiger Anfrischung beiderseits zur Schließung der Knochenlücke eingepflanzt. Naht in mehrfachen Schichten (Lindemann).

20. 9. 20. Bisher reizloser Verlauf.

23. 9. 20. Linkerseits keine Erweichung im mittleren Wundbereiche. Eröffnung. Es entleert sich eine geringe Menge dünnrote Flüssigkeit.

27. 9. 20. Reizlose Verheilung.

26. 10. 20. Entfernung des Extensionsapparates. Nach Entfernung des Apparates wird der Mund gereinigt.

13. 11. 20. Die linkerseits infolge der Eiterung etwas verbreiterte und verdickte Narbe wird herausgeschnitten, eine Drahtentspannungsnaht angelegt und eine feine fortlaufende Naht der Wundränder vorgenommen.

16. 11. 20. Patientin wird entlassen (Abb. 38).

Die zahnprothetische Behandlung ist inzwischen durchgeführt.

Wir haben in der kombinierten Anwendung unseres Extensionsverfahrens mit der für das Kiefergebiet ausgebauten Methode der Knochenverpflanzung einen Weg zur Beseitigung der Mikrognathie, der sicher in sehr vielen Fällen zum Ziele führen wird. Das Wertvolle unserer Versuche aber liegt unseres Erachtens nicht nur in dem Einzelwert der Verfahren, die wir erfolgreich zum Ausgleich gewisser Deformitäten des Unterkiefers anwandten, sondern auch in den Aussichten, die sich durch sie auf weiteren Gewinn für die Kiefer-Chirurgie und -Orthopädie eröffnen; insbesondere sind von der Anwendung unseres Extensionsverfahrens rückwirkend in die Frakturbehandlung noch wertvolle Ergebnisse für die orthopädische Behandlung der Folgezustände schwerster Zertrennungsbrüche des Unterkiefers zu erwarten.

Literatur:

Perthes, Die Verletzungen und Erkrankungen der Kiefer. Verlag Enke, Stuttgart 1907. — Brophy, Oral surgery. London 1916. — Angle, Okklusionsanomalien der Zähne 1913. — von Auffenberg, Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 79 .— Pichler, Doppelte Unterkieferresektion in einem Fall hochgradiger Progenie. Wiener Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde. Heft 1, Januar 1919. — Bruhn, Über die Beseitigung der Progenie durch chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen, Deutsche Zahnheilkunde Forschung und Praxis (Walkhoff-Festschrift 1920).

Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen.

Von

Dr. **R. Leix**, München.

Mit dem Ende des Jahres 1920 feierten wir das 25jährige Jubiläum der genialen Erfindung Professor Dr. Röntgens, der auch wir Zahnärzte manches Ersprießliche zu verdanken haben, und die dem modernen Zahnarzte eine unentbehrliche Hilfswissenschaft geworden ist.

Obwohl man sich heute die Zahnheilkunde ohne Röntgenverfahren kaum mehr denken kann, gibt es noch eine große Zahl unter den Kollegen, die sich vielleicht entschuldbarerweise, noch recht wenig mit der zahnärztlichen Röntgenologie befaßt haben und die dem Verfahren mehr oder minder als Neulinge gegenüberstehen. Es wird daher für viele nicht uninteressant sein in gedrängter Form über genanntes Thema einiges zu erfahren.

Die Messung der Röntgenstrahlen wird nach zwei Richtungen vorgenommen:

1. zum Zwecke der Qualitätsbestimmung,
2. zum Zwecke der Quantitätsbestimmung.

Die von einer Röntgenröhre ausgehende Strahlung ist heterogener Natur und besteht aus einem Strahlengemisch, das alle Gattungen von Strahlen von den weichsten, bis zu den härtesten enthält. Schon bei der Verwendung der Röntgenstrahlen zu diagnostischen Zwecken ist es durchaus nicht einerlei, welche Strahlenqualität wir verwenden, um gute Aufnahmen zu erzielen. Im allgemeinen läßt sich wohl der Satz aufstellen: je voluminöser der zu röntgenisierende Körperteil ist, desto härtere Strahlung muß gewählt werden. Der Grund dafür liegt ähnlich wie beim optischen Licht in der Wellennatur der Röntgenstrahlen. Während weiche Strahlen sich durch geringe Wellenlänge auszeichnen und daher wenig in die Tiefe einzudringen vermögen, zeichnen sich die harten Strahlen je nach ihrer Wellenlänge und dem dadurch bedingten Härtegrad durch beträchtliche Tiefenwirkung aus.

Eine Klärung in der Frage der verschiedenen Wellenlängen der Röntgenstrahlen brachten uns erst die Arbeiten von Laue, Friedrich, Knipping und E. Wagner.

Ähnlich, wie wir in der Thermometrie Temperaturen nach Réaumur, Fahrenheit und Celsius messen und durch eine Umrechnungstabelle Vergleichswerte erhalten, ebenso verfahren wir analog in der Messung der Röntgenstrahlen. Auch hier rechnen wir nach bestimmten Einheiten, die nach ihren Entdeckern Wehnelt, Walter, Benoist, Beoist-Walter, Beez und Bauer benannt werden. Auch für diese Einheiten gibt es eine Umrechnungstabelle. Die gebräuchlichsten sind die Walter- und Wehneltheinheiten.

Zur Feststellung des eine Röhre charakterisierenden Härtezustandes „weich, mittel, oder hart" kann man verschieden verfahren. Der Praktiker hat gewöhnlich soviel Erfahrung, daß er den Zustand seiner Röhre schon durch bloßes Einschalten grob beurteilen kann. Hört man beim Einschalten einer Röhre ein knisterndes

Geräusch, so weiß man ohne weiteres, daß es sich um eine Röhre handelt, welche die Bezeichnung „mittel" überschritten hat. Das Knistern ist darauf zurückzuführen, daß infolge des hohen Widerstandes, der in der Röhre herrscht, nur noch ein Teil des Stromes durch die Röhre geht, während der andere Teil durch die Influenzwirkung an den Leitungsschnüren, die zur Röhre führen, sich ausgleicht.

Eine weitere, wenn auch sehr ungenaue Methode sich über den Röhrenzustand zu orientieren, ist die Verwendung des Testobjektes. Als Testobjekt verwendet man meistens ein Handskelett, das mit Paraffin in einen Handschuh eingegossen ist. Bringt man das Testobjekt hinter einen Durchleuchtungsschirm und betrachtet es mit einer weichen Röhre, so sieht man ein kräftiges Bild des die Weichteile darstellenden Paraffins, sowie der Knochen. Je härter dagegen die Röhre ist, desto flauer wird das Bild. Man könnte natürlich ebensogut die eigene Hand für derartige Zwecke verwenden. Wegen der hohen Verbrennungsgefahr aber, bei den sich summierenden Bestrahlungen, bedient man sich lieber des die Hand vollkommen ersetzenden Testobjektes.

Will man jedoch eine zahlenmäßige Messung vornehmen, so nimmt man seine Zuflucht zum absoluten Härtemesser nach Wehnelt. Der Apparat besteht aus einem Metallrähmchen, in dasselbe sind als Vergleichsobjekte ein Silberblechstreifen und ein Aluminiumkeil, beide von einer gewissen Stärke eingefügt. Neben dem Aluminiumkeil befindet sich eine Skala, die von 4—12 Wehnelt geeicht ist. Beim Ablesen der Messung, die nur im verdunkelten Raum mit Hilfe eines Durchleuchtungsschirmes vorgenommen werden kann, wird die Stelle aufgesucht, bei der der Tonwert des Aluminiums dem des Silbers gleichkommt. An dieser Stelle kann nun an der nebenbefindlichen Skala die Zahl des Härtegrades abgelesen werden.

Auf diesem Prinzip beruhen alle Härtemeßvorrichtungen und auch das Kryptoradiometer, das den Vorzug hat, daß es auch im hellen Raume benützt werden kann. Kurz beschrieben ist die Einrichtung folgende: In der Mitte einer mit Handgriff versehenen Eisenplatte ist ein pfennigstückgroßes rundes Fenster angebracht, das mit einem Stückchen Platinbaryumzyanürschirm und einem Bleiglasstückchen überdeckt ist. Die Hälfte der Öffnung ist mit Silberblech verschlossen, während die andere Hälfte durch einen verschieblichen Aluminiumkeil verdeckt ist. Seitlich der Metallplatte ist eine Stellschraube so angebracht, daß der Aluminiumkeil nach zwei Richtungen verschoben werden kann. Unterhalb der Stellschraube ist ein kleiner viereckiger Ausschnitt angebracht, in welchem die Zahl erscheint, die dem Härtegrad der Röhre entspricht. Aluminiumkeil und Schraube sind miteinander zwangläufig verbunden, so daß man nur die Schraube drehen darf um beides in Bewegung zu versetzen. Über dem runden Ausschnitt der Platte befindet sich das Kryptoskop nach Art einer kleinen Cammera obscura um das Tageslicht fernzuhalten. Sieht man nun in das Kryptoskop hinein, so beobachtet man eine kreisrunde Scheibe, die unter dem Einflusse der Röntgenstrahlen fluoresziert. Von dieser Scheibe ist die eine Hälfte hell, die andere dunkel. Es wird nun solange die Schraube verstellt, bis die ganze Scheibe gleichmäßig hell erscheint; die dabei auf dem viereckigen Ausschnitt erscheinende Zahl gibt den Härtegrad der Röhre in Wehnelt an.

Eine brauchbare Methode, die gleichzeitig auch als automatische Kontrolle der einmal mit dem Härtemesser festgestellten Strahlenqualität dient, ist die Parallelfunkenstrecke; die Handhabung geschieht in der Weise, daß man zuerst mit dem Härtemesser mißt und dann die Funkenstrecke so einstellt, daß zwischen den beiden Spitzen gerade noch Funken überspringen. Jede Röhre wird dann ihrem Härtegrade entsprechend eine andere Funkenstrecke ergeben, die auf der in Zentimeter eingeteilten Skala der Funkenstrecke abgelesen werden kann. Hat man beispielsweise für eine Röhre mit dem Härtegrad von 8 Wehnelt eine Funkenstrecke von 11 cm gemessen, so muß sie, wenn die Röhre konstant blieb, immer wieder 11 cm betragen. Zeigt dagegen die Funkenstrecke mehr als 11 cm ,so ist dies ein Zeichen, daß die Röhre härter geworden ist; ergibt die Messung weniger als 11 cm, so neigt die Röhre zum Weicherwerden.

Die Menge der von einer Röhre ausgehenden Strahlen ist in erster Linie abhängig von der an die Röhre angelegten Spannung. Einen ungefähren Aufschluß darüber gibt uns auch das in den Stromkreis eingeschaltete Milliampéremeter. Ist es schon bei Aufnahmen nicht gleichgültig, wie stark wir eine Röhre belasten und wie lange wir die dadurch hervorgebrachte Strahlenmenge auf die Platte einwirken lassen, um so mehr müssen wir unser Augenmerk auf eine exakte Strahlendosierung richten bei Verwendung der Röntgenstrahlen zu therapeutischen Zwecken. Daß man auch in der Zahnheilkunde zur Röntgenstrahlentherapie übergeht, zeigen die jüngsten Versuche.

Will man eine schwere Schädigung des Patienten verhüten, so ist es außerordentlich wichtig über den Härtegrad, sowie die Strahlenmenge, die in einer gewissen Zeit zur Wirkung gebracht werden soll, genauestens unterrichtet zu sein. Der Härtegrad wird bestimmt durch die Tiefe in der das zu bestrahlende Gewebe liegt. Je weiter dieses von der Hautoberfläche entfernt ist, desto härter müssen die Strahlen sein. Die Tiefe wird ausgedrückt durch die Halbwertschicht. Man versteht darunter nach Dr. Christen eine in Zentimeter meßbare Schicht destillierten Wassers, die von einer gegebenen Strahlung die Hälfte absorbiert. Durch Versuche hat man gefunden, daß das Absorptionsverhältnis von Aqua dest. nahezu das gleiche ist, wie das die ein zu bestrahlendes Gewebe bedeckende Weichteilschicht.

Die Grundlage zur Bestimmung einer Strahlendosis ist die Erythemdosis, d. h. diejenige Strahlenmenge, die erforderlich ist eine leichte Entzündung und Rötung der Haut hervorzurufen. Ist diese Dosis bestimmt, so ist die Tiefendosis sehr leicht zu ermitteln, da man weiß, daß die Tiefendosis = $^1/_2$ Oberflächendosis ist. Um die Erythemdosis selbst zu ermitteln, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Die naheliegendste, aber zugleich auch gefährlichste Methode, ist die experimentelle Bestimmung.

Man geht in der Weise vor, daß man eine markierte Stelle beispielsweise des Armes zunächst eine kurze Zeit den Röntgenstrahlen aussetzt und den Versuch mit gleichbleibender Röhrenhärte und Belastung so lange fortsetzt, bis der gewünschte Effekt eingetreten ist. Um zu einem einwandfreien Resultat zu kommen, muß natürlich bei Wiederholung des Versuches eine noch unbestrahlte Stelle des Armes gewählt werden.

Weitere Meßmethoden ergeben die chemische Veränderlichkeit gewisser Stoffe unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen. Als solche wären zu nennen, die

Methode von Schwarz, die auf der Ausscheidung von Kalomel aus einer Ammonium-Oxalat-Sublimatlösung beruht, des weiteren die Methode nach Freund und Bordier, deren Reagens Jodoform in Chloroform gelöst ist, und schließlich die Telixtablette nach Sabouraud-Noiré, die nichts anderes ist, als ein Platinbariumzyanürplättchen, dessen Verfärbung an einer empirisch festgestellten Normalskala unter gewissen Vorsichtsmaßregeln abgelesen wird.

Die Reihe dieser Art von Meßmethoden vervollständigen noch die Reagenzstreifen nach Kinnböck, deren Wirkung darin beruht, das durch die Röntgenstrahlen eine chemische Veränderung der Silbersalze in der Schicht eines photographischen Streifens eintritt.

Als zweite Art der Intensitätsmessung wäre die zahlenmäßige Messung mittels geeichter Instrumente zu nennen.

Zunächst kann man für derartige Messungen ein Hochspannungsvoltmeter benützen und aus der Spannung die Intensität berechnen.

Die eine Röhre durchfließende Strommenge, gemessen in Milliamperes. läßt ebenfalls Schlüsse auf die Intensität zu, obwohl der Zusammenhang zwischen Strahlenintensität und Strommenge ein bedingt gesetzmäßiger ist. Die Milliamperebelastung gibt uns nur bei gleichbleibendem Antikathodenabstand einen Maßstab für die Intensität; denn die Strahlenmenge, die auf einen Quadratzentimeter trifft, wird um so kleiner, je weiter wir uns von der Röhre entfernen.

Zum Schlusse wäre noch das Intensimeter nach Dr. Fürstenau zu erwähnen. Es hat den Zweck die von der Röhre ausgehende Strahlenmenge ablesen zu können, wie bei einem Volt- oder Amperemeter. Beim Gebrauche wird das Instrument an einer von den Strahlen geschützten Stelle angebracht. Der Apparat ist ein Zeigerinstrument von dem Aussehen eines Volt- oder Ampéremeters. Mit dem Mechanismus des Zeigers ist eine Seleenzelle, die sich in einer kleinen Dose befindet, durch einen Leitungsdraht verbunden. Bei der Messung wird die Seleenzelle mit dem Objekt in gleicher Entfernung in die Strahlenrichtung gebracht. Sobald die Strahlen das Seelen treffen, wird der elektrische Widerstand desselben je nach der Strahlenintensität, die es trifft mehr oder weniger stark verändert, so daß der Zeiger ausschlägt und auf der Skala des Instrumentes die pro Minute den Strahlenempfänger treffende Röntgenstrahlenmenge registriert. Der Zeiger gibt an, welche Flächenenergie (hierfür ist die Einheit = 1 F gewählt worden) die Auffangdose trifft, so daß man ohne weiteres weiß, in wie viel Minuten die Volldosis nach Sabouraud-Noiré von der Röhre geliefert wird.

Buchbesprechungen.

Technisch-orthodontisches Praktikum. Von **Carl Herber,** Düsseldorf. Mit 137 Abbildungen. Berlinsche Verlagsanstalt 1920. 127 S. Preis geb. Mk. 36.—.

Das Buch zerfällt in drei Abteilungen. In der ersten „Praktische Propädeutik der Orthodontik" wird zunächst Ziel und Aufgabe der Orthodontik festgelegt; es folgt die Einteilung der Anomalien nach folgenden Gesichtspunkten. 1. Anomalien der Kieferknochen. Zu ihrer Diagnose benutzt Herber als Hilfsmittel den Camperschen Gesichtswinkel und die Profillinie. Der Schädel muß dabei in der Frankfurter Horizontalen eingestellt werden. Es muß aber auch beachtet werden, ob die Okklusionsschlüssellinie, d. h. die Linie, die zwischen dem oberen ersten Molaren und zweiten Prämolaren hindurchgeht

und den unteren 1. Molaren im mesialen Drittel trifft, verschoben ist. Die Einteilung der Kieferanomalien geschieht dann derart, daß bei der Prognathie unterschieden wird zwischen einer physiologischen P., einer pathologischen P. mit normaler Okklusion, Disto- oder Mesio-Okklusion und einer Pseudoprognathie. Die Differentialdiagnose stützt sich wesentlich auf die erwähnten Hilfsmittel und auf die Okklusionsschlüssellinie. Auch die Progenie wird ähnlich eingeteilt in eine physiologische (die beim Menschen nicht vorkommt), in eine pathologische mit normaler oder mit mesialer Okklusion und in eine Pseudoprogenie. Da hierbei naturgemäß der Campersche Gesichtswinkel keine Rolle spielen kann, und die Profillinie mit Vorsicht zu verwerten ist, kommt für die Diagnose nur die Okklusionsschlüssellinie in Betracht. Weiter werden die horizontalen und vertikalen Kieferanomalien besprochen.

Darauf wendet sich der Verfasser zu 2. den Anomalien der Zahnstellungen. Die Linie der Okklusion wird als Norm bezeichnet. Die sagittalen Anomalien teilt Herber in Mesio- und Disto-Okklusion ein, bei denen zwischen Mesiotrusion, Distotrusion, koronaler Mesio- oder Distoversion, radikulärer Mesio- oder Distoversion unterschieden wird. Bei den horizontalen Anomalien, der Extra- und Intraokklussion, werden ähnliche Unterschiede gemacht, je nachdem die Verschiebung den ganzen Zahn betrifft, oder nur die Krone oder nur die Wurzel. Es folgen weiter die vertikalen Anomalien (Infra- und Supraokklusion, und die Torsookklusion. Ein kurzer Abschnitt ist der Ätiologie gewidmet, in welchem auch zu der Frage nach dem Beginn der Regulierung und zu der Frage der Extraktion Stellung genommen wird. Eine Regulierung einer Anomalie der Zahnstellung soll dann in Angriff genommen werden, wenn die Anomalie sich nicht voraussichtlich durch die Selbsthilfe der Natur wieder ausgleicht und die entstehende Anomalie derart ist, daß sie einen ätiologischen Faktor für das Zustandekommen weiterer konsekutiver Anomalien abgibt". Die rein prophylaktische Extraktion wird verworfen. Hierauf werden kurz die mechanischen Prinzipien, die Verankerung, die aktiven Kräfte, die Bewegungen der Kräfte (Vertieren, Trudieren, Torquieren, besprochen. Mit einem Abschnitt „Die Qualität der Apparate in der Praxis" wird die erste Abteilung (mit 37 Seiten) beendet.

Es folgt auf 60 Seiten die zweite Abteilung, der praktische Teil, der Herstellung der Bandagen gewidmet. Es ist nach Herber unpraktisch, reine Fertigware zu verwenden, weil man zu einseitig an eine Behandlungsart gebunden ist. Ebenso unpraktisch ist es, vom Rohmaterial auszugehen. Wohl aber kann man vom Rohmaterial seinen Ausgang nehmen. Das Instrumentarium besteht dann aus wenigen Dingen. Zunächst wird dieses Instrumentarium beschrieben, und die Anforderungen, denen es genügen muß, werden gekennzeichnet. Es folgen dann technologische Hinweise für die Anfertigung von Einzelheiten des Anglebandes mit seinen Modifikationen: überlapptes, konisches, konturiertes, versetzt verlötetes Band und deren Kombinationen untereinander. Der Verfasser geht dann zur Besprechung der Herstellung der Hohl-, Knopf-, Vollbänder über und schließt daran wertvolle Hinweise für den Lötprozeß. Das Anpassen der Bänder und ihr Anlegen im Munde, wobei vor dem Ausschneiden dringend gewarnt wird, wird eingehend erörtert, desgl. einige „Streitfragen" (Band oder Kappe?, Schraubband oder Vollband?, Angle- oder Hohlband?). Der Technik des Gewindeschneidens — mit einer praktischen Abänderung des Schneideisens — wird ein klarer Abschnitt gewidmet. Darauf geht der Verfasser zur Herstellung der Bogen über, wobei alles, was berücksichtigt werden muß, deutlich und klar vorgetragen wird.

Bei der endgültigen Anfertigung der Regulierungsbandagen geht Herber so vor, daß er zunächst die Kammerbänder auf den Zahn bringt, dann erst den Abdruck nimmt, weiterhin die Bänder wieder entfernt, und auf dem Abdruck anwächst. Wird dann der Abdruck ausgegossen, so erhält man ein Modell, bei dem die Bänder genau in der Stellung stehen, wie sie im Munde gestanden haben. Auf diesem Modell werden dann die Ankerröhrchen angelötet. Der letzte Abschnitt behandelt die Verschönerungsarbeiten der Bandagen, d. h. die Vergoldung.

In der dritten Abteilung „Praktische Orthodontik" werden 5 Fälle besprochen und hier wird auch kurz auf verschiedene Apparate und ihre Wirkungsweise eingegangen.

Die Einteilung und die Diagnose der Bißanomalien nach anthropologischen Gesichtspunkten ist gewiß von wissenschaftlichem Werte, erscheint mir aber wenig praktisch. Sie dürfte zeitraubend und am Lebenden nur umständlich durchzuführen sein. Und meines Erachtens ist auch die Ersetzung der Termini: Bukkal- (Labial-) Okklusion und Lingualokklusion durch Extra- und Intraokklusion, die Herber damit rechtfertigt, daß die bisher üblichen Bezeichnungen für die Frontzähne irreführend seien, unnötig, da jeder, der sich auch nur oberflächlich mit Orthodontie beschäftigt hat, über ihren Sinn und ihre Bedeutung klar ist. Betreffs der Unterscheidungen, die Herber bei den sagittalen und horizontalen Stellungsanomalien macht, könnte man ebenfalls anderer Meinung sein.

Die Abbildungen (Zinkätzungen) sind mit geringen Ausnahmen klar. Nur die Abbildung, die die Formgebung der Vollbänder im Munde zeigen soll, ist recht verzeichnet und undeutlich. Sie wäre besser durch eine andere ersetzt worden.

Das Schwergewicht des Buches ruht auf dem 2. Hauptteil, auf der Besprechung der Herstellung der Bandagen. Wer sich seine Bänder und Bögen selbst herstellen will, findet hier eine vollständige und klare Anleitung, mit vielen wertvollen praktischen Hinweisen. Darum sei das Buch allen empfohlen, die von den Fertigfabrikaten unabhängig sein wollen. Ihnen wird das Buch eine wahre Fundgrube praktischer Ratschläge sein. Weber.

Die Wiederbefestigung lockerer Zähne. Von Dr. **Willi Wolff**, Zahnarzt in Berlin. 46 Abbildungen. Berlinische Verlagsanstalt. 1920. 48 S. Preis geb. Mk 24.

Ein Leitfaden, der vor allen Dingen das Verdienst hat, die verschiedenen Befestigungsarten in ein gewisses System gebracht und eine Indikationsstellung für die einzelnen Schienenarten angegeben zu haben. Das ist für den, der sich in das Gebiet der „Befestigungsschiene" einarbeiten will, von großem Nutzen. Denn es werden ihm viele Fehler und üble Erfahrungen erspart bleiben; das ist aber auch für den Zahnarzt sehr wichtig, der sich zu sehr gewöhnt hatte, alles über einen Kamm zu scheeren und nur nach einem System zu arbeiten.

Wolffs Darstellung ist klar und prägnant, man merkt, daß er das Thema oft in Vorträgen und Kursen behandelt hat; die Abbildungen, um es gleich hier zu sagen, sind sehr deutlich und instruktiv, so daß man wirklich danach arbeiten kann, was bekanntlich nicht immer der Fall ist.

Nun zum Inhalt: Mechanisch gestützt können die Zähne werden, die gelockert sind:

1. Durch traumatische Verletzungen des Alveolarfortsatzes,

2. durch die Erkrankungen, die einen Substanzverlust der die Zähne haltenden Knochenfächer zur Folge haben.

Mit anderen unterscheidet Wolff drei Grade der Lockerung:

1. Leichte Lockerung ohne Schmerzen, 2. starke Lockerung, leicht schmerzhaft, Wurzeln zum Teil freiliegend. Alveole $^1/_2$ resorbiert. 3. Zähne stark schmerzend, nur mit Periodont mit dem Kiefer verbunden.

Zu beachten! Lockerung in der Längsrichtung des Zahnes und von innen nach außen!

Zähne dritten Grades werden am besten entfernt und irgendwie als Ersatz in die Schiene mit eingebaut.

Weiter: Die einzelnen Zähne lockern sich — entsprechend der Kurve des Bogens — in einer gewissen Divergenz von ihren Nachbarn. Wenn wir diese Divergenz richtig benutzen, so können wir damit eine Aufhebung der Lockerung jedes einzelnen Zahnes erreichen. Das ist wichtig zu wissen.

Im allgemeinen müssen gelockerte Frontzähne von Eckzahn bis Eckzahn fixiert werden.

Bei der Besprechung der einzelnen Methoden will ich nur auf einzelne Punkte aufmerksam machen: Bei allen Systemen ist in erster Linie darauf zu achten, daß die interdentalen Papillen freiliegend nicht gereizt werden. Deshalb sind z. B. bei Kronenschienen (aneinander gelötete Goldkronen) die Kronen nicht bis an den Zahnfleischrand zu fertigen, sondern nur etwa bis zur Hälfte der Krone; ebenso bei der Ringschiene, die zur einfachen und sicheren Befestigung der Backen- und Mahlzähne dort zu empfehlen ist, wo der Biß nicht erhöht werden soll. Statt der Vollgoldkronen kann man auch mit Erfolg die Carmichaelkronen verwenden. Ref. will aber nicht verschweigen, daß er bei solchen erneute Lockerung und Auftreten von sekundärer Karies an den Bohrstellen für die Rinnen gesehen hat.

Die wertvollste Methode ist — für Schneidezähne — ganz entschieden die mit Wurzelstiften (Plättchenschiene oder Inlayschiene) mit ihren verschiedenen Modifikationen. Wolff gießt auch die Wurzelstifte (mit neuem Münzgold) und behauptet, damit beste Erfolge zu haben. Wolff rühmt diesen gegossenen Stiften besondere Weichheit nach, die es ermögliche, sie beim Einsetzen, wo nötig, etwas zu biegen, um die Schiene ohne Gewalt einzusetzen. Es wäre sehr schön, wenn sich diese gegossenen Stifte wirklich bewähren würden.

Mit besonderer Liebe ist als Hauptkapitel die Schraubenschiene und erst die verbesserte Wittkowskischiene geschildert. Phase für Phase ihrer Herstellung ist bis in die kleinste Kleinigkeit so genau beschrieben, daß niemandem irgend ein Punkt noch unklar sein kann. Ref. hat diese Schiene auch häufig angewendet; aber doch sowohl bei solchen, die er angefertigt hat, wie solchen, die von anderer Seite eingesetzt wurden, zahlreiche Mißerfolge gesehen. Lockerung und Verlust der Schraubenmuttern, Abbrechen der Schraubenspindeln, Ausspringen von Schmelzstückchen, Absterben der Nerven und Fistelbildung haben ihm den Geschmack an dieser Methode etwas verleidet. Ihm will scheinen, als ob diese Schienen besonders dort angebracht wären, wo man sie mit Prämolarenkronen verbinden kann,

also besonders ruhig stellt. Sonst aber verkennt er auch nicht ihre mannigfachen Vorzüge und meint nur, daß besonders hier die Indikationsstellung eine sehr exakte sein muß, daß man sie bei sehr schmalen und lockeren, rissigen Zähnen lieber nicht verwenden soll.

Häufig müssen Kombinationen zwischen Front- und Backzahnschienen angefertigt werden; hier kann man sich nicht an ein bestimmtes System halten, sondern es muß dem praktischen Blick des einzelnen überlassen bleiben, welche verschiedenen Arten von Befestigungen gewählt werden sollen, und Wolff zeigt an einigen Besispielen besonders die Kombination der Schraubenschiene mit Brücken, die für gewöhnlich durch eine dem Eckzahn aufliegende goldene Zunge der Brücke, die unter die Schraubenschiene zu liegen kommt, erreicht wird.

Den Schluß des Buches bildet eine zusammenfassende Übersicht über die Indikation für die einzelnen Systeme — meines Wissens zum ersten Male so übersichtlich zusammengestellt — und 8 Leitsätze für die Anlage von Befestigungsschienen.

Das Papier ist leidlich; Druck und Abbildungen sind, wie schon gesagt, recht gut. Nicht gefallen will es mir, daß der Verlag 16! Seiten Anzeigen seiner Verlagswerke mit hat reinbinden lassen — das gehört nicht in ein wissenschaftliches Werk.

B. Sachse (Leipzig).

Auszüge.

W. Brophy (Chicago): **Rückblick auf die ältere Zahnheilkunde, mit Betrachtungen über den heutigen Stand unserer Wissenschaft.** (The Dental Cosmos 1921, Heft 4.)

Der Verfasser betont zunächst, daß devitalisierte Zähne oder solche ohne lebende, aber nicht gangränöse Pulpa nicht als tote Gebilde anzusehen sind. Das Zement erhält die zu seinem Stoffwechsel nötigen Stoffe aus dem umgebenden Gewebe, wird vom umgebenden Gewebe aus ernährt und ist auch dann als lebend anzusehen, wenn das Dentin als tot zu gelten hat. Solche Zähne sind immer noch wertvoll für das Individuum, und sie müssen, wenn sie nicht anderweitig erkrankt sind, unbedingt erhalten werden. Besteht an ihnen ein infektiöser Herd an der Wurzelspitze, so ist die Apikoektomie und die Entfernung des erkrankten Gewebes unter allen Umständen angezeigt. Es ist ein Kunstfehler, einen solchen Zahn zu extrahieren, weil es erwiesen ist, daß nach der Wurzelspitzenresektion die Zähne festbleiben und zum Kauen gut benutzt werden können. — Ferner weist der Verfasser auf die Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit hin, allgemeine Infektionen als Folge vorher oder gleichzeitig bestehender infektiöser Prozesse an den Zähnen einwandfrei nachzuweisen.

Was die Indikation zur Wurzelspitzenresektion betrifft, so stellt sich Brophy nicht auf den Standpunkt, daß der Eingriff immer dann vorzunehmen ist, wenn das Röntgenbild eine Aufhellung um die Wurzelspitze zeigt. Vielmehr sind häufig Zähne mit Aufhellungen an ihrer Spitze völlig intakt, nicht arrodiert, und auch der umgebende Knochen ist gesund. Die strenge Indikation ist erst dann gegeben, wenn man röntgenologisch und klinisch eine granulomatöse oder infektiöse Veränderung nachweisen kann.

Im Hinblick auf die Volksgesundheit fordert Brophy zum Schluß, daß auch die Medizinstudierenden obligatorisch sich kürzere oder längere Zeit mit Mund- und Zahnkrankheiten beschäftigen sollen und stellt Neuseeland dafür als Beispiel auf, wo kein Student zur Prüfung zugelassen wird, der sich nicht ein Jahr mit Zahnheilkunde beschäftigt hat.

Weber (Freiburg, Br.).

Dr. H. Rodier: Kurze Mitteilung über drei Fälle von Wurzelodontomen. (La Revue de Stomatologie 1920, Heft 7.)

Rodier erinnert daran, daß im Jahre 1912 sein Kollege Réal ein Wurzelodontum demonstrierte. Im Verlauf der Diskussion zeigte Dr. Chompret zwei ähnliche Odontome, während der Verf. selbst an einen von ihm im Jahre 1899 demonstrierten Fall erinnert. — Wenn nun Tomes in einer Fachzeitschrift behauptet, daß die Wurzelodontome sehr selten seien und daß man deren nur 4 oder 5 beobachtet habe, so sei diese Behauptung unzutreffend, da der Verf. mit den oben erwähnten und den 3 hier in seiner Arbeit beschriebenen Fällen schon über 7 Fälle verfüge, die bekannt geworden seien. R. Hesse (Döbeln).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G. Würzburg.

Über Mineralisation und Remineralisation des Zahnschmelzes.

Biologische, karies-prophylaktische und therapeutische Studien.

Von

Viggo Andresen, Kopenhagen.

(Fortsetzung von S. 122, Heft 4.)

Das Verhalten des Muzins zum Mineralisationsprozeß.

Während in den vorangegangenen Kapiteln[1]) nur auf die unorganischen Speichelbestandteile Rücksicht genommen wurde, sind die organischen mit Absicht weggelassen worden, um die Sache weniger kompliziert zu machen. Auf Grundlage der von Pickerill und anderen Forschern sowie von mir selbst ausgeführten Untersuchungen ist es jedoch klar, daß man mit vollem Rechte das berühmte Wort Goethes: „Blut ist ein ganz besonderer Saft" auch für den Speichel anwenden könnte, indem man zugeben muß, daß besonders das Muzin unter den organischen Speichelbestandteilen ein Faktor ist, der größere Bedeutung hat, als man bis jetzt angenommen hat.

Pickerill schreibt über das Muzin wie folgt: „Die Menge des im Speichel vorhandenen Muzins ist von geringerer Wichtigkeit als der Zustand, in dem es sich befindet." Diese Äußerung kann auf Basis der physikalisch-chemischen Wissenschaft mit Hilfe der Kolloidchemie, sowie der Theorie über die Wasserstoffionenkonzentration in Verbindung mit der Karbamino- und Hydroxylkohlensäurereaktion erklärt werden.

Das Muzin ist infolge seiner Natur als Proteinstoff (Glukoproteid) ein Ampholyt, indem Aminogruppen (NH_2) ihm einen basischen und Karboxylgruppen (COOH) ihm einen sauren Charakter verliehen. Wie andere Proteinstoffe wird das Muzin bei verschiedenen physikalischen und chemischen Prozessen gefällt und denaturiert. Besonders muß der maximale Niederschlag bei dem isoelektrischen Punkt hervorgehoben werden, der bei einer Wasserstoffionenkonzentration von etwa 10^{-3}—10^{-4} liegen muß, indem das Muzin von Essigsäure (Dissoziationskonstante $1{,}86 \cdot 10^{-5}$) gefällt wird ohne bei Überschuß aufgelöst zu werden, während es wohl von ganz schwacher Salzsäure gefällt, jedoch bei Überschuß wieder aufgelöst wird.

Der Speichel enthält beim Kulturmenschen oft Azetessigsäure[2]), (Dissoziationskonstante $1{,}5 \cdot 10^{-4}$), was vielleicht bewirken kann, daß das Muzin in

[1]) Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. Heft 4, 1921.

[2]) Bünting, Potassium Sulfocyanate in the Saliva. Dental Cosmos. Dezember 1910, S. 1348.

Statu nascendi gefällt und somit in einer Zustandsform sezerniert wird, die es nicht allein unfähig macht, seine Bestimmung zu erfüllen, sondern ihm geradezu eine schädliche Wirkung gibt, indem die Disposition für Karies gefördert wird.

Außer dem bei dem isoelektrischen Punkt erfolgenden Niederschlag kann das Muzin wahrscheinlich durch den Gehalt an anderen mehr oder weniger pathologischen Produkten oder durch Mikroorganismen denaturiert werden.

Durch diese Erwägungen über die Bedeutung der Eiweißstoffe im Speichel und namentlich des Muzins für die posteruptive Mineralisation des Schmelzes, sowie für die remineralisierende Wirkung bei Caries incipiens veranlaßt, entschloß ich mich den Versuch zu machen, in das System ein Ampholyt einzuführen in Analogie mit dem Vorhandensein und der eventuellen Wirkung des Muzins im Speichel. Beim näheren Studium dieses Verhältnisses ist mir u. a. eine Abhandlung von Siegfried[1]) in die Hände gekommen, aus der hervorgeht, daß bei der sog. Karbaminosäurereaktion eine gewisse reversible Verbindung zwischen den Aminogruppen NH_2 und CO_2 stattfindet, z. B. im Glykokoll $CH_2 \cdot NH_2 \cdot COOH$. Die Reaktion ist folgende:

$$H_2CN\begin{matrix}H\\H\end{matrix} + CO_2 \rightleftarrows H_2CN\begin{matrix}H\\COOH\end{matrix}$$
$$\quad\quad\quad

können, wodurch sie verhindert werden, besonders ihre mineralisierende Wirkung geltend zu machen.

Die Frage der Zustandsform des Muzins, besonders beim Kulturmenschen im Verhältnis zur Kariesfrequenz, liegt allerdings außerhalb der Grenzen meines Themas, ist aber im Grunde genommen primus motor in dieser Sache und bedarf im höchsten Grade moderner, physikalisch-chemischer Untersuchungen.

Der Vollständigkeit wegen möchte ich nicht verfehlen darauf hinzuweisen, daß die biochemischen Verhältnisse den Gesetzen der Kolloidchemie unterworfen sind, indem der Speichel im ganzen genommen eine Hydrosolmischung ist, in der sekundäre Anordnungen der Stoffe möglich sind (man könnte sie am ehesten mit Plasmasaft vergleichen). Makroskopisch unterscheidet man bisweilen mit Leichtigkeit das Muzin in der Form von Klößen, Wolken oder Fäden. Die Zustandsform des Muzins ist nicht allein von der [H·] abhängig, was z. B. aus der Tatsache hervorgeht, daß das Muzin von Essigsäure gefällt wird, nicht aber bei gleichzeitiger Gegenwart von 5—10% Chlornatrium. Man hat es hier mit Problemen zu tun, deren Lösung sehr schwer ist, was z. B. aus der folgenden Äußerung von Freundlich[1]) über „Die Zähigkeit von Emulsionskolloiden und verwandte Eigenschaften" hervorgeht: „Es ist nicht möglich, auf die Einzelheiten dieser Erscheinungen einzugehen; sie hängen in sehr verwickelter Weise von der Vorgeschichte des Sols und anderen Versuchsbedingungen ab."

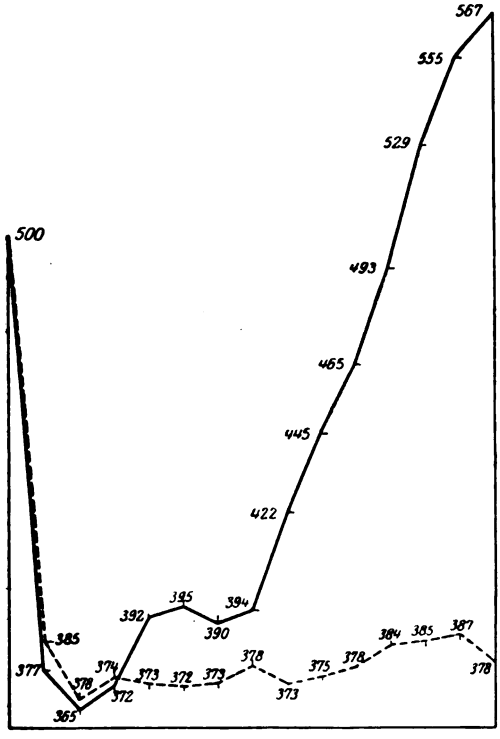
Während das Muzin beim Naturmenschen in genuinem Zustande wie ein Gel in dem alkalischen serösen Speichel aufgelöst vorgefunden wird, und das Kohlendioxyd zum Muzin in den Aminogruppen im Molekül als eine reversible Verbindung, Karbaminosäure, gebunden ist, welche die Salivamineralien in Auflösung halten, so wird das Muzin beim Kulturmenschen oft in denaturiertem, gefälltem Zustand vorgefunden auf Grund der häufigen sauren Reaktion des Salivaserums. (Pickerill gibt in seinen systematischen Speicheluntersuchungen die „Alkaleszenz" durch Titrierung mit N/50 H_2SO_4 mit Methylorange als Indikator an, um den Einfluß der Kohlensäure auf die Messung auszuschließen; da aber Methylorange erst bei einem ziemlich starken Säuregrad umschlägt ($PH \cdot = 4$), muß P. stets Säure zusetzen um Umschlag zu bewirken und gibt danach die „Alkaleszenz" des Speichels an, obwohl sie in Wirklichkeit sauer ist, was zu Fehlschlüssen Veranlassung geben kann.)

Pickerill bespricht die wechselnde Zustandsform in folgender Weise: „Daraus erklärt sich der Unterschied zwischen den verschiedenen Arten von Plaques: Die ‚aktiv' durch Säure ausgeschiedenen sind fester und kompakter, während die beim Stehen sich niederschlagenden weicher und klebriger oder ‚gelatinös' sind."

Unter den Untersuchungen, die noch erforderlich sind, um mein Thema zu erschöpfen hinsichtlich der biologischen Mineralisation bei der Zahnbildung und auch der prophylaktischen und therapeutischen Seite der Sache, ist einer der wesentlichen Punkte die Verlangsamung der Reaktion, um ein zu schnelles Freiwerden des Kohlendioxyds und dadurch das Niederschlagen der dadurch aufgelösten Phosphate und Karbonate zu verhindern.

[1]) Freundlich, Kapillarchemie. Leipzig 1909, S. 399.

Unter Maßregeln, die ganz mechanisch einen passiven Widerstand gegen ein allzu gewaltsames Aufbrausen ausüben könnten, habe ich, wie erwähnt, versucht die Weinsäure in Benzoeharz einzuhüllen, was unter gleichzeitiger Verzögerung der Auflösung der Säure dem Präparat ein feines Aroma verleiht und eine gewisse Viskosität der Mischung mit Wasser bewirkt, so daß die Kohlensäure nicht so schnell verflüchtigt. Ich habe überhaupt zahlreiche Zusammensetzungen geprüft und verworfen. So habe ich Mannit versucht, das bei gewissen Reaktionen als „negativer (verzögernder) Katalysator" bezeichnet wird[1]). In den Versuchsreihen Tab. I und II gibt Mannit jedoch negative Resultate.



Kurve III.

Während die früheren Kapitel Erwägungen und Versuche bezüglich Präparate enthalten, die als Speichelersatz ohne Muzin bezeichnet werden, bin ich jetzt mit Untersuchungen beschäftigt, die Muzinwirkung nachzuahmen, und dieser Gedanke brachte mich zuerst darauf, das Glykokoll zu versuchen, da es sich bei einer Reihe von Versuchen (in Kurve III, Tabelle I und II zusammengestellt), vorläufig als das beste erwiesen hat.

Kurve III zeigt den großen Unterschied in der Wirkung von Rezept I und VI (s. S. 421).

Jedoch geht aus meinen Versuchen hervor, daß nicht alle Glykokollpräparate sich gleich gut eignen, und es ist eigentümlich, daß der reinste eine hemmende, während ein weniger reiner Stoff eine günstigere Wirkung aufwies.

Zu den 10 Versuchen (Tabelle I) wurden 20 Elfenbeinstücke in dünnen Scheiben (alte Klaviertasten), die 493—500 mg das Stück wogen und genau bezeichnet waren, verwendet. Die Elfenbeinstücke wurden in 1 N Milchsäure entkalkt, die einige Male im Laufe von ein paar Tagen erneuert wurde, wonach sie ausgewässert wurden. In 10 Gläser wurde am ersten Tag je ein Stück Elfenbein gelegt (am Tage darauf wurde in jedes Glas ein neues Stück hinzugelegt), und in jedes Glas wurden 10 cm^3 Aquae com. hineingegossen, welchem je 1 g Pulver von einem anderen der folgenden 10 Pulver zugesetzt wurde, und zwar unter Umschütteln. Wasser und Pulver wurden in der Regel 3 mal täglich erneuert, und die Elfenbeinstücke wurden in der Regel jeden Morgen gewogen. Vor der Wägung wurden sie in einer gleichartigen Weise abgetrocknet,

[1]) Chemiker-Kalender 1919, 2, 165.

jedoch mußten VI, VII, IX und X (Glycocollqräparate) zwei und zwei gegeneinander gut abgerieben werden um den Niederschlag an der Oberfläche zu beseitigen. Diese Stücke waren alle gequollen, was wahrscheinlich auf kolloidchemische Vorgänge (Hydratation des Elfenbein-Gels) beruht, so daß sie etwas dicker geworden waren als die Elfenbeinscheiben in der ursprünglichen Form.

Es soll noch bemerkt werden, daß das Hineinlegen in 4% Formalin nach der Mineralisation einige der Präparate zerstört, indem sich die organische Masse zusammenzieht und die Mineralstoffe als eine Schale auf der Oberfläche ausschaltet, besonders bei den Präparaten, die während der Mineralisation gequollen waren (Glycocoll-Präparate).

Die Mineralisationspulver I—X waren folgende:

I. 10,9%.

Acid. tartaric. 112 g
Natrii bicarb. 140 g
Calcii phosphoric. puriss.
(Dicalciumphosphat)
Calcii carbonic.
Magnesii carbonic. leviss.
Natrii chlorati āā 40 g
Saccharini 0,40 g
Olei 5 ccm
Oleum Rp. I.
Olei eucalypti 200 g
Olei menth. pip. 225 g
Thymoli 25 g.

II. 3,1%.

Glycocoll puriss. 2 g
Rp. I 20 g.

III. 3,7%.

Pepton sicc. e carne (Wittepepton) 2 g
Rp. I 20 g.

IV. 1,1%.

Mannit 2 g
Rp. I 20 g.

V. 4,6%.

Casein techn. 2 g
Rp. I 20 g.

VI. 131,4%.

Glycocoll (venal) 2 g
Rp. I 20 g.

VII. 16,3%.

Glycocoll (venal) 0,20 g
Rp. I 20 g.

VIII. 5,7%.

Acid. tartaric. 112 g
Natrii bicarbonic. 140 g
Calcii phosphoric.,
Tribasic. sicc.,
Calcii carbonic.,
Magnesii carbonic. leviss.,
Natrii chlorati āā 40 g
Saccharini 0,40 g
Vanilin 2 g
Olei (I Rp.) 10 ccm.

IX. 8,3%.

Glycocoll (venal) 2 g
Rp. VIII 20 g.

X. 63,1%.

Rp. I 25 g
Rp. VIII 25 g
Glycocoll (venal) 1 g.

Aus den Tabellen I und II geht hervor, daß das bei den Versuchen verwendete Material (alte Klaviertasten) allzu große Fehlerquellen bedingt so daß die Ergebnisse nicht gleichartig werden und man ihnen deshalb keine streng wissenschaftliche Bedeutung beimessen kann. Da ich indessen mit dem Material eine gewisse Erfahrung erreicht habe, indem ich gegen 2000 Wägungen mit ungefähr 1 mg Genauigkeit vorgenommen habe, und da sich bei wiederholten Versuchen eine gewisse Übereinstimmung der Resultate und der Kurven ergibt, bin ich der Meinung, daß ich berechtigt bin, aus den Versuchen einige Schlußfolgerungen zu ziehen, obwohl die Versuche später mit gleichartigerem und besser geeignetem Material wiederholt werden müssen.

Auf Grund meiner gesamten Experimente kann es als festgestellt gelten, daß es möglich ist, sowohl pathologisch wie künstlich demineralisierten Schmelz und Elfenbein zu remineralisieren, und daß der Schmelz in Zahnkeimen, also noch nicht fertiggebildeter Schmelz, für Mineralisierung empfänglich ist.

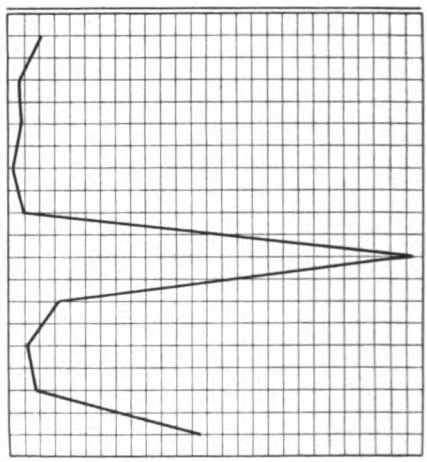
Kurve I und III, Tabelle I und II, zeigen unbedingt, daß entkalktes Elfenbein nach Rezept I mit bis zu etwa 50% vom Gewichtsverlust remineralisiert werden kann.

Ferner zeigen Tabelle I und II, daß Glycocoll puriss. (Tab. I, Rp. II, und Tab. II, Rp. B) eine hemmende Wirkung hat; dasselbe ist der Fall mit Witte-

Tabelle I.

Über Remineralisation von entkalktem Elfenbein mit Pulvern nach den Rezepten I—X.

Rezepte	Mgrm. Elfenbein zur Entkalkung in 1-N-Milchsäure	Nach Demineralisation u. Auswässerung	Remineralisation: Nach 24 Stunden	Nach 2 mal 24 Stunden	Nach 3 mal 24 Stunden	Nach 4 mal 24 Stunden	Nach 5 mal 24 Stunden	Nach 6 mal 24 Stunden	Nach 7 mal 24 Stunden	Nach 8 mal 24 Stunden	Gewichtsverlust	Gewichtzunahme	% Gewichtzunahme vom Verlust	Kurve
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I	499 500	390 412	384 392	393 387	395 393	401 393	393 394	395 395	395 395	395	228	25	10,9	
II	497 498	375 388	370 367	371 369	370 370	375 369	373 369	373 367	375 368	375	258	8	3,1	
III	500 499	375 379	372 364	375 360	375 363	375 362	375 362	375 363	376 364	378	267	10	3,7	
IV	497 499	361 382	360 364	361 360	357[1]) 362	360 362	358 362	357 363	358 363	358	276	3	1,1	
V	500 500	370 394	370 377	368 375[1])	366 377	370 378	370 380	368 381	370 384	370	259	12	4,6	
VI	497 499	395 385	395 385	430 398[2])	455[3], 400[4])	472[4]) 412	493 443	527 470	565 480	585	216	285	131,4	
VII	500 499	386 388	383 378	393 380[2])	400[2]) 380[5]	400[5]) 378	402 382	407 382	415 385	410	238	39	16,3	
VIII	500 500	384 392	382 377	382 377[3])	377[3]) 378	381 379	381 379	381 382	385 380	386	246	14	5,7	
IX	499 497	372 398	370 385	370 380[3])	364[3]) 388	372 387	374 386	376 387	377 387	377	252	21	8,3	
X	499 493	397 381	395 380	412 385	417 403	437 410	438 419	455 432	467 438	474	217	137	63,1	



[1]) Kristalloberfläche
[2]) Matte Oberfläche.
[3]) Fettige Oberfläche.
[4]) Sehr festsitzende Kristalloberfläche, die vor Wägung entfernt wird. Oberfläche danach matt.
[5]) Ähnlich [4]). Es muß eine Entwässerung vorgegangen sein, da das Gewicht nicht zugenommen hat.

pepton (Tab. I, Rp. III, Tab. II, Rp. Bl.), Kasein (Tab. I, Rp. V, Tab. II, Rp. B 2)[1]) und Mannit (Tab. I, Rp. IV, Tab. II, Rp. B 3), wogegen ein unreines Glycocoll

[1]) Nachträglich habe ich diesbezüglich in Bechhold: Die Kolloide in Biologie und Medizin, folgende Erklärungen dafür gefunden: „Die Löslichkeit schwer löslicher Elektrolyten wird hingegen durch Gegenwart von Eiweiß teilweise bedeutend erhöht." Aus den Untersuchungen von Wo. Pauli und Samec ergab sich, „daß die Löslichkeitserhöhung von Kalziumkarbonat durch Serumeiweiß 475% betrug, für Kalziumphosphat 90%". Diese Autoren fanden, „daß bei einem Abbauprodukt des Eiweiß sich die Lösungsbeeinflussung auf Kalziumsalze umkehrt. Das Wittepepton (fast ausschließlich aus Albumosen bestehend) hält nur das Kalziumkarbonat in Lösung, während für das Phosphat sogar eine Löslichkeitsverminderung zu verzeichnen ist".

Tabelle II.

Über De- und Remineralisation von Elfenbein mit Pulvern nach Rezept I mit verschiedenen Zusätzen.

1. Serie.

Bezeichnung der Pulver	Zusammensetzung der Pulver						Bezeichnung der Präparate	Gewicht	Gewicht nach Demineralisation	Gewicht der Trockensubstanz	Gewicht nach Wasseraufnahme	Remineralisation					Gewichtsverlust	Gewichtzunahme	% Zunahme vom Verlust	Kurve
	% Grundsubstanz Rp. I	% Ammonium chloratum	% Glycocoll purum	% Witte-pepton	% Kasein	% Mannit						Nach 1 mal 24 Stunden	Nach 2 mal 24 Stunden	Nach 4 mal 24 Stunden	Nach 7 mal 24 Stunden	Nach 10 mal 24 Stunden				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	10 20 30 40 50
A	100						7	712	519	257	520	542	550	563	564	572	434	102	23,5	
							27	872	636	319	630	660	658	673	680	680				
B	99		1,0				1	753	539	266	539	554	564	561	566	572	461	66	14,3	
							21	829	586	289	582	611	606	612	615	612				
C	99	0,2	0,8				2	771	575	284	570	602	595	604	612	613	406	87	21,4	
							22	780	575	284	575	598	595	602	617	619				
D	99	0,4	0,6				3	884	614	300	615	639	636	644	660	666	570	108	18,9	
							23	976	682	326	675	710	707	713	728	732				
E	99	0,6	0,4				4	789	612	301	607	635	635	638	641	656	385	96	24,9	
							24	912	712	350	709	742	748	747	754	756				
F	99	0,8	0,2				5	851	766	382	758	789	787	794	799	815	309	104	33,6	
							25	850	633	317	634	658	667	664	661	681				
G	99	1,0					6	636	469	227	467	488	488	496	501	510	356	88	24,7	
							26	705	521	260	518	541	544	545	549	563				
II G	98	2,0					8	843	603	304	600	633	635	630	645	665	496	173	34,8	
							28	905	653	326	652	676	680	683	715	760				
V G	95	5,0					9	627	466	230	465	492	491	500	509	532	321	141	43,9	
							29	630	471	235	471	496	497	506	522	545				
X G	90	10,0					10	805	592	296	592	612	609	628	632	662	45,7	146	31,9	
							30	925	682	343	681	705	713	727	718	757				
B 1	99			1,0			11	925	660	316	655	681	680	685	684	692	593	94	15,8	
							31	1123	805	387	800	833	831	847	852	857				
D 1	99	0,4		0,6			12	505	378	197	377	402	410	425	416	418	279	73	26,1	
							32	624	477	244	473	492	494	500	505	505				
B 2	99				1,0		13	828	616	294	581	639	642	646	654	650	494	109	22,0	
							33	902	656	320	655	680	679	688	691	683				
D 2	99	0,4			0,6		14	646	467	235	457	483	490	490	502	525	357	111	31,0	
							34	575	407	207	407	422	427	435	437	450				
B 3	99					1,0	45	377	263			278	274	282	285	286	515	72	13,9	
							51	1393	992	490	966	1025	1028	1037	1041	1028				
D 3	99	0,4				0,6	49	490	373			387	390	392	397	402	633	85	10,2	
							52	1964	1248	597	1244	1285	1291	1290	1304	1298				

2. Serie.

II F	98	1,6	0,4				53	1456	1029	512	1021	1065	1107	1114	200	17,9
							54	2218		762	1539	1605	1653			
V F	95	4,0	1,0				61	1605	1232	608	1228	1275	1295	1060	145	13,7
							58	2214		783	1531	1592	1611			
X F	90	8,0	2,0				55	1908	1372	683	1358	1420	1428	1082	160	14,7
							57	1849		655	1317	1368	1407			
V G	95	5,0					56	1968	1332	665	1330	1381	1434	1347	246	18,2
							63	2142		725	1433	1489	1575			
A	100						59	1850	1248	627	1237	1290	1300	1191	125	10,4
							64	1958	1391	665	1377	1422	1439			

(ein venales p. p. infolge mangelhafter Rekristallisation Salmiak enthaltend) eine ganz ausgeprägte, sogar übertriebene Wirkung hat Kurve III, Tab. I, Rp. VI, VII und IX, X). Tab. I, Rp. VIII und IX deuten darauf hin, daß Dikalziumphosphat dem Trikalziumphosphat bei weitem vorzuziehen ist.

Nach Beratung mit Chemikern prüfte ich danach die Wirkung teils von Salmiak allein teils in Verbindung mit gleichzeitigem Zusatz von Glykokoll, Wittepepton, Kasein und Mannit zu Rp. I, wovon die Resultate in Tab. II niedergelegt sind. Es war einzig bekannt, daß Salmiak die Löslichkeit von Kalkphosphaten und Muzin erhöht, sonst konnte aber für die Zusammenstellung von Salmiak mit einer der anderen erwähnten Substanzen keine theoretische Begründung angeführt werden.

Wenn man der Kurve in Tabelle II folgt, so zeigt es sich, daß die Kurve von Rp. I unter Zusatz von 1% reinem Glykokoll fällt, um danach (abgesehen von einer unwesentlichen Unregelmäßigkeit, die ohne Zweifel auf das unzuverlässige Material zurückzuführen ist) allmählich mit 0,8% Salmiak und 0,2% Glykokoll auf F zu steigen, was danach die optimale Zusammensetzung derselben sein dürfte. Die nächsten Versuche mit 1—2—5—10% Salmiak zu Rp. I sind lediglich zu Vergleichszwecken zwischen Salmiak und Glykokoll vorgenommen worden, und da es sich danach ergibt, daß 5% Salmiakzusatz Rp. V G besser ist als F, so wird auch der Zusatz zu F 2—5 und 10mal in einer neuen Serie geprüft, in der auch V G und A mitgenommen sind, und zwar der Kontrolle wegen, da es festgestellt worden ist, daß man verschiedene Serien nicht vergleichen kann, was sich auch hier bestätigt, indem A in dieser Serie nur 10,4% gegen 23,5 in der ersten Serie zunimmt, und V G nur 18,2 gegen 43,9. Das Resultat, soweit man sich darauf verlassen kann, zeigt, daß II F und V G ungefähr gleich gut sind; welches von ihnen aber in Wirklichkeit das beste ist, unter Berücksichtigung aller Umstände, ist nach diesem nicht zu entscheiden. Die Resultate von D 1 und D 2 weisen auch auf Möglichkeiten hin, es nützt aber kaum mit dem hier verwendeten Material weiterzugehen, da es jedenfalls zu ungleichartig ist. Dagegen wäre es denkbar, daß man bessere Resultate erzielen könnte, wenn man von einem Elefantenstoßzahn gleichartige Stücke in hinlänglicher Anzahl schnitte.

Während die Wägungen des Elfenbeins nach Entkalkung und Auswässerung, in getrocknetem Zustand und nach erneuter Wasseraufnahme (Tab. I, Kolonne 2 und 3, Tab. II, Kolonne 9—10—11—12) die ungefähre Gleichartigkeit des Materials beweisen, gibt es eine andere Schwierigkeit, mit der man arbeiten muß, und die in der Kristallbildung an der Oberfläche der Präparate während der Mineralisierung und in der Einwirkung der verschiedenen Präparate auf die organische Substanz des Elfenbeins besteht. Es kann bisweilen sehr schwer sein festzustellen, inwiefern die Kristalloberfläche vor den Wägungen entfernt war, oder ob man in seinen Bestrebungen die Oberfläche zu reinigen möglicherweise zu gründlich gewesen ist. Es ist möglich, daß man Maßregeln finden könnte, die geeignet sind, zu kleineren Fehlern Anlaß zu geben; wie gesagt sind wir aber von einem wissenschaftlich fundierten Resultat noch weit entfernt. Wenn man somit diesen Versuchen an und für sich keine überzeugende Bedeutung beimessen darf, so gestaltet sich das Verhältnis doch günstiger, wenn man sie in Verbindung mit klinischen Remineralisationsversuchen

intra vitam betrachtet, und ich kann hier zu den bereits mitgeteilten folgende hinzufügen:

Neue De- und Remineralisationsversuche.

Die größte Schwierigkeit bei diesen Versuchen liegt darin, die künstliche Demineralisation unter Beibehaltung des „organischen Skeletts" des Schmelzes in dem für die Adsorption der Mineralien optimalen Grad vorzunehmen. Die früher vorgenommenen Untersuchungen betreffend die Löslichkeit des Schmelzes, z. B. von Miller [1]) und Head [2]), entsprechen den modernen wissenschaftlichen Forderungen nicht mehr, und neue systematische Untersuchungen auf diesem Gebiete sind deshalb erforderlich. Trotzdem habe ich mich nicht davon enthalten können, einige Versuche intra vitam vorzunehmen, wo sich die Gelegenheit darbot, wenn auch die Resultate mangelhaft werden mußten.

3. Versuch. H. H., Knabe, 11½ Jahre. Die Zähne haben viele kreideartige Flecke und andere Fehler der Schmelzbildung; die Kiefer sind nämlich sehr klein und die Zähne sehr groß. Trotz des hypernormalen Gewebedrucks während der Zahnbildung sind die Imbrikationslinien (Pickerill) nichtsdestoweniger kaum sichtbar (Binokular-Lupe, Zeiß 2x). I. Prämolar im rechten Oberkiefer hatte einen braunen Fleck mesio-bukkal, usw. Die vier I. Prämolaren sind zwecks orthodontischer Behandlung zu extrahieren; vor der Extraktion werden De- und Remineralisationsversuche gestattet, die am 16.—19. Oktober 1920 einschl. vorgenommen werden.

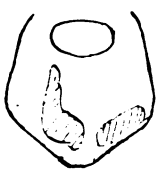


Abb. 5.

Der Zahnarzt I. P. Bjerregaard, Kopenhagen, welcher zufällig kurz nach Beginn des Versuches erschien, erstattet folgenden Bericht:

Bericht über De- und Remineralisationsversuche mit 4+, +4 [3]) an einem 11jährigen Knaben.

Während + 4 an der Oberfläche keine Abnormitäten aufwies, hatte 4 + am Zahnhals einen braunen Fleck, und die in der Zeichnung schraffierten Partien waren kreideartig.

Die Demineralisation wurde mittels ½ Normal-Milchsäure vorgenommen; zwecks Vergleich war die eine Hälfte des Zahnes mit Klebewachs gegen Einwirkung geschützt.

Der Teil des Versuches, dem ich beiwohnte, verlief im übrigen wie folgt:

4 +:				+ 4:			
11 Uhr	25	Min.	Säure entfernt,	11 Uhr	45	Min.	Säure appliziert.
11 „	34	„	Neue Säure appliziert.	12 „	15	„	Säure entfernt. Wo der Zahn nicht durch Wachs gedeckt war, ist er nun kreideartig.
12 „	4	„	Der Zahn ist nun an dem ganzen unbeschützten Teil der Oberfläche kreideartig. Der braune Fleck ist nicht verschwunden.	12 „	24	„	Zahnpulver appliziert.
				12 „	40	„	Neues Zahnpulver.
12 „	10	„	Zahnpulver appliziert.				

Nach der Remineralisierung waren die Zähne beim Trockenlegen ganz normalen Aussehens. (Unterschrift.)

Die Notizen sind nicht ganz vollständig, und meine eigenen sind auch sehr mangelhaft. Die Säureeinwirkung dauerte etwa eine Stunde, und die Mineralisation, die mit einem glykokollhaltigen Präparat (Rezept nicht notiert) vorgenommen wurde, dauerte ungefähr ebenso lange.

18. Oktober. 4 +, Oberfläche matt aber nicht kreideartig. Der gelbe Fleck läßt sich ritzen, sonst rutscht aber das Instrument von der Oberfläche ab.

18. Oktober. + 4, mittels Rp. I remineralisiert. Oberfläche matt. Der Patient gibt an, daß die Oberfläche „für die Zunge rauh zu fühlen" ist. Mineralisation durch etwa 10 Minuten

[1]) W. D. Miller, Experiments and observations on the wasting of tooth tissue usw. Dental Cosmos, Januar 1907.

[2]) Joseph Head, Dr. Millers observations etc. Dental Cosmos, August 1907.

[3]) 4+, +4 sind die I. Prämolaren in der rechten und linken Seite des Oberkiefers nach System Haderup.

mit der Glykokoll-Mischung wiederholt. — Bedeutende Verbesserung. Der Patient gibt an, daß der Zahn nun nur an der inneren Fläche (Oralfläche) rauh ist.

Von den unteren Zähnen wurde — 4 nur entkalkt und zeigt in getrocknetem Zustand eine scharfe Grenze zwischen der mit Säure behandelten, etwas versenkten, matten und der blanken, natürlichen Oberfläche. 4 —, der in mehreren kurzen Sitzungen mineralisiert wurde, zeigt eine teilweise Remineralisation der Oberfläche, während andere Partien versenkt sind, woraus hervorgeht, daß etwas vom entkalkten Schmelz beim Experiment verloren gegangen ist; letzteres wurde überhaupt nicht so sorgfältig ausgeführt und gelang deshalb auch nicht so gut wie das Experiment mit den oberen Zähnen.

4. Versuch. Ausgeführt beim Zahnarzt Ejnar Kristiansen, Bredgade 21, Kopenhagen.

Patient: Herr L. E., Kunstmaler, 19 Jahre alt. Überzählige Zähne und Malokklusion. Der rechte Eckzahn muß zwecks Regulierung und Brückenarbeit extrahiert werden.

An der Fazialfläche ist eine ziemlich verbreitete, etwa 1 mm breite, halbsichelförmige, marginale Caries incipiens sichtbar.

Die distale Hälfte der Fazialfläche wird mit Sandaraklack gedeckt, um zwecks späteren Vergleichs gegen die Säureeinwirkung geschützt zu sein.

19. I. 1921, 11 Uhr 35 Min. Nachdem Kofferdam angelegt worden ist, wird ein baumwollener Tampon mit 1 N-Milchsäure angebracht, welcher 11^{50}, 12^{05} und 12^{20} erneuert wird.

12 Uhr 35 Min. Abwaschung und Trocknen mittels kalter Luft. Kreideartiges Aussehen. Dauer der Demineralisation im ganzen eine Stunde.

Remineralisation mit Pulver II F (23. Januar 1921) unter Kofferdam vorgenommen, wobei dafür Sorge getragen wird, daß das Aufbrausen nicht nachläßt, indem die verwendete ganz dünne Baumwollschicht ab und zu erneuert wird, und somit beständig Wasser und Pulver zugeführt werden.

Remineralisation im ganzen $^3/_4$ Stunden fortgesetzt. Aussehen nach Luftrocknen fortwährend kreideartig.

20. Januar. 11^{30}—12^{15} im ganzen $^3/_4$ Stunden Mineralisierung; bedeutende Verbesserung des Aussehens.

21. Januar. Es scheint, als ob der Mineralisationsniederschlag eine Homogenisierung erfahren habe.

11^{30}—12^{30} Mineralisierung, im ganzen $2^1/_2$ Stunden, einschließlich der früheren Behandlungen.

Das Resultat vom Zahnarzt Kristiansen niedergeschrieben:

Das stark kreideartige Aussehen des Zahnes nach der Säurebehandlung ist teilweise verschwunden. Obwohl ein vollständig normales Aussehen nicht erzielt worden ist, macht die Oberfläche den Eindruck, homogener geworden zu sein. Die rein objektive Untersuchung zeigt mithin absolute Wirkung des Remineralisationsmittels, von welcher Art dieselbe auch sei. 22. Januar. Extraktion von Kristiansen vorgenommen.

5. Versuch. Einer meiner interessantesten Remineralisationsversuche an einem besonders sorgsamen Patienten werde ich hier näher erörtern.

Der Knabe G. C. kam erstes Mal 1915 zu mir als Patient in die Zahnklinik des Reichskrankenhauses zwecks Zahnregulierung.

9 Jahre alt, Labium leporinum, Cheiloplastik, unregelmäßige Zahnstellung infolge überzähliger Zähne.

Angeborene und erworbene opake Flecken im Schmelz.

1919 April vergebens versucht eine Photographie der Zähne herzustellen, um die unzweideutige Identifikation der Flecken zu ermöglichen. Die Glanzlichter an den Zähnen waren jedoch von den Opazitäten nicht zu unterscheiden.

Nach dem Journal, das sehr mangelhaft ist, fing die Mineralisation am 22. Mai an und wurde am 30. Mai, 11. Juni, 21. und 28. Juni fortgesetzt.

Am 22. August wird erwähnt, daß er in den Ferien ein Mineralisationspulver mit dem Resultat angewendet hat, daß Incisiv. sup. d. derart mineralisiert worden ist, daß man sich Mühe geben muß, um etwas zu finden, das als kreideartiger Schmelz aussehen kann; do l. zeigt einen ausgedehnten, angeborenen Kreidefleck disto-fazial in der Peripherie bedeutend verkleinert, während Incisiv. lat. l., der früher von Caries incipiens angegriffen war, Restitutio ad integrum aufweist.

10. November. Die Flecken an den Inzisiven sind fortwährend nicht zu sehen, mit Ausnahme des erwähnten angeborenen.

1920, 16. Februar. Der Junge spricht seine Verwunderung darüber aus, daß der eine Fleck nicht verschwinden will, gibt aber gleichzeitig an, daß die Eltern zufrieden sind, weil die anderen Flecken verschwunden sind. — Objektiv ist der Eindruck, daß die Zähne stärker aussehen.

22. Oktober. Incisiv. cent. 1., der früher soweit mineralisiert war, daß nur ein ziemlich großer, angeborener kreideartiger Fleck distofazial sichtbar war, zeigt — infolge zeitweiliger Anwendung eines Gummiringes zum Drehen eines Nachbarzahnes — eine bedeutende Verschlimmerung des Aussehens, so daß die Gefahr einer Kariesbildung angenommen werden muß.

Der Knabe erhält eine Portion Mineralisationspulver Rp. III zum Gebrauch einige Minuten täglich (mit einem nassen Baumwoll-Tampon zu applizieren).

5. November. Resultat: Mit Ausnahme einer kleinen Partie an der disto-inzisalen Ecke ist der Fleck fast vollständig remineralisiert.

6. Versuch. E. S., Knabe, 15 Jahre alt.

Die Mutter gibt an, daß der Knabe nach einem Diätfehler im ersten Lebensjahr sich ein chronisches Darmleiden zuzog, das erst in seinem 12. Jahr geheilt wurde.

Der Schmelz der Zähne ist kreideartig mit Ausnahme der gingivalen Hälfte der Eckzähne, der Prämolaren im Unterkiefer und des linken Eckzahnes im Oberkiefer. Der Eindruck ist: exzeptionell weißer, nicht transparenter Schmelz im Gegensatz zu den genannten Stellen, die gelblich und transparent sind.

1919, 20. Oktober. Anweisung zur Anwendung von Rp. I mittels nassem Baumwolltampon ein paarmal wöchentlich, jedesmal etwa 5 Minuten wechselweise an einer Partie der Zahnreihen.

1919, 21. Januar. Die Zähne haben ein homogeneres, transparenteres und glanzvolleres Aussehen gewonnen.

Diese Patienten haben mir die Überzeugung beigebracht, daß die Sache zu gründlicher Untersuchung und Beurteilung auf den Schulzahnkliniken reif ist.

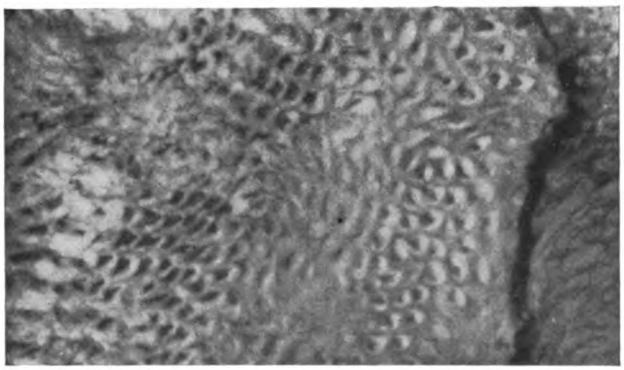


Abb. 6.

Nachträglich habe ich von verschiedenen Kollegen, die ähnliche Versuche angestellt haben, Bestätigungen meiner Beobachtungen erhalten, worüber wohl in nächster Zeit in der Literatur berichtet werden wird.

Nachdem Dr. C. F. Bödecker meine Veröffentlichung in Heft 4, 1921 gelesen hatte, schrieb er mir freundlichst folgendes:

„Wenn ich gewußt hätte, worum es sich handelte in Ihrer Arbeit, hätte ich Ihnen die einliegende Photographie (Abb. 6) zur Verfügung gestellt. Hierin sieht man den Tomesschen Fortsatz in den Schmelzprismen tadellos. Sie stellt einen Schnitt vom menschlichen Zahnschmelz dar, der durch meine Celloidin-Entkalkungsmethode entkalkt wurde, und sie zeigt die Prismenscheiden und die Schmelzlamelle im Querschnitt. Vergrösserung ca. 1800 × Negative Nummer 220.

Das Präparat entstammt einem oberen Bicuspidaten mit Abrasio, also von einem älteren Individuum. Das Stück, ausschließlich aus Schmelz bestehend,

wurde am 3. November 1910 in Säure-Celloidin eingetragen. Härtung der Flüssigkeit am 8. November, Neutralisation am 15. November. Dr. Bödecker ließ in diesem Block den Schmelz nur semi-transparent werden; sonst wurden seine Präparate wie gewöhnlich dekalzifiziert, bis sie vollständig transparent wurden. — Einlagerung in Paraffin, geschnitten und gefärbt in Heidenhains Eisen-Hämatoxylin. — Bisher nicht veröffentlicht, weshalb ich Dr. Bödecker besonders dankbar für Publikationserlaubnis bin.

Die Zahl der Möglichkeiten ist so groß, daß die Arbeit die Arbeitskraft eines einzelnen übersteigt. Deshalb fühle ich mich verpflichtet und berechtigt einen Teil der Resultate zu publizieren, die ich im Laufe der Jahre, in denen ich nach bestem Vermögen und geringer Gelegenheit mit der Sache experimentiert, erreicht habe, damit andere vielleicht die hiermit inaugurierte Mineralisationstherapie zur Förderung der Kariesprophylaktik und besonders der Zahnhygiene in Schulen vervollkommnen können, so daß dadurch der zu Anfang zitierten Aufforderung von Prof. Walkhoff Genüge getan werde.

Zusammenfassung.

Biologisch beginnt die Schmelzbildung gleich allen vitalen Vorgängen mit einen kolloid-chemischen Prozeß: Produktion einer kolloidalen Lösung von „Kalcoglobulin", das schon im Protoplasma der Ameloblasten durch Kondensation in mikroskopischen Formelementen sichtbar wird und als Emulsion von grobdisperser Phase kontinuierlich ausgeschieden wird (Abb. 1 A). Durch weitere kolloid-chemische Änderungen wird das „Kalcoglobulin" zu einer gelatinoiden Substanz. In dieser „präformierten Grundsubstanz" erscheinen die Tomesschen Fortsätze eingelagert wie „Dochte" (Abb. 1 B, C, D). Sie vermitteln die Diffusion der Mineralisationslösung, die (hypothetisch) im Schmelzorgan gebildet wird. Die Tomesschen Fortsätze können noch beim Erwachsenen nachgewiesen werden (Abb. 2 A und 6) ebenso wie das gesamte „Organische Skelett" des Schmelzes (Abb. 2 A, B, C).

Die Mineralisation des Schmelzes geschieht nach den Prinzipien, die Liesegang als „Rhythmische Diffusion" in Gelen bezeichnet hat — radiär und axial im Gebiet des einzelnen Tomesschen Fortsatzes, wobei sich unter „Verdrängung" der als „Kalkfänger" wirkenden Grundsubstanz um jeden Fortsatz eine Schmelzsäule bildet. Die Querstreifung des Schmelzes ist ebenfalls ein Ausdruck für die rhythmische „Verdrängung" der präformierten Grundsubstanz, die auf ein Minimum von Raum beschränkt wird, wobei sie eine wabenartige Architektur annimmt. Diese Architektur erscheint teils in entkalkten Präparaten (Abb. 3A), teils in solchen, bei denen die „Reifung" des Mineralisationsprozesses nicht vollendet wurde (Abb. 3B). Bei sehr mangelhafter Mineralisation sieht man Bildung von „Keimen" umgeben von mineralfreien „Höfen" (Abb. 3C). Vergleiche ähnliche Verhältnisse als Vorstufe bei der Dentinbildung (Abb. 3D).

Der Schmelz besitzt eine, wenn auch geringe, Vitalität, indem sein organisches Gerüst in Verbindung steht mit den „kolbenförmigen Fortsätzen" des Dentins, wodurch eine (hypothetische) Zirkulation stattfinden kann, auf der die physikochemische Änderung des „Schmelzmoleküls" bis auf die optimale Konstitution

und Basizität beruht — wie auch spätere De- und Remineralisation durch Säure — resp. Mineraldiffusion (Caries incipiens tritt intermittierend auf: De- und Remineralisationsprozesse gehen in wechselnder Folge vor sich).

Die Mineralisation des Schmelzes ist beim Zahndurchbruch noch nicht vollendet (Pickerill), aber sein „ultraporöses" organisches Gerüst macht ihn für Diffusion und Adsorption der in Speichel gelösten Mineralien zugänglich. Diese Mineralien werden in Lösung erhalten durch den Gehalt des Speichels an Kohlendioxyd (hypothetisch) als Karbaminosäure an Aminogruppen im Muzinmolekül gebunden).

Die Vervollständigung der Mineralisation des Schmelzes durch die Salivamineralisation ist im hohen Grade abhängig von der Beschaffenheit des Speichels (hypothetisch), besonders von der Zustandsform des Muzins: Entweder in genuiner, aufgelöster und dissoziierter Form, wie beim Naturmenschen, oder denaturierter, elektro-neutraler, gefällter Form, wie häufig beim Kulturmenschen infolge höherer ($H^{\cdot}$) des Speichelserums.

Die Verbreitung der Karies bei den Kulturvölkern ist also zurückzuführen auf die Denaturierung der Eiweißstoffe des Speichels und besonders des Muzins, derart daß CO_2 nicht gebunden wird und daher seine minerallösende Mitwirkung entfällt. Kurz gesagt, der Speichel des Kulturmenschen hat die mineralisierende Fähigkeit bis zu einem gewissen Grade verloren.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist der Vorschlag zur Nachahmung der physiologischen Mineralisation, geeignete Präparate zu schaffen, sei es zu therapeutischer, sei es zu prophylaktischer Anwendung. Die experimentelle und praktische Möglichkeit solcher künstlichen Mineralisation wurde erwiesen teils an extrahierten Zähnen mit Caries incipiens, weiter an demineralisiertem Elfenbein, Gelatine und am noch weichen halbfertigen Schmelz von Zahnkeimen, teils intra vitam bei Caries incipiens und Schmelzmineralisations-Anomalien sowie nach künstlicher Demineralisation.

Die Vielfältigkeit der Versuchsmöglichkeiten macht die Mitarbeit möglichst vieler Zahnärzte, Biochemiker u. a. m. wünschenswert.

Durch Systematisierung der Versuche nach den neuzeitlichen Grundsätzen der Wissenschaft und Vergleich der veröffentlichten Resultate werden wir vielleicht dahin kommen, die rapide Zunahme der Kariesfrequenz aufzuhalten und besonders die Schulzahnpflege mehr, als es bisher möglich war, unter den Gesichtspunkt der Prophylaxe zu stellen.

Bemerkungen zur Replantation und Wurzelspitzenresektion an Molaren[1]).

Von

Zahnarzt Dr. med. **Sebba** in Danzig-Langfuhr.

Die Frage, in welchen Fällen die Wurzelspitzenresektion und wann die Replantation indiziert ist, scheint noch immer nicht hinreichend sicher entschieden zu sein. Zwar herrscht im wesentlichen Einigkeit darüber, daß die Spitzenresektion an den oberen und unteren Frontzähnen vorzuziehen ist. Für die oberen Prämolaren fällt die Entscheidung noch zugunsten der Spitzenresektion aus, während bei den Wurzelaffektionen der oberen Molaren und der unteren Prämolaren und Molaren von den meisten Autoren die endgültige Extraktion oder die Replantation vorgezogen wird. Daß eine einwandfreie Spitzenresektion an den Wurzeln unterer Molaren möglich ist, hat die Praxis gelehrt und wird nicht bestritten. Folgende Einwände, die bereits im Jahre 1913 von mir geltend gemacht wurden[2]), bestehen meines Erachtens trotz mancher Widerlegungsversuche zu Recht.

Im Unterkiefer ist die Eröffnung des Mandibularkanals, der sich den Molarenwurzeln um so mehr nähert, je weiter distal diese im Kiefer liegen, durchaus möglich und nicht gleichgiltig. Eine Verletzung des N. mandibularis kann zur Neuritis desselben mit mehr oder weniger langdauernden Schmerz- oder Ausfallserscheinungen führen; eine Läsion der Alveolararterie ist recht unangenehm wegen der Blutung, welche den Abschluß der Operation und das gute Resultat des Eingriffs in Frage stellen kann. Die Kenntnis des Verlaufs des Mandibularkanals nach Röntgenaufnahme schützt wegen Projektionsverzeichungen in Anbetracht des meist sehr kleinen Abstandes zwischen Kanal und Wurzelspitze nicht vor Überraschungen.

Zudem ist der Unterkieferknochen in der Molarengegend relativ dick und wird durch die Linea obliqua ext. noch erheblich verstärkt. Die Entfernung dieser Knochenschichten mit Bohrer oder Meißel stößt wegen der engen Wangentasche auf Schwierigkeiten; die Übersichtlichkeit ist beschränkt, die Sicherheit der totalen Resektion der Wurzelspitze wegen der bis zur lingualen Kieferseite reichenden Wurzeln gefährdet, die gesetzte Knochenhöhle im Verhältnis zu ihrer Längenausdehnung recht tief und unübersichtlich. Endlich ist aus allen diesen Gründen der Eingriff für den Patienten nichts weniger als erträglich und die Beschwerden einer möglicherweise folgenden Periostitis mit Kieferklemme nicht zu unterschätzen. Im Oberkiefer ist die etwaige Eröffnung der Kieferhöhle nicht gleichgültig und die palatinale Wurzel ziemlich schwer zu erreichen.

Alle diese Schwierigkeiten der Spitzenresektion müßten freilich Arzt und Patient in Kauf nehmen, wenn die betreffenden Molaren auf andere Weise nicht zu retten wären. Sie sind aber durch die Replantation meistens leicht

---

[1]) Nach einem Vortrag, gehalten in der Berufsvereinigung der Zahnärzte der freien Stadt Danzig.

[2]) Sebba: Zur Spitzenresektion an Molaren. Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1913. Nr. 37.

zu erhalten. Der Molar wird in Lokal- bzw. Mandibularanästhesie extrahiert und nach den bekannten Vorbereitungen wieder eingesetzt. Während der Patient bei der Spitzenresektion das Objekt eines meist vermeidbaren, langwierigen und lästigen Eingriffs ist, ist das Replantieren des extrahierten Zahnes selten mit Schmerzen verbunden. Die Unannehmlichkeiten während der zehn Tage bis zur beginnenden Befestigung des Zahnes sind nicht größer als während der Wundheilung nach Spitzenresektion. Die Wurzeln behalten bei der Replantation meistens ihre Länge und demgemäß ihren Halt im Kiefer. Die Resorption der Wurzeln, die theoretisch oft als große Schattenseite der Replantation angesehen wird, ist praktisch von geringer Bedeutung, weil replantierte Zähne zehn bis zwanzig Jahre im Kiefer stehen können; die längere Dauer wurzelresezierter Molaren ist noch nicht erwiesen.

Mit der Ablehnung der Spitzenresektion an Molaren stehe ich nicht allein. Schröder[1]) hält die Replantation zur Erhaltung chronisch wurzelkranker Zähne dann für indiziert, wenn „deren chirurgische Behandlung (Freilegung der Wurzelspitze und Entfernung der erkrankten Teile) anatomischer Verhältnisse wegen auf zu große Schwierigkeiten stößt oder zu unangenehmen Komplikationen (Verletzung des Nervus mandibularis, Eröffnung der Kieferhöhle) führen könnte". Faulhaber[2]) möchte die Replantation nur „soweit wie möglich auf die Molaren beschränkt wissen". An anderer Stelle sagt er: „Außerdem ist aber an den Molaren, besonders an den beiden letzten Molaren, oberen sowie unteren, gerade da, wo so oft die Wurzelbehandlung erfolglos ist, die Wurzelspitzenresektion entweder nur sehr schwer oder überhaupt nicht ausführbar. In all diesen Fällen . . . . ist die Replantation indiziert". —

Williger[3]) hält die Replantation u. a. für indiziert „. . . . an erhaltungsfähigen Zähnen, die für die Wurzelspitzenresektion nicht geeignet sind. Dazu gehören hauptsächlich die ersten und zweiten Molaren . . .".

Ehricke[4]) spricht sich ebenfalls gegen die Spitzenresektion an Molaren und für die Replantation aus. „Sämtliche zweite und dritte Molaren im Ober- und Unterkiefer, bei denen eine Wurzelspitzenresektion wohl möglich ist, aber an technischen Schwierigkeiten scheiterte, können auf diese Weise (durch die Replantation. D. Verf.) gerettet werden." Neumann vertrat 1911 noch die Anschauung, daß „an den Molaren, besonders an den beiden letzten Molaren, oberen sowie unteren . . . . die Wurzelspitzenresektion entweder nur sehr schwer oder überhaupt nicht ausführbar" ist. „. . . . In allen diesen Fällen . . . . ist die Replantation indiziert".

Gegenüber einer Propaganda für die Spitzenresektion an Molaren möchte ich meine entgegengesetzte Anschauung dahin zusammenfassen, daß die Spitzenresektion an oberen und unteren Molaren nicht ausgeführt werden soll, weil die Replantation dieser Zähne mindestens dieselben Dauerresultate ergibt, ohne die Schwierigkeiten und Komplikationen der Resektion für Arzt und

---

[1]) Schroeder, Replantation und Transplantation. Korresp. f. Zahnärzte. 1911. S. 275.

[2]) Faulhaber-Neumann, Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen. Berlin. 1921. S. 43 und 46.

[3]) Williger, Zahnärztl. Chirurgie. Leipzig. 1910. S. 105.

[4]) Ehricke, Indikationen und Technik der dentalen Plantationen. Österreich.-Ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1917. H. 4.

Patienten zu bringen. Die Spitzenresektion an Molaren kommt als letzte Erhaltungsmöglichkeit für den betreffenden Zahn nur da in Frage, wo die Replantation unsichere Resultate ergibt:

1. bei alleinstehenden Molaren, weil deren Fixation nach der Replantation Schwierigkeiten macht.
2. Nach Zystenoperationen, weil hier der Zystenraum ein bequemeres Resezieren der schuldigen Molarenwurzel ermöglicht.
3. Wenn das Röntgenbild eine starke Spreizung der Wurzeln zeigt, so daß die hohe Fraktur einer Wurzel im Unterkiefer oder zweier Wurzeln an oberen Molaren wahrscheinlich ist.
4. Wenn die geschwächte Krone des Molaren dem Zangendruck nicht widerstehen würde.

Damit scheinen wir die Indikationsgrenzen für die Spitzenresektion und Replantation an Molaren genügend klar gezogen zu sein.

Es seien einige Bemerkungen über die Technik der Replantation bzw. Spitzenresektion besonders für Molaren angefügt:

Bereits 1911 habe ich[1]) die Replantation im Intervall empfohlen, d. h. das Replantieren ein bis zwei Tage nach der Extraktion des betreffenden Zahnes. Die Wunde bleibt während dieser Zeit tamponiert, das Periodontium des extrahierten Zahnes wird entfernt. Mit dieser Methode habe ich ausgezeichnete Resultate erzielt, was deswegen betont sei, weil Schröder[2]) damals diese Methode der Intervallreplantation als „wenig aussichtsvoll" bezeichnete wegen der „Möglichkeit einer schnell einsetzenden und ausgedehnten Resorption der Wurzel . . .". Ein vor 8 Jahren im Intervall replantierter Zahn ist noch heute absolut fest und funktionstüchtig.

Seit etwa zwei Jahren replantiere ich aber auch häufig sofort, bisher mit gleich gutem Erfolg, obwohl neben Leitungsanästhesie auch Lokalanästhesie angewendet wurde.

Da die leeren Alveolen während der Vorbereitungen des Zahnes zur Replantation sich mit Blutkoagula füllen, entferne ich dieselben mit scharfem Löffel, da sie infolge ihrer elastischen Konsistenz die Replantation des Zahnes verhindern können.

Während Neumann[3]) auf die Entfernung etwaiger Granulationen aus der Alveole keinen besonderen Wert zu legen scheint, löffele ich ebenso wie nach jeder Extraktion toter Zähne regelmäßig die Alveole aus. Bei der Replantation ist die exakte Entfernung aller Granulome aus den Alveolen ebenso notwendig wie bei der Spitzenresektion und bei der Extraktion gangränöser oder fistelverursachender Zähne. Wenn auch eine Vernarbung restierender Granulationen innerhalb der Alveole möglich ist, so beweisen nach Zahnextraktion oder Replantation bestehen bleibende oder sich bildende Fisteln, daß die Aktivität zurückgebliebener Granulationensmassen keineswegs immer erloschen ist. Darum rate ich in allen hier angegebenen Fällen zur systematischen Anwendung des scharfen Löffels. Die Gefahr, Erreger mit dem Löffel in die Alveole zu ver-

[1]) Sebba, Zur Indikation und Technik der Plantationen. Deutsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1911. S. 295.
[2]) Schroeder, l. c. 1911.
[2]) Neumann-Faulhaber, l. c. S. 160.

schleppen, ist durch Betupfen der Extraktionswunde mit Alkohol oder Jodtinktur nach meiner Erfahrung beseitigt, vorausgesetzt, daß vor der Extraktion dieselbe Vorsichtsmaßregel in der Umgebung des betreffenden Zahnes gewohnheitsmäßig geübt wird. —

Eine Asepsis bei der Vorbereitung des Zahnes für die Replantation, wie sie z. B. von Schröder[1]) und Faulhaber[2]) gefordert wird, scheint mir weder möglich noch notwendig. Der extrahierte Zahn ist meist selbst nicht mehr aseptisch und das Füllen der Wurzeln, das Entfernen der kariösen Zahnmassen aus der Kavität, das Füllen dieser, das meist notwendige partielle oder totale

Abb. 1.
$\lfloor 2$ vor der Spitzenresektion.

Abb. 2.
$\lfloor 2$ nach der Spitzenresektion. Wurzelstumpf mit Amalgamverschluß.

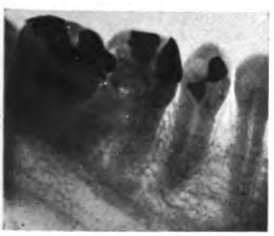


Abb. 3.
$\overline{6}$ vor der Replantation.

Abb. 4.
$\overline{6}$ nach der Replantation überkront. Amalgamverschluß beider Wurzelspitzen.

Abb. 5.
$\lfloor 6$ 15 Monate nach der Replantation.

Entfernen des entzündeten Periodontiums, alles das macht auch bei größter Vorsicht die Durchführung der Asepsis unmöglich. Sie ist auch, wie gesagt, nicht erforderlich, wofern alle Maßnahmen mit größter Sauberkeit ausgeführt werden. Sehen wir doch stark verunreinigte, durch Trauma verloren gegangene Zähne, welche keineswegs aseptisch replantiert wurden, gut einheilen. Überhaupt scheint mir die theoretische Forderung der Asepsis in der zahnärztlichen Literatur allzu häufig und wenig kritisch in Fällen erhoben zu werden, wo die Praxis bei bestem Willen eine Asepsis nicht durchführen kann und ohne Ge-

[1]) Schroeder, l. c. S. 273.
[2]) Faulhaber-Neumann, l. c. S. 64.

sundheitsschädigung des Patienten mit dem Streben nach größter Sauberkeit auskommt. Daß man bei der Replantation ebenso wie bei der Spitzenresektion alle septischen Stoffe aus den Wurzelkanälen zu entfernen sucht, ist selbstverständlich. Aber häufig genug ist selbst außerhalb des Mundes besonders an Molarenwurzeln eine Durchgängigkeit und Reinigung aller Kanäle nicht zu erzielen. Deshalb schließe ich seit mehreren Jahren sowohl bei der Spitzenresektion wie bei der Replantation sämtliche Foramina apicalia mit Amalgam ab. Und zwar bohre ich mit einem feinen umgekehrten Kegelbohrer alle Öffnungen der Wurzelspitze, sowohl bei Molaren wie bei Frontzähnen, aus und fülle wie bei Kavitätenfüllungen mit Amalgam. (Siehe Abbildungen.) Wo nicht alle Foramina apicalia von der Wurzelspitze aus zu sondieren sind, schneide ich ein bis höchstens zwei Millimeter der Wurzelspitze ab; alsdann besteht keine Gefahr, daß etwa eine feine Nebenöffnung der Wurzelkanäle übersehen wird und ungefüllt bleibt. Der theoretische Einwand, daß dieser Amalgamverschluß an der Wurzelspitze replantierter Zähne bei der Resorption der Wurzeln als Fremdkörper Reizwirkungen verursachen könnten, hat sich bisher in der Praxis nicht bestätigt. Daher empfehle ich, diesen Amalgamverschluß aller Foramina apicalia in jedem Falle von Spitzenreaktion oder Replantation zu üben, während Neumann und Williger ihn nur in Ausnahmefällen anwenden: Neumann[1]) dann, wenn die Kanäle wegen vorausgegangener solider Wurzelfüllung nicht mehr vom Pulpenkavum durchgängig sind, ferner bei in Narkose ausgeführter Replantation, weil für eine solide Wurzelfüllung keine Zeit bleibt, endlich Williger[2]) bei Wurzeln, welche Kronen mit zu kurzer Stiftbefestigung tragen.

Bei der Replantation ist der Amalgamverschluß der Foramina apicalia natürlich sehr einfach, da er außerhalb des Mundes ausgeführt werden kann. Bei Spitzenresektion ist die etwas schwierigere Maßnahme nach Neumanns Vorschlag dadurch zu erleichtern, daß man die Wurzelspitze schräg nach vorn zu reseziert, so daß das Foramen apicale inmitten der Abschrägungsfläche dem erweiternden Bohrer und der Amalgampistole leichter zugänglich wird. Der Gefahr des Verstreuens von Analysensplittern im Wundbereich beugt man bei Spitzenreaktion am besten durch Gazepolsterung der Knochenhöhle vor, so daß die resezierte Wurzelspitze isoliert ist und die Amalgansplitter beim Entfernen der Gaze mit entfernt werden. Ich rate überdies, sich noch vor dem Nahtverschluß der Wunde durch Röntgenaufnahme von dem korrekten Resultate der Operation zu überzeugen.

Ich halte den korrekten Abschluß mit Amalgam an der Wurzelspitze für so sicher, daß ich bei Zähnen mit gutsitzenden Vollkronen oder Stiftkronen und bei Brückenpfeilern auf eine Wurzelfüllung auch dann verzichte, wenn die Wurzelkanäle keinen einwandfreien Inhalt haben. Auf diese Weise kann manch gut sitzender Kronen- oder Brückenersatz erhalten bleiben, der sonst zum Zweck der Wurzelfüllung vor Spitzenresektion oder Replantation abgenommen oder gar vernichtet werden müßte.

---

[1]) Neumann, Jahresbericht der chirurg. Abteilung .... Deutsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1910.

[2]) Williger, Mundschleimhaut und Kiefererkrankungen als Folge von Kronen- und Brückenarbeiten. Korresp.-Bl. f. Zahnheilk. 1914. S. 34.

In allen anderen Fällen fülle ich trotz des Amalgamwurzelverschlusses alle Kanäle möglichst solide aus, und zwar mit Thymolzementguttaperchaspitzen. —

Eine künstliche Ausfüllung des freien Raumes zwischen verkürzter Wurzel und Alveolargrund unterbleibt sowohl bei der Replantation wie bei der Spitzenresektion. Die Anwendung von sogenannten „Knochenplomben" scheint mir widersinnig, weil es kein besseres Füllmaterial dieser Hohlräume gibt als das natürliche Blutkoagulat, das zweifellos im Heilungsverlauf organisiert wird.

Diese Einzelheiten der Technik sind wichtig; in der Hauptsache aber sollte hier möglichst scharf die Grenze der Indikation für die Replantation und für die Wurzelspitzenresektion gezogen werden.

(Aus dem chem.-physiolog. Institut des Allgem. Krankenhauses Barmbeck zu Hamburg. Direktor: Prof. Dr. Th. Rumpel.)

Die Salivation als prophylaktischer und Restituierungsfaktor.

Von

Dr. **Karl Ludwig Koneffke.**

Die von Andresen aktualisierte Head-Pickerillsche Theorie der Mineralisierung bzw. Remineralisierung des Schmelzes[1]) gewinnt in der von ihm angewandten Methodik an praktischer Bedeutung. Nach persönlichen Mitteilungen hat auch C. Rumpel unter exakter Befolgung der Methodik des dänischen Forschers dessen Erfolge bestätigen können. Meine eigenen Nachprüfungen erfolgen auf breiterer Grundlage, so daß ich über ihre Ergebnisse hier noch nicht zu berichten vermag.

Nachdem ich schon Gelegenheit hatte, mich mit Andresen anläßlich des von Fischer im April dieses Jahres veranstalteten Hamburger Kongresses auszusprechen, möchte ich nur einige Gegensätzlichkeiten unserer analogen Arbeiten erörtern und den Andresenschen Vortrag[2]) in bezug auf die biologische Bedeutung der Salivation bei der Kariesätiologie ergänzen.

Daß der Speichel in der Kariesätiologie eine Rolle spielt, steht außer jeder Frage. Wenn man bedenkt, daß die Nahrung zum größten Teile aus gärungsfähigen, dental leicht zu retinierenden Kohlehydraten besteht, ist man geneigt, in der Erklärung der gewissen Kariesfrequenzungleichheiten mit Pickerill anzunehmen, daß eine zwiefache Tätigkeit des Speichels als auflösende und fortspülende im Unterkiefer erheblicher in Betracht kommt. Es ist einleuchtend, daß eine Flüssigkeit, die dauernd die Zähne umspült oder sie in beträchtlicher Quantität überfließt, nicht teleologisch, sondern vergleichend physiologisch bedacht, eine ähnliche Schutzwirkung auszuüben vermag, wie sie allen anderen

[1]) Viggo Andresen, Über Mineralisation und Remineralisation des Zahnschmelzes. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1921, Heft 4.

[2]) Viggo Andresen, Die Wasserstoff-Ionenkonzentration des Speichels. Vortrag beim Hamburger Kongreß am 17. 4. 1921.

Geweben seitens der sie durchtränkenden Flüssigkeiten zuteil wird. In scheinbarem Gegensatze steht hierzu die Tatsache, daß eine überreiche Salivation mit besonderer Kariesfrequenz einhergeht. Meine diesbezüglichen Studienergebnisse[1]) waren:

1. Immunität gegen Caries dentium erweist sich bei einem normal zu nennenden starken Speichelfluß und einem Wasserstoff-Ionenexponenten mittleren Wertes: $[H^{\cdot}] = 1{,}10^{-6{,}6}$ bis $1{,}10^{-6{,}4}$.

2. Vermehrung und Verringerung des Speichelflusses, wie namentlich Ptyalismus und Xerostomie begleiten Kariesneigung.

3. Bei gesteigerter Salivation gewonnener Speichel zeigt Aziditätserhöhung. $[H^{\cdot}] = 1{,}10^{-6{,}2}$ bis $1{,}10^{-6{,}0}$, ferner ein bedeutend erhöhtes spezifisches Gewicht (bei Ptyalismus: 1,0098 — 1,017, während der Mittelwert des spezifischen Gewichtes normalen Speichels 1,0034 beträgt.)

4. Bei Salivationsverminderung gewonnener Speichel zeigt sich sehr muzinreich und mit einem weniger hohen spezifischen Gewichte ziemlich entsprechend der Sekretionsstärke fast amphoter oder amphoter: $[H^{\cdot}] = 1{,}10^{-6{,}8}$ bis $1{,}10^{-7{,}0}$.

5. Der Muzingehalt des Speichels kompensiert die Verringerung dessen spezifischen Gewichtes infolge Salzarmut. Eine bei Xerostomie gewonnene Saliva erscheint spezifisch schwerer als normale, doch leichter als bei Ptyalismus gewonnene.

Der klinische Befund einer besonderen Kariesfrequenz in Verbindung mit überreicher Salivation weist also auch eine besonders erhöhte H·-Ionenkonzentration und ein gesteigertes spezifisches Gewicht des Speichels auf. Einer dieser beiden Erscheinungen ist somit hinsichtlich der Kariesätiologie wohl zweifellos eine primär-ursächliche Bedeutung beizumessen — wohl verstanden: hinsichtlich der Kariesätiologie; denn als Erscheinung ist die H·-Ionen-Konzentration vom spezifischen Gewichte nicht zu trennen, da sie von diesem insofern in proportionalem Abhängigkeitsverhältnisse steht, als hier die Erhöhung des spezifischen Gewichtes von dem bedeutenderen Reichtume des Speichels an säuernden Sedimenten bewirkt wird.

Andresen irrt sich übrigens in der Annahme, daß reinen Säuren keine osmotische Kraft innewohne. Den bekannten, physikalisch so leicht zu erbringenden Gegenbeweis liefert er selbst mit der Vornahme der künstlichen Dekalzifizierung. Was Andresen wohl sagen wollte, ist das Faktum, daß Säuren ein geringeres osmotisches Äquivalent als andere kristallische Salze besitzen, sofern sich diese alle in wässeriger Lösung befinden.

Der in den beiden oben geschilderten Symptomen erkennbare Reichtum des Speichels an Sedimenten — Salzen — bewirkt nun nach physikalischen Grundsätzen eine solcherart besonders vorbereitete Osmose. Die von Andresen als eine lokale gewählte Remineralisierungsmethode des Schmelzes ist dem Vernehmen nach auf eine empirische Erkenntnis meiner oben zitierten Studienergebnisse zurückzuführen. Nach unserem Wissen von der Osmose sollte ein

[1]) K. L. Koneffke, Die H·-Ionen-Konzentration des Speichels als kariesätiologisches Moment. Zeitschr. f. Stomatol. 1921, Heft V. — Derselbe, Salivationsstudien. Deutsch. zahnärztl. Zeitung 1921, Heft 19. — Derselbe, Die salivatorischen Momente der Kariesätiologie. Vortrag am 4. April 1921 im Zahnärztlichen Verein in Hamburg. Ref.: Hamburger Wochenschrift für Ärzte, Zahnärzte und Krankenkassen 1921, Heft 16 und Deutsch. zahnärztl. Wochenschr. 1921, Heft 19.

sedimentreicher, auf Ptyalismus beruhender Speichel die Schmelzerweichung zu kompensieren vermögen. Die klinische Beobachtung des Gegenteils ließ mich in meiner Studienarbeit über die Diastase[1]) darauf schließen, daß der reinen Säuren seitens des Schmelzlösungsmittels noch relativ entgegengesetzte osmotische Druck durch den an Salzen reichen, spezifisch schweren Speichel kompensiert wird; und anläßlich der permanenten Diffusion der speichelgelösten Salze vermögen sich einer solchen in prädisponierter Weise nun auch die dekalzifizierenden Stärkesäuren anzuschließen.

Da nach den Ergebnissen meiner zuletzt genannten Studienarbeit die physiologischen Säuren des Speichels und die sauren Stärkederivate die Diastase nicht zu hemmen vermögen, anderseits die H_3PO_4 schon in einer nur $^1/_{80}$ normal entsprechenden Konzentration, die in ihren dentalen Organverbindungen natürlich bei weitem überschritten wird, die Stärkeumsetzung aufzuhalten vermag, so ist die Veranlassung der Fermentstörung seitens der osmotisch auftauchenden Phosphorsäure als alleinige meines Erachtens außer Frage zu setzen.

Ein sich gleichfalls durch erhöhtes spezifisches Gewicht auszeichnender viscöser Speichel nun bildet einen hervorragend günstigen Nährboden für Mikroorganismen; so werden in ihm auch jene in reichlicher Menge vorhanden sein, die die Maltose in Säuren zu überführen und durch eine solcherart gewaltige Produktion von $C_3H_6O_3$ eine Dekalzifizierung bewirkende Osmose einzuleiten vermögen. Hierzu kommt die für eine Osmose wichtige Salzarmut solchen Speichels. Da der ganze Prozeß der Kariesentstehung fraglos aus der Summe vieler einzelner Stärkeretentionen resultiert, ist anzunehmen, daß ein neuerliches Stärkeretentum an der nunmehr relativ präparierten Haftstelle mit gewissen Spuren H_3PO_4 zusammentrifft, die natürlich nur eine beschränkte — diese aber sicher — Diastasehemmung zu veranlassen vermögen. Während sich nun das in seiner weiteren Umsetzung behinderte exzessiv klebrige Amylum oder Dextrin immer fester mit den Zähnen verbindet und so einer Häufung weiterer oder neuerlicher Stärkeretenta Veranlassung gibt, diffundiert die vermittels der zahlreichen Mikroorganismen des viscösen Speichels aus Maltose produzierte $C_3H_6O_3$ durch das als osmotische Membran wirkende Schmelzoberhäutchen in den Schmelz, wo es vermöge seiner chemischen Wirkungsfähigkeit die Kalke auflöst; und die durch Hinzutreten von H aus der Milchsäure zum Phosphor gebildete, aus ihren Kalkverbindungen befreite Phosphorsäure wandert osmotisch den gleichen Weg zurück, um weitere Stärkeretenta in ihrer diastatischen Umsetzung zu behindern.

Die mir auch von Türkheim, Andresen und C. Rumpel bestätigte Vergesellschaftung von Viscosität des Speichels[2]) und Bröckligwerden des Schmelzes bei bejahrten Individuen ist meines bestimmten Erachtens lediglich auf die Armut des Speichels an Mineralien — Sekretionsschwäche der Parotiden? — zurückzuführen: eine Reduzierung der Speichelosmose.

Abgesehen von dem wohl fraglos anzunehmenden Effekt der Andresenschen Remineralisierungsmethode, haben wir das Ideal doch in der Speichel-

[1]) K. L. Koneffke, Die salivatorischen Momente der Kariesätiologie unter besonderer Berücksichtigung der Diastase. Zeitschr. f. Stomatol. 1921, Heft VIII.

[2]) Miller, Dubreuil-Chambardel und Rigolet berichten von exzessiver Caries dentium bei zunehmender Viscosität des Speichels.

korrektion zu suchen. Die H·-Ionen-Konzentration des Speichels weist uns den biologischen Weg: Reizung bzw. Hemmung der diastasehaltigen und der muzinhaltigen Drüsenpaare und etwaiges chemisch und pharmakologisch dosiertes Hinzuführen bzw. Ausfällen von salivoiden Mineralien.

Bezüglich der Feststellung der H·-Ionen-Konzentration des Speichels erinnere ich an die Salz- und Eiweißfehlerquellen bei der kolorimetrischen Methode. Die Salzfehlerdifferenz beträgt zwar nur nach meinen Berechnungen für 1% Salzgehalt bei p-Nitrophenol = — 0,0268,

Neutralrot = + 0,0234.

Auch der Einfluß der Eiweißstoffe und deren Abbauprodukte, die sich als amphotere, kolloidale Körper mit sauren oder basischen Farbstoffen zu verbinden vermögen und nun so ausfallen oder in kolloidaler Lösung bleiben, kann außerhalb namentlich der Azogruppe auf ein Minimum reduziert werden. Bei den geringen Differenzen — zwischen $P_H = 7{,}0 - 6{,}0$ —, mit denen wir bei der H·-Ionen-Konzentration des Speichels zu rechnen haben, müssen wir aber, wenn nicht unter elektrometrischer Kontrolle, wenigstens mit mehreren, wenig beirrbaren und geaichten Indikatoren arbeiten, um, ihre Indikationen exakt vergleichend, ihr gleichartiges Mittel zu eruieren.

Leider machte uns Andresen nicht mit seiner Messungsmethode bekannt, sondern zeigte uns lediglich einen neuen amerikanischen Indikator, der von der Eiweißfehlerquelle überhaupt nicht tangiert werden soll. Dessen Wert vermag ich natürlich nicht so ohne weiteres zu ermessen; das zu Erstrebende bleibt ja aber der Erfolg der Erkenntnis, worin wir uns zu treffen hoffen. Immerhin ist es unbedingt falsch, sich auf nur einen Indikator verlassen zu wollen, und muß das auch zu Fehlschlüssen führen. Um das uns fast schon nicht mehr als solches erscheinende Problem der Kariesätiologie und der damit sicherlich korrespondierenden stomatogenen Mineralisation des Schmelzes restlos lösen zu können, ist eine korrekte Messungsmethode der H·-Ionen-Konzentration des Speichels von unerläßlicher Notwendigkeit; und die von mir ausgearbeitete vermittels Kahlbaumscher Lakmuslösung nach Kubel und Tiemann, Paranitrophenol und Neutralrot erscheint mir nicht ungeeignet.

Ein Fall von Luxation des Weisheitszahnes.

Von

Dr. med. **Heinemann**, Arzt und Zahnarzt, Elberfeld.

Ein 25jähriger Mann konsultierte mich wegen hochgradiger Kieferklemme. Er gibt an: Die Kieferklemme bestand schon seit einigen Tagen und hatte ihren Grund in einem erschwerten Durchbruch des linken unteren Weisheitszahnes. Dieser Weisheitszahn ist dann von einem Zahnarzt mit dem L'Ecluseschen Hebel angeblich extrahiert worden. Gesehen hat den extrahierten Zahn aber weder der Zahnarzt, noch der Patient; und da die Alveole leer war, und der Patient sofort ausgespuckt hatte, war angenommen worden, der Patient habe zugleich mit dem starken Bluterguß den Zahn ausgespuckt. Die Zunahme der Schmerzen und der Kieferklemme verbunden mit starken Schluckbeschwerden führt ihn jetzt, 5 Tage nach der angeblichen Extraktion, zu mir in die Sprechstunde.

Die Untersuchung ergibt hochgradige Kieferklemme. Die starke ödematöse Schwellung reicht bis zum Kehlkopf und erschwert wohl das Schlucken, aber nicht die Atmung. Da die starke Kieferklemme eine Untersuchung der Operationswunde unmöglich macht, wurde eine Durchleuchtung vorgenommen, welche folgendes Resultat ergibt:

Die Alveole des linken unteren Weisheitszahnes ist leer. Dahingegen sieht man am linken kleinen Horne des Zungenbeins den luxierten Weisheitszahn liegen, die Kaufläche nach dem kleinen Zungenbeinhorn zugewandt, die Wurzeln schräg nach oben außen zeigend.

In tiefer Chloroformnarkose ließ sich dann die Kieferklemme überwinden. Von der Extraktionswunde aus kam man mit dem Finger in einen künstlichen Weichteilkanal, der hinter dem Musculus mylohyoideus auf den am kleinen Zungenbeinhorn liegenden Weisheitszahn führte. Unter Führung des Fingers wurde ein rechtwinkelig gebogener Gallensteinlöffel durch den Weichteilkanal unter die Kaufläche des Zahnes geführt, die Fingerkuppe selbst auf die Wurzelspitzen gedrückt, und dann der Zahn unter Führung von Löffel und Fingerkuppe aus dem schätzungsweise 5—6 cm langen Weichteilkanal zutage gefördert. Die Kieferklemme, sowie die hochgradige Schwellung und die Schluckbeschwerden bildeten sich darauf unter Anwendung von feuchtwarmen Packungen und adstringierenden Spülungen nach einigen Tagen völlig zurück.

Es liegt hier ein sehr seltener Fall von Zahnluxation vor, indem der Weisheitszahn offenbar mittels des L'Ecluseschen Hebels rite aus der Alveole gehoben, zugleich aber durch die gewaltige, oft unkontrollierbare Kraft des Hebels unter die Weichteile des inneren Alveolarrandes gedrückt wurde, von wo aus er, der Schwerkraft folgend, seine Wanderung bis zum kleinen Zungenbeinhorn angetreten hat. Man könnte die Frage aufwerfen, — und der Patient hat es in diesem Falle auch tatsächlich getan — ob hier ein Kunstfehler des Zahnarztes vorliegt oder nicht. Ich möchte in diesem Falle die Frage nach einem Kunstfehler verneinen. Bei einer Dentitio difficilis ist die Schwellung der Weichteile in der Umgebung des Zahnes oft so bedeutend, daß selbst ein normal ausgebildeter Weisheitszahn in dem ödematösen Gewebe verschwinden kann, daß es weder dem Auge, noch dem palpierenden Finger auffällt. Weiter kommt hinzu, daß die vorgenommene Untersuchung eine leere Alveole ergab, und dadurch die Möglichkeit, daß der Zahn mit dem starken Bluterguß gleichzeitig ausgespuckt war, zur an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit wurde. Es lag daher meines Erachtens kein Grund vor für den Zahnarzt, trotzdem er den extrahierten Zahn nicht geschen hatte, nun sofort eine Durchleuchtung vorzunehmen. Eine Verpflichtung zur Durchleuchtung hätte erst vorgelegen, wenn Kieferklemme, Schmerzhaftigkeit und Schwellung nach der Extraktion nicht zurückgingen. Der Patient suchte aber den betreffenden Zahnarzt nicht wieder auf, sondern kam erst 5 Tage nach der vermeintlichen Extraktion in meine Behandlung, wo dann allerdings durch die Durchleuchtung die Luxation und Wanderung des Weisheitszahnes festgestellt wurde. Ich habe daher die Frage des Patienten, ob ein Kunstfehler des behandelnden Zahnarztes vorliegen könnte, glatt verneint.

Buchbesprechungen.

Die Formen der Gewährung zahnärztlicher Hilfe bei Krankenkassen. (Sammlung von Abhandlungen aus der Zahnheilkunde und ihren Grenzgebieten.) Von Dr. **A. Drucker** (Berlin).

Die älteste Institution in bezug auf staatliche Fürsorge durch Zwangsversicherung der Arbeiter sind die Knappschaftskassen. Der Handwerkerstand folgte um vieles später. Als erstes Ergebnis der deutschen Arbeiterversicherungsgesetzgebung ist das Krankenversicherungsgesetz vom 15. Juni 1883 anzusehen. Dieses Gesetz hat den Nachteil, daß es die Zahnärzte in keiner Weise berücksichtigt. Auf eine diesbezügliche Anfrage im Jahre 1894 wurde die Antwort erteilt, die Kassen seien nicht verpflichtet ihren Mitgliedern freie zahnärztliche Behandlung zu gewähren. Auf ein im Jahre 1898 ergangenes Obergutachten des Prof. Busch anläßlich einer Klagesache kamen die Richter zu dem bekannten Urteil, das ich hier, seiner Wichtigkeit wegen, wiederhole:

„Karies ist eine Krankheit, die sowohl selbst die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit schädigen, als auch durch ihre Folgezustände schwere allgemeine Krankheitserscheinungen hervorrufen kann. Die Heilung dieser Erkrankung, das Plombieren, ist ein Teil der ärztlichen Behandlung, die der Arzt als Sachverständiger dem Kranken gewährt, kein Heilmittel. Durch das Plombieren kann dem Umsichgreifen der Karies, wie den sich anschließenden schweren Folgezuständen, ein Ziel gesetzt werden. Zur Heilung von Zahnkrankheiten sind Ärzte approbiert, die sich regelmäßig mit der Heilung von Zahnkrankheiten befassen, und daher haben die Krankenkassen Füllungen zu gewähren."

Darauf versuchten die Krankenkassen, wo immer es möglich war, die Pflichtleistungen einzudämmen. Sie hatten damit keinen Erfolg. In dieser Zeit hätten die Zahnärzte die gesamte Kassenbehandlung in ihre Hände bekommen können, wenn sich nicht die Nichtapprobierten an die Kassen herangedrängt und von diesen nicht die Behandlung der Versicherten mit übertragen erhalten hätten, gestützt auf die §§ 122, 123 der später erschienenen RVO.

Die Leistungsarten der Kassen unterscheidet der Verfasser folgendermaßen:

1. Unzureichende Leistungen. Zu niedrige Honorare, Füllungsbeschränkung, Bonsystem. 2. Ausreichende Leistungen. Alle Extraktionen mit Betäubungsmitteln. Außer Gold müssen alle Füllmaterialien gewährt werden. Mundchirurgie, Narkosen und Röntgenaufnahmen gewährt die Kasse. 3. Mustergültige Leistungen. Diese würden vorliegen, wenn die Behandlung der Versicherten ebenso erfolgen könnte, wie die der Privatpatienten. Dies ist wegen der Begrenzung der finanziellen Mittel der Kassen unmöglich.

Die zahnärztliche Versorgung läßt sich in vier Klassen teilen: 1. Freie Form. Unbeschränkte Tätigkeit am Versicherten nach den Mindestsätzen der Landesgebührenordnung 2. Beschränkte freie Form. Zulassung einer begrenzten Zahl von Zahnärzten, Gewährung einer bestimmten Zahl von Füllungen pro Kopf und Jahr. Bezahlung nach einem Prozentsatz der Mindesttaxe der Geb.-Ordn. 3. Pauschalvertrag. 4. Eigene Regie. Kassenkliniken.

Im Schlußabschnitt kommt der Verfasser zu folgendem Ergebnis:

Die Kassen können ihren Verpflichtungen nur dann nachkommen, wenn ihre Zentralisation durchgeführt wird. Das hygienische Ziel der Zahnpflege kann nur erreicht werden über die Behandlung der Schulkinder. Die Kassen müssen dahin streben, daß in allen Gemeinden die Schulzahnpflege sofort eingeführt wird. Schulzahnpflege in Kassenkliniken ist verfehlt. Die gewaltigen Ausgaben der Kassen für Zahnbehandlung werden sich erheblich verringern, wenn die Schulzahnpflege überall durchgeführt ist. R. Hesse, Döbeln.

Leitfaden der zahnärztlichen Metallarbeit. Von Privatdozent Dr. **Wilhelm Wallisch,** Zahnarzt in Wien. Zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 89 Abbildungen. Leipzig 1920, Arthur Felix. Preis brosch. M. 7.—, geb. M. 10.—.

Der Leitfaden von Wallisch ist eine fleißige, auf langer Erfahrung basierende Arbeit, in der die gewöhnlich vorkommenden Metallarbeiten des Zahnarztes einer gedrängten Darstellung unterworfen werden. Es werden besprochen: die wichtigsten Materialien bei der Metallarbeit, die Bearbeitung der Metalle, die Herstellung von Stiftzähnen, Kronen, Brücken, Inlays, Metallplatten, Regulierungsarbeiten, Reparaturen und die Befestigung lockerer Zähne. Leider ist jedoch diese ganze Darstellung ziemlich unübersichtlich, zumal dem Werkchen sowohl ein Inhaltsverzeichnis wie ein Schlagwortregister fehlen. Es ist nicht recht ersichtlich, ob der Leitfaden der Laboratoriumstechnik oder dem klinischen Teil der Metallprothetik dienen soll: indem er beides zu umfassen trachtet, wird er beiden nicht gerecht. Zum Beispiel ist die Beschreibung der Wurzelvorbehandlung ganz unzulänglich. Auch die Präparation zur Überkronung oder Aufnahme von Wurzelringen ist ganz einseitig. Die Fensterkrone wird meines Erachtens mit zu geringem Vorbehalt empfohlen. Bei der Besprechung der abnehmbaren Brücken hätten die Arbeiten Riechelmanns erwähnt werden müssen. Der Abschnitt über Regulierungsarbeiten (gute 2 Seiten) ist ganz unvollständig. Von „Nervkanälen" sollte in einem für Ärzte bestimmten Buch besser nicht geredet werden. Am besten ist dem Verfasser wohl das Kapitel über Reparaturen gelungen. Majut, Berlin-Lichterfelde.

Die Zahnwurzelzysten. Von Privatdoz. Dr. med. et med. dent. **Erich Becker,** Arzt und Zahnarzt, Oberassist. d. chirurg. Abt. d. zahnärztl. Inst. d. Univ. Berlin. Mit 27 Abb. Heft 11 der Samml. Meußer. Berlin 1920, Verlag von Hermann Meußer. 58 Seiten Preis brosch. M. 26,40.

Becker bringt in der vorliegenden Veröffentlichung eine kleine Monographie der Zahnwurzelzysten und stellt gleichzeitig eine eigene Theorie für die Genese dieser Zysten auf. In einem pathologisch-anatomischen Teil erfolgt eine kritische Beurteilung der bisherigen Anschauungen über die Entstehung der Zahnwurzelzysten, besonders der Theorien von

Partsch, Römer, Grawitz, Dèpendorf, Parreidt, Adloff und Proell. Während Becker — wohl mit Recht — die Theorie von Grawitz ablehnt, nach welcher das die Wurzelzyste auskleidende Epithel vom Mundschleimhautepithel abstammt, leitet er, wie die meisten anderen Autoren, das Zystenepithel von den postembryonalen Epithelresten der Epithelscheide her. Seine eigene Theorie setzt bei der Frage ein, was den Anstoß zur Zystenbildung aus diesem Epithel verursacht. Becker nimmt an, daß eine Blutung im Zahnwurzelbereich eine Zahnwurzelzyste hervorzurufen vermag. Die Zusammenfassung seiner Theorie folge hier im Wortlaut:

„Durch äußere Einflüsse — parasitären Reiz, Trauma, chemische Einwirkung — wird im Periodont eines Zahnes mit abgestorbener Pulpa eine Blutung hervorgerufen. Wird die Blutung durch ein Trauma verursacht, so kann dieses Trauma gleichzeitig Ursache des Absterbens der Pulpa sein. Das Blut schafft sich einen Hohlraum, der das erste Stadium (Mutterzyste) der Zahnwurzelzyste bildet. Durch die Blutung werden im Periodont liegende postembryonale Epithelreste der Epithelscheide zur Wucherung angeregt. Durch die Wucherung des Epithels kommt es zur Bildung eines Keimfeldes um den Bluterguß herum. Im Keimfelde bilden sich Tochterzysten, die sich im weiteren Verlauf der Entwicklung mit der Mutterzyste vereinigen ....." —

Der klinische Teil bringt eine interessante Zusammenstellung eigener und der Literatur entnommener statistischer, klinischer und differentialdiagnostisch wichtiger Beobachtungen, ohne wesentlich Neues zu sagen. Bemerkenswert ist die Angabe, daß Unterkieferzysten in ihrem Wachstum nicht an der Mittellinie Halt machen. Bisher galt meines Wissens die Mittellinie des Mundes als natürliche Grenze der Zystenausbreitung. S. 51 wird gesagt: „Bei palatinal entwickelten Zysten wird die ganze Wand ausgeschnitten" und S. 53: „Namentlich nach breiter Eröffnung palatinalwärts eröffneter Zysten ..... kommen Sprechstörungen vor." Aus diesen beiden Sätzen wäre zu schließen, daß Becker die Eröffnung palatinal entwickelter Zysten vom Gaumen her übt und billigt. Diese Anschauung ist nach Erfahrungen des Referenten unrichtig. Auch palatinal entwickelte Zysten dürfen nur von der bukkalen Seite her eröffnet werden und heilen so anstandslos aus. — Der von Richter befürworteten Operation der ins Antrum gewachsenen Zyste nach der Luic-Caldwell-Methode setzt Becker mit gutem Recht Bedenken entgegen. Die beiden von Partsch angegebenen Zystenoperationsmethoden haben bei richtigem Vorgehen stets Erfolg. — Bei Erwähnung der Vohsenschen Lampe hätte deren diagnostisch unsicheres Ergebnis erwähnt werden müssen.

Nachdem aus der Berliner Schule, der Becker entstammt, in der letzten Zeit vor wiegend Arbeiten erschienen sind, die mehr reproduktive als produktive Gedankentätigkeit aufweisen, muß die Arbeit Beckers als wissenschaftlich beachtenswerte Leistung anerkannt werden. Eine Reihe von Einwänden, die Referent zu machen hätte, würden den Rahmen eines Referates sprengen. Sie sollen an anderer Stelle vorgebracht werden. — Der Vollständigkeit wegen hätte zu der Arbeit von Zilz über die phthisiogenetische Bedeutung der Zahnwurzelzysten für oder wider Stellung genommen werden können. Auf eine anregende Arbeit von H. Stahr „Über isolierte tuberkulöse Peritonitis und Bursitis und über tuberkulöse Zysten" (Zeitschr. f. Tuberkulose 1917) sei hier aufmerksam gemacht.

Die Ausstattung der Arbeit steht bezüglich des Druckes, des Papiers und der Abbildungen auf der vollen Höhe vergangener Friedenszeit. Um so mehr ist die große Zahl zum Teil recht störender Druckfehler zu bedauern, welche auf mangelhaftes Korrekturenlesen zurückzuführen sind. Die Lektüre der anregenden Arbeit ist jedem Zahnarzt sehr zu empfehlen

Dr. Sebba.

Die Verstaatlichung der Zahnheilkunde. Von Dr. phil. et med. dent. **Alfred Cohn.** Hermann Meußer 1921. 53 Seiten. Preis brosch. M. 14,40.

Nach der Novemberrevolution hat der Gedanke der Sozialisierung auch vor dem Stand der Ärzte und Zahnärzte nicht Halt gemacht. Deshalb zieht Cohn die Beziehungen der hier behandelten Frage zur Zahnheilkunde in den Kreis seiner Betrachtungen. Er versucht zunächst den Begriff der Verstaatlichung zu definieren, sodann wendet er sich zur Geschichte der Verstaatlichung und unterzieht die vorhandene Literatur einer eingehenden Kritik.

In einem besonderen Abschnitt stellt sich der Verfasser auf den Standpunkt, als sei die Verstaatlichung bereits Tatsache, und beleuchtet die Frage von dieser Perspektive aus. Er kommt dabei zu außerordentlich interessanten Ergebnissen. Hierauf wendet er sich wieder den tatsächlichen Verhältnissen zu und zeigt uns, daß ein wesentlicher Anteil an der Lösung des Problems der Krankenversicherung zufallen wird. Dabei verweist er auf die Ausführungen Druckers über die Leistungen der Kassen und die Bezahlungssysteme. Im Schlußabschnitt dieses Teiles beschäftigt sich Cohn mit der Frage der Anstellungs-

und Zulassungssysteme der Praktiker durch die Kassen und mit den Schulzahnkliniken, die er als einen Faktor bei der Verstaatlichung bezeichnet.

Da nun Cohn zu der Überzeugung kommt, daß die Verstaatlichung der Zahnheilkunde langsam fortschreitet, so ist die logische Folge hiervon, daß er die Fragen zu beantworten sucht: 1. Wer als zahnärztlicher Produzent zugelassen werden soll, und 2. ob die Verstaatlichung der Zahnheilkunde erwünscht ist.

Die erste Frage beantwortet er dahin, daß „beide Kategorien unseres Berufes sowohl Akademiker wie Handwerker eine planmäßige Verteilung ihrer Berufsangehörigen auf das ganze Reich anstreben sollen, wozu die vorhandenen offiziellen und privaten Behörden dieser Berufszweige ausgebaut werden müßten. Planmäßige Aufklärung des Nachwuchses könnte hier sehr fördernd wirken."

Die zweite Frage glaubt der Verfasser nicht so ohne weiteres beantworten zu können. Er schließt seine Ausführungen mit den wenig trostreichen Sätzen:

„Sicher ist, daß die zahnärztlichen Produzenten, sowohl Approbierte wie Nichtapprobierte, nur Objekte, nicht Subjekte der Entwicklung dieser ganzen Frage sind und daß sie den Gang der Entwicklung wohl manchmal aufhalten, nicht aber ihn verhindern können. Möge diese Entwicklung angemessenen Existenzforderungen stets günstig sein."

R. Hesse, Döbeln.

Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde. Von Prof. Dr. med. et phil. **O. Walkhoff**, München. Erster Teil. Berlin 1921, Verlag von Hermann Meußer. 211 Seiten. Preis M. 48,—.

Es ist auf das wärmste zu begrüßen, daß endlich auch Walkhoff, den nicht nur wir deutschen Zahnärzte seit Millers Tod unbestritten als ersten Wissenschaftler in der Zahnheilkunde verehren, sich entschlossen hat, uns und unserem Nachwuchs ein Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde zu schenken. Trotz der verschiedenen bereits vorhandenen ausgezeichneten Lehrbücher, von Miller-Dieck, Michel, Black usw., die auch zum Teil vergriffen sind, entspricht ein Lehrbuch gerade von Walkhoff doch einem dringenden Bedürfnis.

Für das groß angelegte Werk sind zwei Teile vorgesehen; dem 1. Teil ist der Vermerk beigegeben, daß Titel, Inhaltsverzeichnis und Einbanddecke mit dem 2. Teil geliefert werden.

Ein Urteil über das Werk ist naturgemäß erst möglich, wenn es abgeschlossen vorliegt. Als ein Vorzug verschiedenen anderen Lehrbüchern gegenüber erscheint aber die Anlage des Werkes insofern, als die wissenschaftlichen Grundsätze unserer Disziplin eine besonders eingehende Erörterung gefunden haben. Walkhoff geht von dem selbstverständlichen Standpunkt aus, daß es nicht die Aufgabe eines Lehrbuches sein kann, alle Methoden und Instrumente zu bringen, da dies nur zur Verwirrung des Anfängers führen würde. Dieser soll aber die Prinzipien der einzuschlagenden Behandlung sofort in vollem Umfange kennen lernen. Darum ist es berechtigt, daß als Grundlage erst die wissenschaftlichen Grundsätze abgehandelt werden. Walkhoff beginnt mit einem dankenswerten „Geschichtlichen Abriß der konservierenden Zahnheilkunde", der freilich nur in gedrängter Kürze einen Überblick gibt, aber sicherlich schon den Studenten dazu anregen dürfte, sich eingehender mit der Geschichte unseres Faches zu befassen.

Im 2. Kapitel behandelt Walkhoff die pathologischen Erscheinungen der Zahnkaries in ihren Beziehungen zur konservierenden Zahnheilkunde, im 3. Kapitel die Prophylaxe der Zahnkrankheiten, die ebenfalls sowie die pathologische Anatomie bisher stets zu kurz gekommen war, und im 4. Kapitel die Instrumentenlehre, und zwar Theorie und Formen der schneidenden Instrumente und die Führung und Instandhaltung der schneidenden Instrumente. Wenn jetzt auf der 63. Seite das 5. Kapitel, die Untersuchung der Mundhöhle und der Zähne folgt, womit sonst im allgemeinen die Lehrbücher erst zu beginnen pflegen, so hat der erfahrene Lehrer dem Studenten bis hierher bereits eine Fülle von Anregungen gegeben, deren Wichtigkeit gar nicht genügend betont werden kann. In den weiteren Kapiteln wird das Reinigen der Zähne, Freilegung von unzugänglichen kariösen Höhlen durch mechanischen Druck auf die Zähne und das Zahnfleisch, die Schutzvorrichtungen bei den Operationen, die Präparation der kariösen Höhlen, die Hyperästhesie des Zahnbeins und ihre Behandlung (wobei Argentum nitricum und Albargin freilich gar nicht erwähnt werden) und allgemeine Bemerkungen über das Ausfüllen der Defekte in den harten Zahnsubstanzen kurz und klar abgehandelt. Dann folgt das 11. Kapitel, das eigentliche Hauptkapitel dieses Teiles, Blattgoldfüllungen, S. 104—159, wo der Meister auf diesem Gebiete nicht nur den Anfänger in äußerst klarer und prägnanter Weise in dieses schwierige Gebiet einführt, sondern auch den Erfahrenen eine Fülle von kostbaren Anregungen gibt. Das 12. Kapitel enthält das Glätten, Schleifen und Polieren der Füllungen aus Blattmetall, das nächste die plastischen Füllungsmaterialien, dann folgen zusammen-

gesetzte Füllungen und Hilfsmittel zum Füllen (wobei auch das Bleichen der Zähne eingeordnet ist), den Schluß des ersten Teiles bilden das 15. Kapitel über Gußfüllungen und das 16. über Porzellanfüllungen.

Walkhoffs bekannte klare Darstellungsart machen die Lektüre zu einem Genuß, die übersichtliche Anordnung und die stets nur das Wichtige hervortreten lassende Art zeigen den das ganze Gebiet souverän beherrschenden Lehrer und Forscher. Die Abbildungen sind ausgezeichnet instruktiv ausgewählt, sie könnten nur vielleicht, und das ist die einzige Ausstellung, die dem Referenten auffiel, bei einem doch in der Hauptsache für Anfänger berechnetem Lehrbuche, zahlreicher sein. Druck, Papier und Abbildungen sind ausgezeichnet und stehen unseren besten Friedenswerken nicht mehr nach.

Das Lehrbuch kann nur jedem Studierenden aufs wärmste empfohlen werden, wird aber auch dem bereits in der Praxis stehenden erfahrenen Zahnarzt eine Fülle von Anregungen geben und ihm in vielen Fällen ein dankbar begrüßter Ratgeber sein.

Dem 2. Teile, der die Erkrankungen der weichen Zahnsubstanzen behandeln wird, kann mit größtem Interesse entgegengesehen werden. Lichtwitz.

Auszüge.

Dr. Gerard Maurel, Parotisvereiterung und seitliche Unterkieferverschiebung während des Durchbruches eines unteren Weisheitszahnes. (La Revue de Stomatologie 1920. Heft 9.)

Maurel stellt einen Fall vor, der ihm aus verschiedenen Gründen beachtenswert erscheint. Es handelt sich um ein 21jähriges Mädchen, bei dem am 26. Mai 1920 in der Gegend des rechten aufsteigenden Unterkieferastes und in der Gegend des rechten Ohres heftige Schmerzen auftraten. Es folgten sehr bald Wangenschwellung und Kieferklemme. Da man zunächst an eine Ohrenerkrankung dachte, wurde ein Ohrenspezialist zu Rate gezogen, der die Kranke in ein Hospital überwies (1. Juni). Nach 12tägiger Beobachtung wurde sie wieder entlassen, da es sich herausstellte, daß eine Ohrenerkrankung nicht vorlag. Maurel sah sie am 15. 6. zum ersten Male. Bei einer Untersuchung des Mundes und der Zähne ist nichts Absonderliches festzustellen. Es besteht eine ausgesprochene Kieferklemme. Am 17. 6. werden die Wurzeln von $\underline{6}|$ extrahiert, und warme Umschläge gegen die Parotisschwellung verordnet. Hierauf klingen die Symptome zum Teil langsam ab, so daß am 10. 7. auch die Kieferklemme behoben ist. Nur die Parotisschwellung nimmt zu und scheint sich zu verhärten.

Am 10. 7. tritt eine ganz neue Erscheinung auf. Es besteht plötzlich eine starke seitliche Verschiebung des Unterkiefers nach rechts, so daß man glauben könnte, es handle sich um eine reflektorische oder infektiöse Kontraktion der Kaumuskulatur (Masseter temporalis, Pterygoideus internus). Eine Röntgenaufnahme des aufsteigenden Astes und Kiefergelenkes zeigt, daß in der Gegend des Kieferwinkels ein Weisheitszahn liegt, umgeben von einem perikoronären Sack. Von dort nimmt auch die Infektion ihren Ursprung. Die Extraktion des Zahnes führt zur Heilung. R. Hesse, Döbeln.

Dr. Karl Bruhn, Morgenrothsche Chininderivate in der Zahnheilkunde. (Aus der Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten der Universität Rostock; Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde. Bd. 6, Heft 2. 1920. S. 154—213.)

Den Chininderivaten (z. B. Eukupin, Eukupinotoxin, Vuzin u. a. m.) ist desinfizierende und zugleich anästhesierende Kraft eigen; sie dringen leicht in die Gewebe ein, da sie Eiweiß nicht fällen. Sie sind anwendbar in Substanz, in Salben, in wäßrigen und öligen Lösungen, innerlich, submukös und intravenös. Ihre antiseptische Wirkung macht sich besonders gegen Streptokokken und Staphylokokken geltend. Bruhn hat die Anwendungsmöglichkeiten in der Zahnheilkunde an Versuchen gezeigt.

Schleimhautanästhesie wird mit Kokain schneller erreicht als mit Eukupin; dieses hält aber länger vor, etwa 3—5 Stunden, weshalb es sich besonders zur symptomatischen Linderung subjektiver Beschwerden eignet. Als universelles Lokalanästhetikum in der Zahnheilkunde ist es abzulehnen. Dagegen ist die lange anhaltende Anästhesie von Vorteil bei der Trigeminusneuralgie. Es kommen dabei 1—2 ccm einer 0,5—1%igen wäßrigen Lösung in Betracht. Zweckmäßig ist eine Novokainlösung vorher zu injizieren.

Zur Dentinanästhesie hat das Eukupin keine praktische Bedeutung. Um zur Pulpenexstirpation Anästhesie zu erzielen, reichen auch die stärksten Lösungen von Eukupin nicht aus. Doch sind diese wohl bei der Wurzelbehandlung mit Vorteil anzuwenden.

Aus einer Paste von basischem Eukupin 0,5 mit Zinkoxyd und flüssigem Paraffin qu. s. verfluchtigt sich das Eukupin nicht so leicht wie andere Antiseptika in entsprechenden Pasten.

Granulome an der Wurzelspitze werden durch Injektionen mit Eukupin (0,5—1 ccm 33proz.) nicht geheilt, aber an ihnen bestehende Entzündungsschmerzen werden beseitigt. Das Granulom muß vom Wurzelkanale weiter behandelt und wenn es dabei nicht zurückgebildet wird, muß die Wurzelspitzenresektion angewendet werden. Entzündliche Infiltrationen werden, ehe sie zur Abszedierung kommen, zurückgebildet, wenn man sie mit Eukupin injizierend an den Grenzen umsticht, wobei man die Nadel zentralwärts richtet und dann unter Vorschieben der Kanüle auch ins Zentrum injiziert. Es sind 2 bis 3 ccm Flüssigkeit dazu nötig. Die Injektionen verursachen Schmerzen, die aber in $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde vergehen. Um sie zu verhuten, wendet man zuvor die Leitungsanästhesie mit Novokain an. Ist bereits Fluktuation fühlbar, so wird gleichfalls in die Umgebung injiziert (4—5 ccm) so eingehend, bis Injektionsflüssigkeit auch in die Abszeßhöhle gelangt und mit dem Eiter zugleich aus der Punktionsöffnung, die man zuvor angebracht hatte, ausfließt. Die Injektionen wurden vom Verfasser auch nach 2 Tagen und noch öfter wiederholt. Bruhn findet diese Behandlung so erfolgreich, daß er ihre Anwendung bei Prämolaren und Molaren statt der Wurzelspitzenresektion für vorteilhaft hält.

Weiter empfiehlt der Verfasser Mundspülungen mit Eukupinflüssigkeit in allen Fällen, wo sonst essigsaure Tonerde, Wasserstoffsuperoxyd u. a. m. gewöhnlich angewendet wurden. Die Konzentration soll 1—4% betragen. Der bittere Geschmack ist durch Menthol zu verdecken. Verfasser meint, daß durch solche Spulungen auf kurze Zeit vielleicht Keimfreiheit in der Mundhöhle zu erreichen sei. Bei Anwendung eines anderen Chininderivats, des Eukupinotoxins wird dieses Ergebnis in 10 Sekunden erreicht, da es dem Eukupin 32fach überlegen ist. Bei Geschwüren in der Mundhöhle sind Pinselungen mit Eukupinlösungen am Platze, ebenso bei sehr entzündetem, schmerzhaftem Zahnfleische. Bei Stomatitis ulcerosa empfehlen sich Tuschierungen mit 4%iger Eukupinlösung oder 2%iger Eukupinotoxinlösung, wobei besonders die Interdentalräume zu berücksichtigen sind. Hierbei kann man auch eine Paraffinsalbe, 10% und 0,5 Eukupin benutzen oder eine Paste aus Eukupin 5,0 und Bolus alba und Glyzerin qu. s.

Bei Alveolarpyorrhöe bringt man nach gründlicher Entfernung des Zahnsteins Salbe in die Taschen. Um das Eukupin in die tiefsten Stellen zu bringen, tut man gut eine wäßrige Lösung zu injizieren. In wenig vorgerückten Fällen wurde Heilung, in schlimmeren Besserung erzielt.

Bei Eingriffen in infektionsverdächtige Gebiete scheinen Eukupininjektionen den Wundbezirk prophylaktisch zu beeinflussen; handelt es sich um bereits infizierte Stellen, so wird durch Eukupin die Infektion bekämpft.

Infizierte Thromben nach Extraktionen werden mit scharfen Löffeln entfernt, worauf Tuschieren mit 4%igem Eukutin folgt. Auch Spülungen und Tamponade mit Eukutinzusatz sind dabei zu verwenden.

Von anderen Chininderivaten sei erwähnt, daß Vuzin als stärkstes Desinfektionsmittel wirkt; im Munde dürfte es jedoch dem Eukutin nicht vorzuziehen sein, da es wohl Reizerscheinungen verursachen könnte.

Wahrscheinlich werden die Chininderivate künftig in der zahnärztlichen Therapie einen bevorzugten Platz einnehmen. Jul. Parreidt.

Dr. Kronfeld Wien): **Die Indikationen zur Extraktion in der Orthodontie.** (Wien. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilk. April 1920.)

Die Spezialisierung der Orthodontie von den übrigen Zweigen der Zahnheilkunde hält der Verf. für unbedingt erforderlich, um so mehr als die Stellungsanomalien der Zähne und Kiefer mit dem Fortschreiten der Zivilisation immer häufiger werden. Die Schüler Angles gehen von dem Grundsatz aus, daß die allein richtige und wissenschaftlich begründete Behandlung der Okklusionsanomalien in der Herstellung der normalen Okklusion und normal geformter Zahnbögen bestehe. Nach ihrer Ansicht bedeutet jede Extraktion, jeder Zahnverlust eine Verstümmelung des Zahnapparates und ist als solche vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte zu verurteilen.

Die Vertreter der älteren Schule legten mehr Wert auf Schönheit und Aussehen als auf richtige anatomische Verhältnisse. Trotz aller Anerkennung der Verdienste Angles stehen heute noch eine große Zahl von Zahnärzten, wie auch der Verf., auf dem Standpunkte, daß es gewisse Gruppen von Fällen gibt, in denen, trotz bestehender Okklusionsanomalie, die orthodontische Behandlung kontraindiziert erscheint.

Die neuere Schule (Angle) behauptet, daß die Stellungsanomalien der Kiefer und Zähne lediglich von lokalen Ursachen herrühren (Druck der Zunge, der Lippen und Wangen, Kaudruck, Nasenatmung, Rachenmandel, abnormes Lippenbändchen, gewisse Gewohn-

heiten). Dem stellt Kronfeld die nicht unberechtigte Frage entgegen: „Ist es denn durchaus wünschenswert, jede Rassen- oder Familieneigentümlichkeit zu beseitigen?“

Nicht zu unterschätzen ist der Umstand, daß die orthodontische Behandlung zeitraubend und kostspielig ist. Ferner soll man nicht vergessen, daß es viele Fälle von „Selbstregulierung“ gibt.

Aus diesen Gründen meint Kronfeld, daß durchaus nicht jeder Fall von Malokklusion orthodontische Behandlung erfordert. — Auch über die Korrektur bestehender Stellungsanomalien gehen in bezug auf den einzuschlagenden Weg die Ansichten weit auseinander. — Die neuere Schule fordert „Erhaltung aller Zähne“ und verurteilt jede Extraktion. Trotzdem sei nicht in Abrede zu stellen, daß in gewissen Fällen die Extraktion sehr wohl mit Erfolg anzuwenden ist.

Die Indikationen zur Extraktion lassen sich in solche allgemeiner und solche lokaler Art gliedern. Zur ersteren rechnet Kronfeld: 1. Die sozialen Gründe (Kostenfrage), 2. die räumlichen Gründe (Zeitfrage), 3. die gesundheitliche Verfassung des Patienten, 4. mangelhaftes Verständnis der Eltern, 5. hochgradige Neigung zur Karies; zu den Indikationen lokaler Art rechnet Kronfeld: 1. hochgradiges Mißverhältnis zwischen Ober- und Unterkiefer, 2. hochgradiges Mißverhältnis zwischen Größe der Zähne und Größe der Kiefer, 3. Breitgesichter mit räumlich verengtem Kiefer, 4. einseitige Bißanomalien, 5. Stellungsanomalien einzelner Zähne, 6. überzählige Zähne, 7. Unterzahl der Zähne rechtfertigt Extraktion im Gegenkiefer. R. Hesse (Döbeln).

Dr. Morelli (Budapest): **Über die leukämischen Erkrankungen des Mundes.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. April 1920.)

Die im Munde auftretenden Erscheinungen von leukämischen Erkrankungen sind: Schwellungen der Drüsen, Schwellungen des lymphatischen Gewebes, Nekrose der Schleimhäute nach vorheriger Schwellung und hämorrhagische Diathesen. Sie beginnen meist mit einer geringen Schwellung des Zahnfleisches im Bereiche der Interdentalpapillen. Die Schleimhaut ist gewöhnlich livid verfärbt, ihr Epithel mazeriert. Das Zahnfleisch ist von den Zähnen abgehoben. Hand in Hand mit dieser Schwellung des Zahnfleisches schwellen die Drüsen des Rachens und des Mundes an. Es kommt zu Atem- und Schluckbeschwerden und zu einem widerlichen penetranten Geruch aus dem Munde. Dieses Bild nannte Mosler „Stomatitis leucaemica“, Partsch aber „Stomatitis haemorrhagica“.

Eine Blutuntersuchung sichert die Diagnose. Die Therapie beginnt mit Ausspülungen mit 2%iger H_2O_2-Lösung. Bei Nekrosen ist die Exkochleation der abgestorbenen Massen angezeigt. Die abgestorbenen Zähne und Knochenteile sind zu entfernen. Nach operativen Eingriffen, bei denen man besonders an die Blutungen denken soll, ist die Nachbehandlung mit 2%iger H_2O_2-Lösung zu empfehlen. — Die Prognose ist, entsprechend dem Grundleiden, absolut schlecht. Sämtliche Fälle enden letal. Auch die beiden vom Verf. beschriebenen Fälle verliefen tödlich. R. Hesse (Döbeln).

Dr. Kneschaurek (Graz): **Karbolkampfer gegen eitrige Prozesse um die Wurzelspitzen.** Intoxikationen. (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. April 1920.)

Kneschaurek hat schon früher betont, daß nach seiner Ansicht Intoxikationserscheinungen nach Anwendung größerer Mengen von Chlumskyscher Lösung nicht der Wirkung des Kampfers, sondern eher der des Phenols zuzuschreiben sind.

Er selbst hat bei Anwendung der Chlumskyschen Lösung niemals Mißerfolge gehabt, möchte aber, da ihm Dr. Richter in Dresden einen solchen Fall mitteilt, diese öffentlich besprechen. Der Verf. teilt den in Frage kommenden Teil des Richterschen Berichtes mit. Richter machte einen Versuch an einem 17jährigen Mädchen mit der Lösung nach folgendem Rezept: Acid. carbol. pur. 30,0, Camphor. trit. 60,0, Alcohol, absol. 10,0.

Richter schreibt u. a. folgendes: „Unmittelbar nach der Injektion traten klonische Krämpfe in den Armen und Beinen und mäßiger Opisthotonus auf; dies Bild ging in aller Kürze in das eines ganz schweren Kollapses über. Es trat schnarchende Atmung ein, die durch Verschiebung des Unterkiefers nicht zu beheben war. Mit rasender Schnelligkeit wurde das Bild hochbedrohlich. Die Pupillen waren erst weit und wurden dann eng und es trat hochgradige Zyanose ein, während das Auge einen völlig gebrochenen Eindruck machte. Es war gar keine Zeit zu irgendeinem Entschlusse. Ich versuchte die Zunge mit den Fingern zu fassen. In diesem Momente biß mich die Patientin in den Finger und die Bedrohlichkeit des Bildes ließ schnell nach.“

Auf Grund dieser Mitteilung versucht Kneschaurek die folgenden noch ungeklärten Fragen zu beantworten: 1. Liegen bei den in der Literatur und in dem von Richter beschriebenen Fall tatsächlich Intoxikationen vor? 2. Wenn ja, liegt die schädigende Wirkung bei einem oder mehreren Komponenten der Chlumskychen Lösung? 3. Ist die Herab-

setzung des Kampfergehaltes unter gleichzeitiger Erhöhung des Phenolgehaltes der Chlumskyschen Lösung geeignet, unerwünschte Zufälle auszuschalten? 4. Ist eine andere Modifikation der Lösung vorzuschlagen?

Die Versuche, die Kneschaurek an Kaninchen anstellte, ergaben, daß im Richterschen Fall eine Phenolvergiftung vorlag.

Eine Herabsetzung des Kampfergehaltes mit gleichzeitiger Erhöhung des Karbolsäuregehaltes im Rezepte der Chlumskyschen Lösung ist geeignet, gerade das zu bewirken, was wir vermeiden wollen: Die Intoxikation.

Eine Modifikation der Lösung dürfte vom medizinischen Standpunkte aus nur in der Weise geschehen, daß der prozentuale Phenolgehalt herabgesetzt wird. Gegen Verwendung der Lösung kann kein Einspruch erhoben werden. In der Zahnheilkunde dürften sich Intoxikationserscheinungen bei genauer Beobachtung der notwendigen Technik überhaupt vollständig vermeiden lassen. R. Hesse (Döbeln).

Dr. B. Gottlieb (Wien): **Schmelzhypoplasie und Rachitis.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. April 1920, Heft 2.)

Die bisher auf diesem Gebiet erschienenen Arbeiten teilt Gottlieb in zwei Gruppen: 1. Gruppe: Berten, Black, Walkhoff, Zsigmondy, die ihre Untersuchungen an menschlichen Zähnen anstellten. 2. Gruppe: Erdheim und Toyofuku, die die Verhältnisse an Rattenzähnen feststellten.

Bei einem Vergleich dieser Arbeiten stößt man auf so erhebliche Abweichungen in den Anschauungen, daß man sich eine einheitliche Vorstellung vom Entstehen und Wesen der Schmelzhypoplasien nicht bilden kann.

Berten und Walkhoff stehen auf dem Standpunkte, daß die ausbleibende Verkalkung die Ursache der Schmelzhypoplasien bildet. — Black spricht von einem Sistieren des Wachstumes und einer Zerstörung des Schmelzorganes in der Zone der ringförmigen Hypoplasie. — Zsigmondy nimmt ein Zugrundegehen der Schmelzzellen an. Erdheim und Toyofuku sprechen von einer Schädigung des Schmelzepithels, wodurch es zum Ausbleiben der Schmelzproduktion kommt.

Gottlieb geht nun dazu über, seine eigenen an Zelloidinschnitten ermittelten Befunde mitzuteilen. Der Verf. gibt zunächst Erläuterungen zu den vorzüglichen Abbildungen, die der Arbeit beigefügt sind und beschreibt sodann die einzelnen Präparate.

Die Mitteilungen Gottliebs sind so interessant, daß ein Referat oder Auszug ganz unmöglich ist. Man müßte die ganze Arbeit abdrucken, wenn nichts Wertvolles verloren gehen soll. Ich muß mich deshalb darauf beschränken, diejenigen Herren Kollegen, die sich für die Untersuchungen der Schmelzhypoplasien interessieren, auf diese Arbeit Gottliebs aufmerksam zu machen und kurz das Ergebnis seiner Untersuchungen wiederzugeben:

1. Die Schmelzhypoplasien entstehen in der Regel durch Einsturz der normal gebildeten, jedoch nur mangelhaft oder gar nicht verkalkten Grundsubstanz.

2. Die sonstigen Formen der mangelhaften Schmelzverkalkung, insbesondere der kreidige Schmelz sind Vorstufen der Schmelzhypoplasien.

3. Infolge der mangelhaften Verkalkung bei der Rachitis ist der Zahndurchbruch und in der Regel auch die Dentinneubildung verlangsamt. Das Schmelzepithel beteiligt sich an dieser Wachstumsverlangsamung am wenigsten.

4. Die Degeneration der Ameloblasten stellt sich erst relativ spät ein.

5. Das Verhalten der Tetanie oder anderer Erkrankungen zu den Schmelzhypoplasien ist nur vom Standpunkte ihres Verhältnisses zum Kalkstoffwechsel zu erklären.

6. Die Geschwindigkeit des Zahndurchbruches hängt nicht nur von der Wachstumsgeschwindigkeit des Keimes ab, sondern auch vom Grade seiner Verkalkung, so daß der Zahndurchbruch zum Teil so aufgefaßt werden kann, daß ein Körperteil infolge fortschreitender Verkalkung dem Organismus fremd, infolgedessen ausgestoßen wird (unbeschadet der Bedeutung des Vererbungsmomentes). Hesse (Döbeln).

Dr. Gires: Zinngold. (Revue de Stomatologie 1920, Heft 7.)

Gires lenkt die Aufmerksamkeit, insbesondere der jungen Kollegen, auf das Zinngold, das früher ein beliebtes Füllmaterial gewesen sei. Der erste Vorteil der Füllmethode mit Zinngold ist ihre verhältnismäßig leichte Anwendbarkeit. Zinngold wird besonders bei Defekten in Milchmolaren mit großem Vorteil verwendet, weil man bei Kindern oft rasch eine dauerhafte Füllung herstellen muß. Tritt während des Füllens Speichel zu, so ist das bei Zinngold nicht so gefährlich, wenn man auch bestrebt sein soll, stets so trocken als möglich zu arbeiten. Trotzdem kann man, wenn das Kind ermüdet, bei Zinngold ruhig eine Ruhepause eintreten lassen. Wäscht man hierauf das Operationsfeld mit Alkohol ab, so kann man die Füllung nach Trocknung beenden. Diese Füllung wird natürlich nicht so

dauerhaft sein wie eine solche, die vollkommen trocken gelegt wurde, aber sie wird doch viele Jahre halten, was für einen Milchzahn genügt.

Ein zweiter Vorteil ist die leichte Zusammenschweißbarkeit des Zinngoldes. Der Verf. schildert zum Schluß die Anwendung des Zinngoldes, die Vorbereitung der Kavitäten und die Ausführung der Kondensation der Füllung.

Die Füllung nimmt beim Glätten die Farbe des Zinnes an, beim Polieren kehrt aber die Farbe des Goldes zurück. R. Hesse (Döbeln).

Dr. Bennejeant: Die Beschaffenheit der Goldlegierungen. (La Revue de Stomatologie 1920, Heft 7.)

Bennejeant, der sich schon sehr eingehend mit der Metallurgie befaßt hat, untersucht in der vorliegenden Arbeit die Goldlegierungen auf ihre Dauerhaftigkeit, Schmiedbarkeit, Bruchfestigkeit, Farbenbeständigkeit.

Er stellt folgende Beobachtungen fest:

1. Wenn beide metallische Komponenten der Legierung schmiedbar sind, so ist es die Legierung auch. 2. Sind sie es nicht, so fehlt auch der Legierung diese Eigenschaft. 3. Ist einer der beiden Komponenten nicht schmiedbar, so wird die Legierung, je nach dem Übergewicht des einen oder anderen Komponenten, diese Eigenschaft in größerem oder geringerem Maße besitzen. 4. Legierungen, die chemische Verbindungen eingehen, sind nicht geschmeidig. Sie besitzen eine große Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit.

Die zweizahligen Legierungen. 1. Gold-Platin-Legierungen sind sehr dauerhaft und schmiegsam, insbesondere in einer Kombination von 30 : 100. 2. Gold-Silber-Legierungen sind nicht so schmiedbar wie die erstgenannten, aber immer noch dehnbar. 3. Gold-Kupfer-Legierungen sind hart und zähe und weniger geschmeidig als die Gold-Silber-Legierungen. In einer Zusammensetzung von 30 : 100 werden sie so spröde und brüchig, daß man sie für unsere Zwecke nicht mehr verwenden kann. 4. Gold-Zink-Legierungen sind wegen ihrer schlechten Dehnbarkeit wenig zu verwenden; sie erlangen bei höheren Zusammensetzungen starke Brüchigkeit. (Überhaupt sind die zweizahligen Gold-Zink-Legierungen wenig zu empfehlen, aber sie eignen sich in vierzahliger Zusammensetzung gut als Lötmittel.) 5. Gold-Cadmium-Legierungen werden ebenfalls nur als Lötmittel verwendet, weil ihre zu starke Bruchfähigkeit ihre Anwendung in der Metalltechnik verbietet. 6. Gold-Eisen-Legierungen und 7. Gold-Nickel-Legierungen sind beide unbrauchbar. 8. Gold-Aluminium-Legierungen zeigen eine bleiche Farbe und schwache Schmiedbarkeit. Die Komponenten setzen sich folgendermaßen zusammen: Al 2—Au 2; Al 2—Au 5; Al—Au 4. Für Metallarbeiten im Munde sind sie ungeeignet. 9. Gold-Wismuth-Legierungen, 10. Gold-Blei-Legierungen, 11. Gold-Zinn-Legierungen sind unbrauchbar, wegen zu starker Brüchigkeit. In der Metallurgie sind sie unter dem Namen „Bruchgolde" bekannt. 12. Über die Legierungen: Gold-Magnesium; - -Antimon, - -Kobald, - -Mangan sind die Versuche noch nicht zum Abschluß gekommen.

Wichtiger für uns sind die dreizahligen Legierungen, da sie in der zahnärztlichen Metalltechnik ihre Hauptanwendung finden.

1. Gold-Silber-Kupfer-Legierungen sind je nach Zusammensetzung ihrer Komponenten in die verschiedensten Goldarten umzuwandeln: Rotgold, rötliches Gold, Gelbgold, Hellgold, Weißgold, Hochweißgold, Grüngold. 2. Gold-Silber-Platin-Legierungen sind sehr elastisch und dehnbarer als Gold-Silber-Legierungen. Ihr hoher Preis verhindert eine ausgedehnte Anwendung. 3. Gold-Kupfer-Platin-Legierungen werden von den Zahnärzten viel verwendet. 4. Gold-Kupfer-Palladium-Legierungen werden in der Hauptsache bei der Herstellung der Crampons an künstlichen Zähnen benutzt. 5. Gold-Silber-Zink-Legierungen kommen nur als Lote in Betracht. 6. Gold-Kupfer-Zink-Legierungen sind zu hart und nicht genügend schmiedbar. 7. Gold-Kupfer-Nickel-Legierungen sind fest, elastisch, dauerhaft und dehnbar. 8. Gold-Silber-Nickel-Legierungen sind nicht mischbar, da ihnen die Gleichartigkeit fehlt. 9. Gold-Silber-Eisen-Legierungen sind unter dem Namen „Grüngold" bekannt. 10. Gold-Silber-Cadmium-Legierungen zeigen größere Geschmeidigkeit als Gold-Cadmium-Legierungen. 11. Gold-Kupfer-Cadmium-Legierungen sind von roter Farbe, hart, dauerhaft und geschmeidig; leider entwickeln sie einen häßlichen Geschmack im Munde und scheiden deshalb für uns aus. 12. Gold-Cadmium-Blei-Legierungen, 13. Gold-Cadmium-Zinn-Legierungen, 14. Gold-Cadmium-Wismuth-Legierungen, 15. Gold-Cadmium-Aluminium-Legierungen, 16. Gold-Cadmium-Zink-Legierungen sind in ihren Eigenschaften noch nicht genügend erforscht, weshalb sich der Verf. jetzt noch ein Urteil vorbehält. 17. Kupfer-Aluminium-Gold-Legierungen werden unter dem Namen „Nürnberger Gold" insbesondere für Schmucksachen verwendet. Sie haben die Beschaffenheit der Aluminiumbronze.

Vier- und mehrzahlige Legierungen. 1. Gold-Platin-Silber-Kupfer-Legierungen sind elastisch, dauerhaft und schmiedbar. Man verwendet sie bei Anfertigung von Schräubchen

und Häkchen. Obwohl sie den Namen „Platingolde" führen, enthalten sie doch nur wenig Platin. 2. Kupfer-Gold-Platin-Tungstein (wolframsaurer Kalk)-Legierungen tragen Goldfarbe, sind dauerhaft, sehr geschmeidig, scheinbar unverwüstlich. 3. Gold-Silber-Kupfer-Zink-Legierungen eignen sich nur als Lötmittel. 4. Gold-Silber-Kupfer-Cadmium-Legierungen sind sehr teure Lötmittel. In ihren Eigenschaften stehen sie neben den oben erwähnten.

Von den mehrzahligen Legierungen erwähnt der Verf. von Fenchel angegebene Rezepte, die als Lot Verwendung finden:

Gold	84	75	56	75	75
Silber	—	—	5	—	—
Kupfer	4	—	—	—	—
Messing	12	21½	36	17½	11
Zinn	—	3½	3	7½	14
Karatgehalt	19½	18	14	18	18
Schmelzpunkt . . .	650	675	500	500	400 Grad.

R. Hesse (Döbeln).

Geh. Med.-Rat Prof. **Dr. C. Partsch** (Breslau): **Über Retention der Zähne und die dabei zu beobachtenden Eiterungsprozesse.** (Vortr. bei der Sitzung der nordischen zahnärztlichen Vereinigung im Mai 1920 zu Göteborg; Odontologisk Tidskrift 1920, Nr. 3.)

Die letzte Ursache der Retentionen ist nicht klargestellt. Wedl hat späteren Zahndurchbruch darauf zurückgeführt, daß der zahnlos gewordene Kiefer schwindet und der im Kiefer eingeschlossene Zahn nun zum Vorschein kommt. Aber gewisse klinische Erfahrungen scheinen auch auf aktive Wachstumsvorgänge hinzudeuten. So kommen verlagerte Eckzähne am Gaumen hervor, wo von Schwinden des Kiefers keine Rede sein kann. In einem beobachteten Falle drängte der Eckzahn gegen eine darüber gelegte Schwebebrücke; er wurde der Schmerzen wegen durch Spaltung der Schleimhaut freigelegt und herausgeholt. Veränderungen im Knochen müssen die Ursache des Austreibens solcher retinierten Zähne sein. In anderen Fällen dürften aufliegende Gebißplatten das Hervortreten eines retinierten Zahnes verursachen. Bei einem 68jährigen Manne machte sich unter großen Entzündungsbeschwerden und bei Bildung eines Fistelganges ein quergelagerter Prämolar im Unterkiefer bemerkbar. Seine Lage wurde durch Röntgenaufnahme festgestellt. Es war eine kariöse Höhle im Zahne, so daß die Pulpa zerfallen und eine richtige Periodontis entstanden war. Von allen Zähnen ist der obere Eckzahn am häufigsten retiniert, nach einer Zusammenstellung Kukulies aus dem Zahnärztlichen Institut in Breslau 94mal von 170 Retentionsfällen. Dann folgen die oberen Schneidezähne und der untere Weisheitszahn. Einen schweren Fall des retinierten Weisheitszahns erwähnt Partsch. Er betrifft eine 54jährige Frau, die bei zahnlosem Unterkiefer drei Jahre an einer Eiterung litt. Ein zweiter Fall betrifft eine 52jährige Frau, wo die Diagnose wie auch dann die operative Behandlung sich besonders schwierig gestaltete und die Beschwerden sich Monate lang hinzogen. Hartnäckig waren auch die Beschwerden durch einen retinierten Weisheitszahn bei einem 47jährigen Manne; sie hatten 20 Jahre gedauert. — In allen Fällen erwies sich das Röntgenlicht zur Diagnose als segensreich. Die Beschreibung der Operationen verdienen die Beachtung aller Zahnärzte und Chirurgen, die sich mit der Behandlung retinierter Weisheitszähne befassen. Jul. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

Promotion in Greifswald. Die medizinische Fakultät hat beschlossen, nur noch solche immaturen Zahnärzte zur Promotion zuzulassen, die in Pommern niedergelassen oder in Pommern als Assistenten tätig sind; ferner diejenigen, die in Greifswald das zahnärztliche Staatsexamen abgelegt oder in Greifswald die nach der Approbation nachzuweisenden zwei Semester absolviert haben.

Portscher Index. Der hohe Wert des Portschen Index wird immer mehr und mehr anerkannt. Daher ist seine Fortsetzung sehr erwünscht. Sie ist aber bei der heutigen Teuerung schwer möglich, wenn nicht eine größere Anzahl Abnehmer schon vor dem Erscheinen der weiteren Bände subskribieren. Vgl. den beigelegten Aufruf.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1921, Heft 15. August.

Ein neues Abdruckgerät.

Studie und Beitrag zur Greenschen Abdruckmethode.

Von

Zahnarzt Dr. **Fritz Tryfus**, Heidelberg.

Mit 12 Abbildungen.

Die Ergründung des Artikulationsproblems hat die benachbarten technischen Gebiete vorteilhaft befruchtet. Die Ausbeute der wissenschaftlichen Untersuchung über das Wesen der Kieferbewegungen und deren Übertragung bei der Konstruktion des Zahnersatzes brachte wertvolle Anregungen und neue Gesichtspunkte für die übrigen Phasen im Werdegang künstlicher Gebisse. Für den nach höherer Erkenntnis strebenden Beobachter bedeutete die Anwendung eines sog. anatomischen Artikulators allein nichts mehr als Stückwerk, und sie wäre bis zu einem gewissen Grade Selbsttäuschung gewesen, wenn nicht auch Art und Form der künstlichen Zähne unter die Lupe der strengen Kritik genommen und ihre Anordnung unter Verwertung besonderer Untersuchungsergebnisse erstrebt worden wäre. Dies hat besonders Gysi in seiner bemerkenswerten Arbeit „Über das Aufstellen von Gebissen mit Anatoformzähnen" überzeugend dargelegt. Aber selbst das nach diesen Prinzipien im Gelenkartikulator behandelte Gebiß wird den wissenschaftlichen Anforderungen nicht vollends gerecht, wenn nicht auch der Gewinnung des Abdruckes gewissermaßen als dem Fundament für den Aufbau des künstlichen Zahnersatzes, unter Beachtung alter Erfahrung und in Anlehnung an neuere Betrachtungen eine höhere Bewertung zuerkannt wird. Die seit etwa 10 Jahren in Amerika gebräuchliche Abdruckmethode basiert auf dieser wissenschaftlichen Grundlage, und sie besitzt einen bedeutenden praktischen Wert. Gysi hat dieses Greensche System in die Schweiz eingeführt und es mehrfach publiziert. In der letzten Zeit hat sich auch der holländische Dozent van den Berg mit empfehlenden Vorträgen für dieses System eingesetzt, ich selbst übe die Methode seit 7 Jahren mit einer Befriedigung, die mich glauben macht, es sei nützlich, ihr zur Allgemeingeltung zu verhelfen.

Eine Schwierigkeit für die Verallgemeinerung ist jedoch in der bisherigen Unmöglichkeit der Beschaffung der von der Methode geforderten besonderen Abdrucklöffel gegeben. Da außer der Bezugsschwierigkeit dieses amerikanische Abdruckgerät Mängel aufweist, deren Beseitigung mir notwendig erschien, habe ich einen Abdrucklöffel erdacht, der unter Vermeidung dieser eben erwähnten Fehler sich an die Forderung des Verfahrens hält und in seinem Dienste vorteilhaft verwendet werden kann.

Das Greensche Abdrucksystem läßt sich gliedern in: 1. das Verfahren, 2. das Abdruckgerät, 3. die Abdruckmasse, 4. das Modell.

Der Ansicht Gysis kann ich nicht beipflichten, daß das wesentliche der neuen Methode darin bestehe, „daß statt Gips eine stentsähnliche Masse verwendet würde, die sog. „Kerrs Perfection Impression compound" und auch darin, „daß der Abdruck noch bei geschlossenem Munde vollendet würde." Der Methode Wert liegt meines Ermessens vielmehr im Verfahren selbst, wesentlich ist ferner der für sie erforderliche Spezialabdrucklöffel, während die Wichtigkeit des Abdruckstoffes von nachgeordneter Bedeutung ist.

I. Das Verfahren.

Die ausführliche und anschauliche Schilderung des Verfahrens ist von Gysi in der Schweizer Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1913 Nr. 4 gegeben. Ich will deshalb nur seine ideologische Begründung erörtern, die mir zur Bewertung des nachfolgend beschriebenen Abdrucklöffels wichtig erscheint.

Nach Gysis Vorgang nenne ich das gesamte neue System nach dem amerikanischen Autor Greensche Methode, obwohl nur das System in seiner Gesamtheit auf diese Bezeichnung Anspruch erheben kann. Die Kernpunkte der Methode sind viel älteren Ursprungs. Sie hat bereits in Schrotts System einen Vorläufer. Schrott beschreibt schon im Jahre 1864 „Den genauesten Abdruck". Nachdem er die Unzugänglichkeit des Gipsabdrucks in klarer Weise dargetan hat, weist er darauf hin, daß man einen wirklich naturgetreuen Abdruck weder bei offenem noch bei geschlossenem Mund erhalten könne. Das Abdrucknehmen muß nach seiner Darstellung geschehen, während alle beweglichen Teile ihren Funktionen frei überlassen sind. Er erklärt ferner, daß die härteren Teile einem stärkeren, die weicheren einem gelinderen Drucke ausgesetzt werden müssen, daß also der Druck gewissermaßen dosiert werden muß.

Als Abdrucklöffel wird eine für den jeweiligen Fall gestanzte Löffelplatte benützt, die mit einer dünnen Guttaperchaschicht belegt wird. Damit wird Abdruck genommen und das Ganze der Einwirkung von Zunge, Muskeln und allen Teilen, die damit in Berührung kommen, ausgesetzt. Schrott läßt den Patienten sprechen, schlucken, und den Mund spülen, damit sich die weiche Guttapercha nach allen Teilen hindrängt. Die Genauigkeit und Adhäsion solcher Abdrücke erweckte große Bewunderung. Für die Demonstration dieser Methode wurde Schrott vom Zentral-Verein deutscher Zahnärzte auf der Jahresversammlung 1862 in München in ungewöhnlicher Weise geehrt, sein System wurde prämiiert mit Zuerkennung eines Geldpreises.

Ein Jahrzehnt später beschreibt Momme „ein einfaches Herstellungsverfahren für ganze Gebisse", das ein sofortiges gutes Passen verbürgen sollte. Auch dieser Autor erkennt den Wert des Bedachtes auf die funktionellen Vorgänge im Munde beim Abdrucknehmen. Er lehnt sich an die Anweisung Richardsons, der als typischen Bestandteil seiner Methode die Benutzung zweier Modelle empfiehlt, das zweite Modell wird dazu benützt, nachdem die Ränder des vulkanisierten Ersatzstückes befräst und mit Säge-Kerbschnitten versehen sind, diese nochmals auf dem Modell in Wachs zu formen. Das mit diesem Wachsrand ausgestattete Gebiß wird in situ gebracht und

der Patient angewiesen, so lange damit zu beißen, bis er selbst erklärt, daß es durchaus bequem sitze, und bis er die Arbeit als gelungen bezeichnet. In der neuen selbsttätig unter den funktionellen Muskeleinflüssen gebildeten Form wird der Rand dann nochmals vulkanisiert.

Das Streben nach unbedingter Genauigkeit des Abdrucks kennzeichnet sich ferner in einer Abhandlung von Skogsborg (1886), der dem Schrottschen System ein relativ hohes Maß von Bedeutung zuspricht, jedoch dessen Umständlichkeit bemängelt. Auch er hat die Erkenntnis, daß bei aufgesperrtem Munde kein korrekter Abdruck zu erzielen sei, da dabei Velum, hinterer Teil der Gaumenschleimhaut und Wangenmuskulatur in heruntergezogenem Spannungszustand sich befinden, so daß der Abdruck die natürliche Lage dieser Teile nicht wiedergeben kann. Geschlossener Mund und beweglicher Kiefer bieten ihm jedoch die Gewähr für einen vollkommen richtigen Abdruck. Auch Skogsborg erkennt die Abhängigkeit vom Widerstand der verschiedenen Dicken der Schleimhautbekleidung für die Adhäsion an. Durch Vergleichen der Messungen gibt er an, festgestellt zu haben, daß sein bei geschlossenem Munde gewonnener Abdruck ein bis zwei Millimeter höher an den beiden Seiten der Mittellinie sei, als ein Abdruck von demselben Gaumen bei aufgesperrtem Mund.

Die Mitteilungen dieser Autoren, die die besten praktischen Ergebnisse eines halben Jahrhunderts in der Entwicklung der Zahntechnik darstellen, schienen mir wichtig für das Verständnis der Greenschen Methode und für ihre Entwicklung. Greens Theorie fußt auf der Berücksichtigung der anatomischen und insbesondere der physiologischen Eigentümlichkeiten des Abdruckgebietes. Die Einstellung der Abdruckarbeit geschieht im Hinblick auf Form und Bau von Wangen-, Kau-, Lippen- und Zungenmuskeln, auf Muskelinsertionen, auf Lippen- und Zungenbändchen. Die physiologischen Arbeitsbewegungen der Muskeln beim Kauen (insbesondere des Masseters), des Schluckens (weicher Gaumen), die Veränderungen, die das Spiel der mimischen Gesichtsmuskulatur im Kieferbereich hervorrufen, können und müssen im Abdruck festgehalten werden. In Arbeits- und Ruhestellung müssen die Muskeln und Bänder mit dem Rande des Abdrucks, der die Begrenzung der werdenden Prothese entspricht, sich auseinandersetzen. Um dies zu erreichen, wird der Abdruck in mehreren Abschnitten genommen, all die erwähnten physiologischen Vorgänge werden in den Abdruck hineingezogen. Dieses Abdruckformen geschieht bei abwechselnd offener und geschlossener Mundstellung. Jung sagt in seinem Lehrbuch:

„Nimmt man einen Abdruck nach der gewöhnlichen Methode, so werden bei atrophierten Kiefern die Weichteile, welche die Muskelansätze einschließen, niedergedrückt und ein nach diesem Abdruck gefertigtes Ersatzstück dann nachher gehoben und verschoben, sobald die gedachten Muskelansätze in Tätigkeit treten. Derartige Gebisse zeigen also nicht genügend Stabilität, daneben machen sie den Patienten Unbequemlichkeiten eventuell direkte Schmerzen, indem die Schleimhautpartien fortwährend gedrückt und gereizt werden. Hier ist am Platze, den Abdruck zu gewinnen, während die Muskeln in Tätigkeit sind."

Charakteristisch für die Wichtigkeit dieser Prinzipien ist auch die Ansicht von Blau über die Unzulänglichkeit der früheren Abdruckarten, er sagt im Jahre 1910: „Alle Abdrucksstoffe und alle Methoden, die wir zur Erlangung eines Abdrucks anwenden, sind nicht imstande, uns ein ganz getreues Bild

der Kieferflächen zu verschaffen. Der Fehler liegt teils in den Abdrucksubstanzen", meint er, „teils in unseren Manipulationen ...." Gewiß, wir sind nicht imstande, ein getreues plastisches Bild der Kiefer zu schaffen, weil wir nicht den Kiefer abdrücken, sondern die Weichteile und die Weichteilnachbarschaft, die lebendige Substanz sind und ihr „Bild" ständig verändern können. Diese Veränderungen nach Tunlichkeit in den Abdruck aufzunehmen, ist Sinn und Wesen des neuen Greenschen Systems, es schafft damit eine wissenschaftliche Grundlage und eine Norm für das, was früher tüchtige Empiriker aus Not getan haben. Das von den eigenen Kräften des Mundinnern Sichformenlassen schlechtsitzender Ersatzstücke mittels aufgetragener schwarzer Guttapercha ist die Vorstufe der neuen Abdruckgewinnung. Von dieser Antezipation ausgehend, können wir auch den weiteren Inhalt der neuen Methode klären und verstehen. Wir haben in dem mit Guttapercha belegten Gebiß ein Ersatzstück, das durch den physiologischen Druck des Kauens sich selbst so modelliert, daß Druckgeschwüre außer Erscheinung treten. Eben dieser Druck des Gleichgewichts, wenn man ihn so bezeichnen will, wird beim Greenschen Abdruck ausgetüftelt, der Abdruck wird so lange modelliert, bis der Druck der Abdrucksmasse dem Gegendruck der aktiven arbeitenden und spielenden Muskulatur die Wage hält. Die gedankliche Begründung dieser Methode stützt sich also neben der angedeuteten anatomischen und physiologischen Begründung auf physikalische Vorgänge. Das Gebiß dieser neuen Herstellungsweise muß deshalb den Vorzug der stärkeren Adhäsion haben, weil die Druckverhältnisse, unter denen später beim Gebiß die Inanspruchnahme der Adhäsion erfolgt, von vornherein Berücksichtigung finden, und weil dieser Druck durch eine besondere Eigenschaft des später zu erläuternden besonderen Abdrucklöffels gleichmäßig auf den Kiefer und die Weichteile übertragen wird. Das Prinzip der größtmöglichen Ausnützung der molekularen Anziehungskraft ist bei der neuen Methode verfolgt. Die zur Adhäsion gelangenden verschiedenen Körper berühren einander gleichmäßig auf ihrer ganzen Fläche. Diese Adhäsion wird sowohl in Ober- als auch im Unterkiefer erreicht. Die Ansicht von E. de Martin ist irrig und durch das neue System widerlegt. Martin meint; „In vielen Fällen werden Unterkieferstücke, obgleich sie nicht adhärieren, nur infolge ihrer vorzüglichen Koaptation und infolge ihrer Gewohnheit vom Patienten gut vertragen, nie leisten sie beim Versuche, sie vom Kiefer abzuziehen, den geringsten Widerstand." Diese Ansicht setzt sich hinweg über die physikalische Erkenntnis vom Wesen der Adhäsion und ist nur zu verstehen aus der schlechten Erfahrung der alten fehlerhaften Methode, die eben die Druck- und Gegendruckverhältnisse unbeachtet läßt und somit bei Fehlern und Fehlschlüssen endet.

Fehlschlüsse dieser Art werden auch in bezug auf den Oberkiefer gezogen; derselbe Autor vertritt die Auffassung, daß die Platte eines exakt sitzenden Oberstücks in keinem Falle über den knöchernen Kiefer hinaus mit dem weichen Gaumen in Berührung kommen dürfe. Die Meinung ist aus der Erfahrung geboren, daß weit nach rückwärts reichende Platten leicht vom weichen Gaumen herabgedrückt werden, und zum Erbrechen reizen. Daß hierbei der Kausalnexus ein anderer ist, mag Gysis Erklärung beweisen, der folgendermaßen diesen Vorgang erläutert:

„Der weiche Gaumen, der beim Abdrucknehmen mit Gips, wobei der Mund offen bleibt, herunterhängt, befindet sich bei geschlossenem Mund (Methode Green) in seiner normalen Hochlage. Der hintere Rand einer Gebißplatte sollte aber immer mehr oder weniger auf den weichen Gaumen übergreifen, um eine gute Ventilwirkung zum Abschluß der Luft zu erzielen. Hat aber der Abdruck nicht die normale Lage des Gaumens reproduziert, so vibriert dieser beim Sprechen über den hinteren Rand der Prothese, läßt Luft eindringen und erzeugt durch das Vibrieren Kitzel und Brechreiz, gerade wie eine vibrierende Feder an unserem Nasenflügel kritzelt, während der Druck des Fingers gut vertragen wird."

Die Vertreter und Verfechter der alten Abdruckgewinnung haben also wohl den Effekt des schlechten Abschlusses am hinteren Rand der oberen Prothese erkannt, jedoch nur einen Autor habe ich gefunden, dem gerade dieses Problem des mangelhaften Abschlusses der oberen Platte den Versuch abzwang, dieses Übels Herr zu werden. Er konstruierte zu diesem Zwecke einen in Abb. 1 dargestellten Abdrucklöffel. Dieses Abdruckgerät ist in zwei Teilen gefertigt, das hintere Drittel ist kippend beweglich. Die Kippbewegung des Hinterstückes kommt dadurch zustande, daß beim Abdrucknehmen sich Gips durch die Löcher a durchpreßt. Er wirkt auf die schiefe Ebene des Hinterteils b, diese ist durch die Schlitze c und den punktiert angedeuteten auf den Unterflächen des Vorderteils angebrachten Querbalkens beweglich verbunden. Beim Abdrucknehmen werden dann automatisch und zwangsläufig — selbst bei geöffnetem Mund — weicher Gaumen und hintere Schleimhautpartie des harten Gaumens in der Richtung der normalen Hochlage abgedrängt. In diesem Verfahren Rowses[1]) haben wir also einen Vorgang, der gedanklich zwar richtig, aber weil mit untauglichen Mitteln ausgeführt, praktisch wertlos ist.

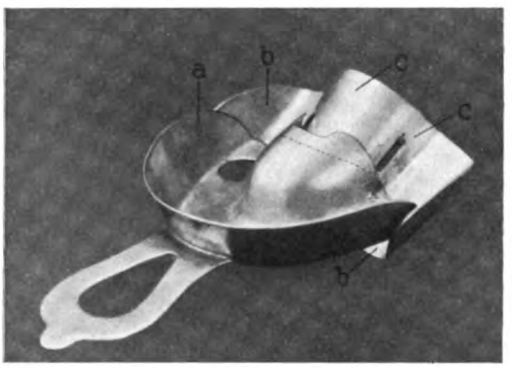


Abb. 1.

Die Greensche Methode erlangt ihren hohen praktischen Wert dadurch, daß die nach Abdrücken dieses Verfahrens hergestellten Ersatzstücke selbst in der Funktion ungemein festsitzen, daß Kitzeln und Brechreiz ausbleiben, und daß Druckstellen nachgerade ausgeschlossen sind, da die dazu neigenden Stellen schon bei Gestaltung des Abdrucks in richtige Beziehung zum Abdruckrand gebracht wurden. Die Gewöhnung an das Tragen solcher Ersatzstücke geschieht überraschend schnell.

Ein besonders wertvoller Teil dieses Abdrucksystems besteht endlich darin, daß das Bißnehmen sich unmittelbar ans Abdrucknehmen anschließen kann, unter Benützung der Abdrücke als Bißschablonen. Dabei können die Abdruckränder nochmals mäßig erwärmt unter dem Drucke der Bißnahme letztgültig geformt werden.

Benützt man diesen gutsaugenden Abdruck beim Bißnehmen, so fällt auch das sonst oft unangenehme und verdrießliche Einschleifen beim fertigen Zahn-

[1]) D. M. Comp. London.

ersatz weg. Für viele Fälle, bei denen man sonst Saugekammern anzubringen sich genötigt gesehen hätte, sind diese überflüssig, ebenso können Federn fast immer vermieden werden, denn ihre Funktion, einen Gegendruck gegen das Muskelspiel abzugeben, wird illusorisch, weil der kausale Zusammenhang zwischen dem Sitz der Platte und den Muskelbewegungen beim Abdrucknehmen erkannt und in gegenseitigen Einklang gebracht wurde.

II. Das neue Abdruckgerät.

Der Abdruck, der sich stark an physikalische Gesetze anlehnt, kann natürlich nur mit einem Abdrucklöffel gewonnen werden, dessen Gebrauch die Rücksicht auf statische Verhältnisse gestattet. Es wurde eingangs des ersten Teiles bereits darauf hingewiesen, daß als wesentlicher Teil der neuen Abdruckmethode die Verwendung eines eigenen Abdruckgerätes zu betrachten ist. Die Kritik der herkömmlichen Mundlöffelinstrumente muß bei Beachtung der erwähnten Erfordernisse ein Gerät hervorbringen, das vor allem eine weit größere Anpassungsfähigkeit an die abzunehmenden Mundverhältnisse hat. Es muß aus einem Stoff hergestellt sein, dessen Schmiegbarkeit größere Formveränderung gestattet. Die erwünschte Eigenschaft der geschmeidigen Biegsamkeit muß das Metall in dünnem Querschnitt besitzen, damit durch die Wandstärke des daraus geformten Löffels möglichst wenig Raum der Mundhöhle verdrängt wird. Die Blechstärke muß jedoch auch eine ausreichende Stabilität der Abdrucksschale gewährleisten. Der Löffelgriff muß abnehmbar sein. Die alten Löffelsorten des täglichen Gebrauchs, die eigentümlicherweise beharrlich der fortschreitenden Entwicklung getrotzt haben, erfüllen diese Ansprüche in keiner Weise. Wohl tauchen in der Geschichte des Abdrucklöffels Exemplare aus Zinn, Blei und anderen biegsamen Stoffen auf, ihre Arten, Formen und Ausmaße können jedoch keinen wesentlichen Fortschritt gegen die alten „starren Systeme" darstellen. Denn „soll der Abdrucklöffel richtig seinen Zweck erfüllen, so muß er dem abzuformenden Kiefer möglichst ähnlich sein, aus dem Grunde hauptsächlich, damit mit einer relativ geringen Menge des Abdruckmaterials bequem alle zu reproduzierenden Partien bedeckt werden können. Man muß deshalb eine größere Anzahl verschieden geformter und verschieden großer Mundlöffel vorrätig halten und daraus den für den jeweiligen Fall am besten passenden auswählen." Dieser Forderung Jungs spricht die Anhänglichkeit an den alten Abdrucklöffel Hohn. Denn vergegenwärtigen wir uns die unendlich vielen verschiedenen Formen der Kiefer, die wir zu reproduzieren haben, und ver-

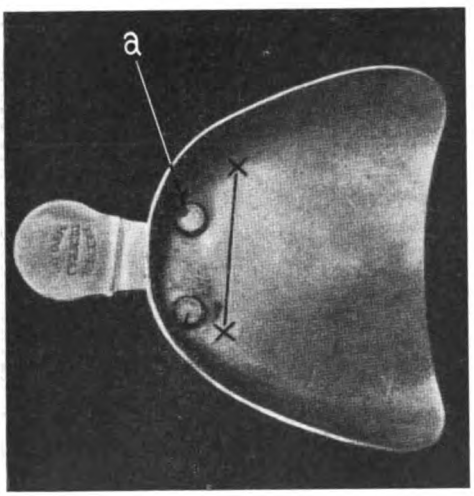


Abb. 2.

gleichen damit die Zahl der gewöhnlichen Abdrucklöffel, so wird deutlich, mit wie vielen Konzessionen an die Form und Größe der Löffelplatte wir uns abfinden müssen. Green kennzeichnet diese Unzulänglichkeit mit dem spöttischen Vergleiche, daß man ein Halsband Nr. 4 für viele Hunde gebrauchen könne, der Abdrucklöffel Nr. 4 jedoch, für eine große Anzahl Patienten in Anwendung gebracht, sei ein Unding.

Aus dieser Erkenntnis schreibt die Greensche Methode einen Abdrucklöffel vor, der den oben erwähnten Erfordernissen gerecht wird. Er läßt sich durch seine Formbarkeit in weitestem Maße individualisieren und hat zwecks Verwendung als Bißschablone den abnehmbaren Griff. Dieser Kerr-Greensche Löffel stellt im Grunde gegenüber allen anderen Abdruckinstrumenten einen bedeutenden Fortschritt dar; wesentliche Veränderungen und Verbesserungen dieses Gerätes habe ich jedoch deshalb angestrebt, weil ich damit dem Greenschen System, das sich als außerordentlich wertvoll erwiesen hat, zu dienen glaubte. Die von mir erkannten Nachteile des Kerrschen Löffels sind begründet:

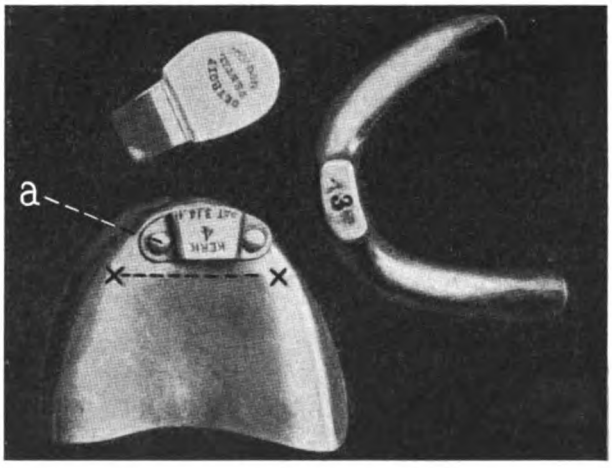


Abb. 3.

1. In seiner stellenweisen Starrheit, 2. in der Anordnung des Griffes, 3. in den Formen.

Der Kerrsche Abdrucklöffel stützt seine Eigenart größtenteils auf seine Biegsamkeit. Nach Stoff und Wandstärke wäre diese Eigenschaft wohl verbürgt, wenn nicht die Verankerung des abnehmbaren Griffes so unglücklich gewählt wäre, daß die Formbarkeit des Löffels an wesentlichen Stellen illusorisch wird. Die in Abb. 2 und 3 bei a angebrachten Nieten, mittels deren die Griffschlitze befestigt sind, verstärken den Löffel derart, daß die Dehnbarkeit des Löffels bis zu den mit x bezeichneten Stellen, also bis zu einem Drittel des Löffels, in Wegfall kommt. Außerdem traten die Nietköpfe, wie aus den Bildern ersichtlich ist, so stark auf, daß das von der Methode als unbedingtes Erfordernis aufgestellte gleichmäßige Anliegen der Löffelplatte beschränkt wird. Bei den unteren Abdrucklöffeln ist die Starrheit im vorderen Drittel, das die Griffbefestigung trägt, ebenfalls zu bemängeln.

Die Anordnung des Löffelgriffs beim Kerrschen Gerät habe ich deshalb als Mangel empfunden, weil der Löffel beim Einführen zu leicht entgleitet, und weil vermöge dieser beanstandeten Griffanlage der Druck beim Abdrucknehmen sich nicht auf die mittlere Querlinie, die ungefähre Lage des Schwer-

punktes des zu fertigenden Ersatzstückes übertragen läßt. Des näheren wird hierauf bei Beschreibung des neuen Abdrucklöffels noch eingegangen werden.

Auch die Formen des Kerrlöffels sind unzureichend, im Satz nicht reichhaltig genug und wegen der besagten Starrheit und durch die Anordnung der Griffe beschränkt in der Modifizierbarkeit.

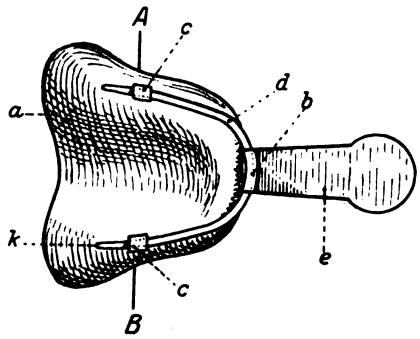


Abb. 4.

Ein neues Abdruckgerät, das ich seit einer Reihe von Jahren praktischen Versuchen unterworfen habe, soll im folgenden beschrieben, seinem Sinn und seiner Leistung nach erklärt werden. Die Zeichnung der Abb. 4 veranschaulicht einen solchen Abdrucklöffel von unten gesehen; die Abb. 5--7 stellen ihn in seine Einzelteile zerlegt dar. Die Löffelplatte a besteht aus weichem Aluminiumblech von ungefähr ½ mm Dicke. Die Platte wird in den gebräuchlichsten Kieferformen vorrätig gehalten und läßt sich dann, vermöge ihrer geschilderten Eigenschaften, mühelos durch Anschmiegen und Beschneiden dem abzudrückenden Kiefer anpassen. Dieses Anpassen kann bis

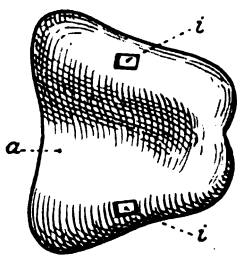


Abb. 5.

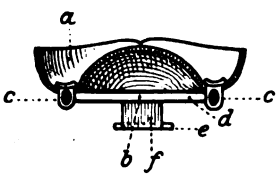


Abb. 6.

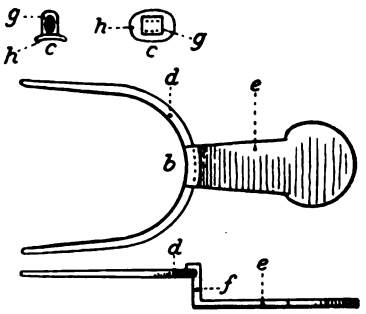


Abb. 7.

zu einem solchen Grade erreicht werden, daß die Muskelansätze und Bänder nirgends mit dem Löffel kollidieren und daß die Löffelplatte mit der Fläche der abzuformenden Kieferpartien in geringem Abstande nahezu parallel verläuft.

In Abb. 8 und 9 sind sechs verschiedene Formen gezeigt, die lediglich durch Biegen einer und derselben Löffelgrundform hergestellt sind. Durch Schneiden und Formgebung in anderen Dimensionen lassen sich aus einer Serie von 6 oberen und 6 unteren Grundmodellen hunderte von Löffelformen herstellen, die individuelle Anpassungsmöglichkeit ist dadurch bestens gewährleistet. Die Vielseitigkeit der Formgestaltung ist ermöglichst durch den abnehmbaren Griff b (siehe (Abb. 4—7); er ist lösbar mit der Platte a verbunden und setzt sich zusammen aus einem Drahtbügel d und dem Halter a, der zweckmäßig gekröpft ist. Diese Kröpfung f bringt den Griff außerhalb des Bereiches der Lippe, ermöglicht eine gute Handhabung des Löffels und verhindert, daß der aufliegende Finger dem Überblick beim Abdrucknehmen störend ist.

Die Verbindung der Löffelplatte a mit dem Griff b geschieht durch die Verbindungsmittel c. Diese bestehen aus einer Öse e mit einem daran sitzenden dünnen Plättchen h. Der Öse entsprechend sind in der Platte a Löcher l vorgesehen, durch welche die Ösen gesteckt werden. Dadurch können sich die entsprechend gewölbten Blättchen innig an die Platte a anlegen. Die Ösenlöcher können auch an anderer Stelle der Platte angebracht sein. Die Bohrung der Öse ist so ausgeführt, daß sie in den Bereich der Platte a eingreift, während die Enden k der Löffelplatte d konisch ausgebildet sind, so daß beim Einstecken dieser Enden in die Bohrungen der durch die Platte a gesteckten Ösen eine Keilwirkung entsteht und die Gabelenden gegen die Platte a

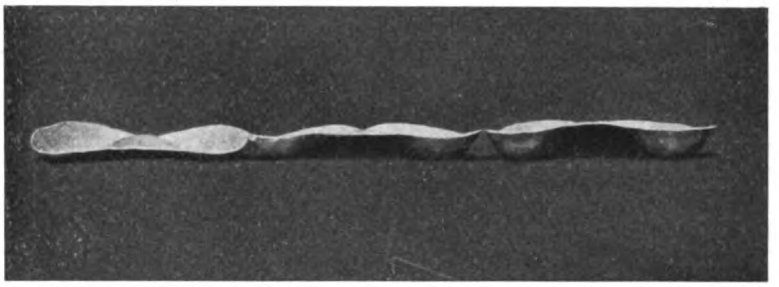


Abb. 8.

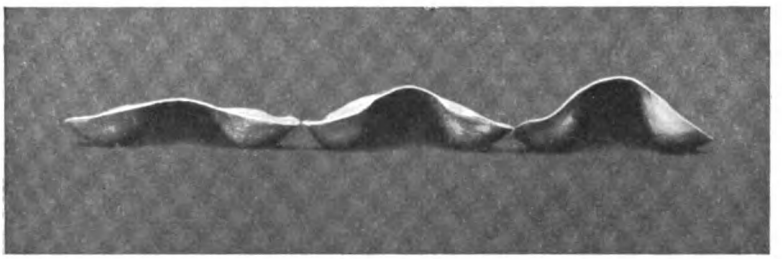


Abb. 9.

gepreßt werden. Dadurch wird der Griff hinreichend fest mit der Platte verbunden.

Die Ösen g sind abnehmbar ausgeführt, um die Biegsamkeit und Anpassungsfähigkeit des Löffels auch an diesen Stellen nicht zu behindern. Die Anpassung der Löffelplatte an die Kieferform geschieht zweckmäßig bei abgenommenen Ösen und Griffen. Erst danach erfolgt die Anbringung des Stils, um als Handhabe beim Belegen der Löffelplatte mit der Abdruckmasse und beim Einführen in den Mund, sowie beim Andrücken an den Kiefer zu dienen.

Bei der Zeichnung der Abb. 4c ist sichtbar dargestellt, daß die beiden Ösen ungefähr im Bereiche der mittleren Querlinie in die Löffelplatte eingelassen sind, und dies in einer Weise, daß sie sich beiderseits unter den Kieferfortsätzen befinden. Da demnach der Griff in der Mitte des Löffels und nicht

mehr an der vordersten Kante angreift, wie bei den früheren Löffelarten, so wird beim Andrücken ein gleichmäßiger Druck auf den ganzen Löffel ausgeübt und auf den Kiefer übertragen, und somit ein gleichmäßiger scharfer Abdruck erzielt. Infolge der zarten Löffelform und der geringen Schicht von Abdruckmasse versperrt das ganze Abdruckgerät nur sehr wenig Raum, so daß die

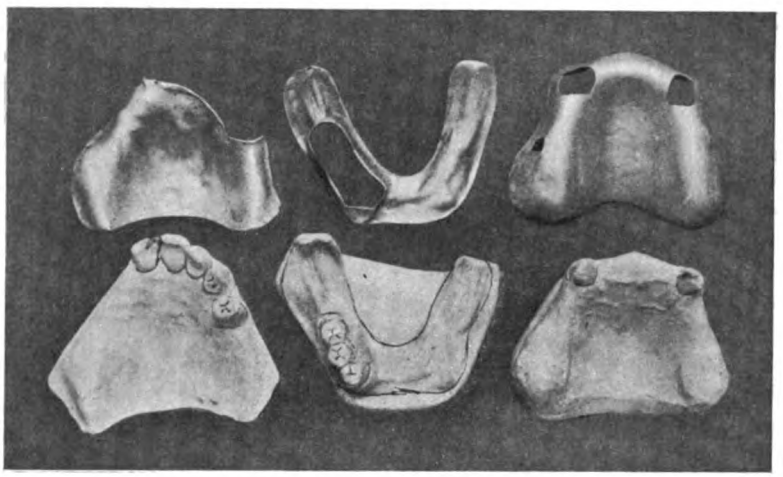


Abb. 10.

physiologischen Funktionen gut ausgeführt werden und Beziehungen der Weichteile auch bei geschlossenem Munde in den Abdruck gebracht werden können. Dies Abdruckgerät ist bestimmt für alle schwierigen Fälle, bei

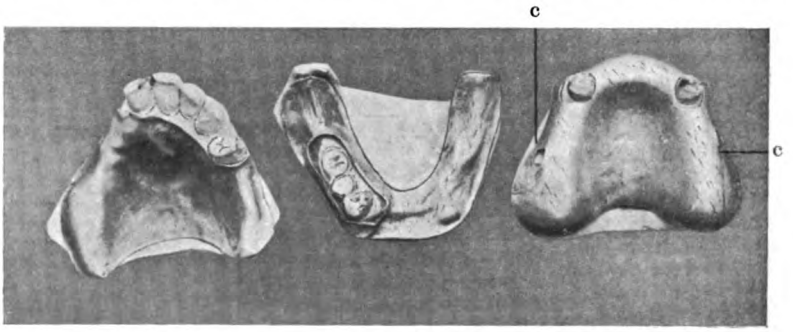


Abb. 11.

denen unsere alte Methode mit ihren primitiven Abdruckträgern nicht zu gutem Erfolge führen. Einzureihen in die Rubrik der schwierigen Fälle sind alle zahnlosen Kiefer, auch solche mit einzelnen Zähnen oder durch besonders gestellte Zahngruppen komplizierte Fälle (Abb. 10). Ein gutes Hilfsmittel ist uns in dieser neuen Löffelgattung auch dann gegeben, wenn einzelne in Konvergenz oder Divergenz stehende Zähne beim Abdrucknehmen eine erhöhte

Schwierigkeit abgeben. Die Anbringung des Griffes kann dann sinnfällig je nach der Stellung der noch vorhandenen Zähne verändert werden. Zu diesem Zwecke werden die die Ösen aufnehmenden Löcher auch z. B. bukkal ausgestanzt wie in Abb. 11 c.

Bieten ganze Zahngruppen außergewöhnliche Andruck-Komplikationen, so ist die Löffelplatte gegebenenfalls auch ohne Stiel zu verwenden. Für diese atypischen Fälle werden in der Löffelplatte Aussparungen gemacht (s. Abb. 11 a und b) und der Abdruck nötigenfalls in zwei Abschnitten genommen.

Die Lösbarkeit des Löffelstieles von der Löffelplatte soll das Bißnehmen im Anschluß an den Abdruck gestatten. Der mit gut passendem Löffel und gleichmäßig dünner Abdruckschicht gewonnene Abdruck, dem durch das besondere Verfahren schon eine große Adhäsion eigen ist, bewährt sich in hervorragender Weise als Bißplatte. Das Bißnehmen, nachdem die Griffe abgelöst sind, hat auch den Sinn, gegebenenfalls Korrekturen an den Rändern der Abdrücke vorzu-

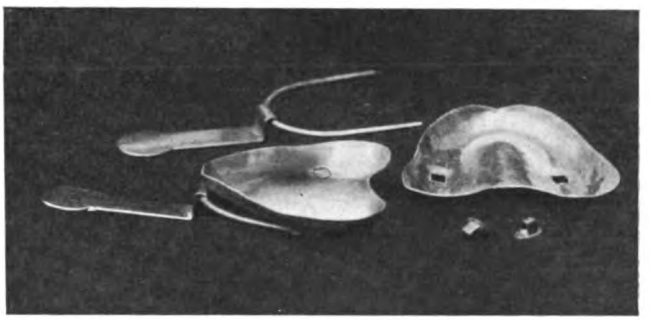


Abb. 12.

nehmen. Diese können — das im früheren Kapitel angedeutet — unter Ausnützung des beim Bißnehmen erfolgten Muskeldruckes kontrolliert und endgültig geformt werden.

Dieses neugestaltete Abdruckgerät[1]) Abb. 12 verbindet endlich mit den erläuterten Vorzügen im Dienste der Methode den materiellen Vorteil, daß zu einem ganzen Löffelsatz nur je ein Griff und ein Ösenpaar benötigt wird. Die Löffelplatte verbraucht kaum fünf Gramm Aluminiumblech, der stoffliche und somit wirtschaftliche Aufwand ist gering, ein Vorzug, dessen Erwähnung bei der Erfüllung wissenschaftlicher Postulate und dem praktischen Bewähren dieses neuen Abdruckgerätes sogar in diesem Rahmen heutigen Tages nicht überflüssig erscheint.

III. Der Abdruckstoff.

Der Stoff, in dem die Formen der zu reproduzierenden Mundpartien festgehalten werden sollen, bedarf in diesem Zusammenhange nur insofern der Würdigung, als es zur Begründung und für das Verständnis der Methode und des neuen Gerätes nötig ist.

[1]) Zu beziehen durch Zimmermann & Co., München.

Als wünschenswerte Eigenschaften eines guten Abdruckmaterials können wir fordern, daß bei mäßigem Hitzegrad eine hohe Plastizität erreicht wird, daß die Masse ein scharfes Negativ der abzudrückenden Flächen und Körper gibt, daß ihr Festigkeitszustand sich ohne Kontraktion oder Expansion verändert; der Abdruckstoff soll nicht so hart sein, daß die Weichteile aus ihrer Lage verdrängt oder Schmerzen verursacht werden. Das Material soll jedoch fest genug sein, daß notwendiger Druck auf die Schleimhaut, Muskeln usw. möglich ist.

Die Erstarrungszeit soll regulierbar sein, und die Masse sich im ganzen oder auch Teile von ihr selbst, wenn sie schon erhärtet ist, wieder plastisch machen und formen lassen. Endlich ist leichte Lösbarkeit von Mund und Modell erwünscht.

Allgemein galt bislang Gips als dasjenige Material, das diese Anforderungen am ehesten und besten erfüllte. Die Vorgreensche Epoche hat diese Forderung fast als Dogma gelehrt und man mußte sich vielfach den Tadel des Unkorrekten gefallen lassen, für die Nichtübung des Gipsabdruckverfahrens z. B. für den zahnlosen Mund.

Es gehört der aus beweiskräftigen Versuchen gewordene Mut und eine auf gute praktische Erfolge gestützte Überzeugung dazu, seine Gegnerschaft zu dieser alten und veralteten Lehre zu bekennen, um ein anderes Material als Gips für die in Frage stehenden Fälle als das Bessere zu betrachten.

Meine Behauptung geht also dahin, daß sich für unseren neuen Abdruck eine gute Kompositionsmasse — ich gebe der Kerrschen den unbedingten Vorzug — besser eignet, als Gips, denn die Plastizität des Gipses ist eine beschränkte, die Formwiedergabe bezieht sich lediglich auf die anatomische Reproduktion der Kieferpartien in einem einzigen meist für den Abdruck sogar falschen zufälligen physiologischen Moment. Die Plastizität des Gipses ist erschöpft, sobald die Gipsmasse erhärtet ist.

Auch der als günstig angesehene „halbflüssige" Formzustand scheint mir keineswegs ein Vorzug des Gipses zu sein, weil der Abdruckstoff im allgemeinen während des Abdrucknehmens nur so fest sein muß, daß das Spiel der im Grenzbereich ansetzenden Muskeln in der Funktion markiert und das Zahnfleischintegument einem erwünschten Drucke ausgesetzt werden kann. Die plastische Kerrmasse ist solchen Charakters. Es kommt hinzu, daß Gips aus technischen Gründen in dünnen Schichten, wie wir es als wünschenswert bei Betrachtung der speziellen Methode erkannt haben, sich schlecht zum Abdruck eignet. Auch die abschnittsweise Gewinnung des Abdrucks durch allmähliches Modellieren der Ränder ist bei Gips versagt; einmal erstarrt, ist es unmöglich, Veränderung am Gipsabdruck vorzunehmen.

Die Kerrsche Masse ist ferner darin dem Gips weit überlegen, daß sie sich leicht von Mund und Modell löst und für den Patienten gerade bei Verwendung des zierlichen Löffels ungleich viel angenehmer ist als Gips.

IV. Das Modell.

Für sein Abdrucksystem schreibt Green endlich besonders widerstandsfähige Modelle vor. Mehr als deren flüchtige Erwähnung würde die Reichweite meiner Studie überschreiten. Gysi geht in seinem bereits angezogenen Aufsatze ausführlich darauf ein, ebenso finden sich dort genaue Angaben über die Technik des Verfahrens.

Zusammenfassung.

Eine Methode, die das systematisch zusammenfaßt und in wissenschaftlichen Rahmen bringt, was hervorragende Praktiker als Ergebnis jahrelanger Empirie festgehalten haben, bedarf der Nachprüfung derer, denen sie unbekannt ist; sie verdient die Unterstützung der um sie Wissenden. Meine auf Forschung und Erfahrung gestützten Ausführungen und die Verwirklichung des Gedankens, ein wertvolles Abdruckgerät für diese Methode zu finden, sollen ihr Bekanntwerden und ihre Fortentwicklung fördern helfen.

Literatur.

Birgfeld, Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. Sonderheft Forschung und Praxis. 1920. — Blau, Scheffs Handbuch. Bd. 3. — Detzner, Praktische Zahnersatzkunde. — 4. Green, (Gysis Vortrag vor der südwestdeutsch-schweizerischen Vereinigung entlehnt. — Gysi, Das Aufstellen ganzer Prothesen mit Anatoform-Zähnen. Schweiz. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilk. 1915. Heft 1 bis 2. — Derselbe, Eine neue Abdruckmethode. Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Bd. 23. Nr. 4. — Jung, Lehrbuch für zahnärztliche Technik. — Körbitz, Die mechanische Formierung des Gebisses. Arch. f. Zahnheilk. 1907. Nr. 3. — de Martin, E., Scheffs Handbuch. Bd. 3. — Momme, Der Zahnarzt. 1872. — Münzesheimer, Schweiz. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Bd. 23. Nr. 4. — Parreidt, Handb. d. Zahnersatzkunde. — Schrott, Deutsche Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Bd. 4. — Skogsborg, Monatsschr. f. Zahnheilk. 1886. — Withe, Das Abdrucknehmen des Mundes. 1910.

Alte und neue Wege in der Kieferorthopädie.

Von

Dr. **Hoff**, Charlottenburg.

In der „Orthodontie" beherrschte bis vor kurzem Angle mit seiner Klassifikation die Stunde. In dem Augenblick, in dem wir erkannten, daß die Beurteilung der Mesiodistalbeziehungen der Zahnreihen allein nicht genüge, um das Wesen einer Anomalie zu ergründen und den nötigen Behandlungsplan aufzustellen, mußten wir uns nach einer anderen Bezeichnung für unsere Disziplin umsehen; denn wir waren und sind seither im Begriff, vom Geraderichten der Zähne zur Normalgestaltung der Alveolarfortsätze der Kieferkörper und des Kiefergelenks überzugehen. Es erscheint daher die Bezeichnung Kieferorthopädie glücklich gewählt. Aber mit einem schönen Namen allein ist uns nicht gedient. Was wir brauchen ist ein wissenschaftliches Fundament; und dieses ist erst im Entstehen. Es dürfte daher zweckmäßig sein, zu den für unsere Untersuchungen nötigen Fragestellungen einiges zu bemerken.

Neben den Fragen, wie sieht der normale und kranke Kiefer- und Zahnbogen aus, und wie sind die Beziehungen beider Zahnreihen und Alveolarfortsätze zueinander, muß uns immer mehr die Frage beschäftigen, wie entwickelt sich der normale und kranke Kiefer, und welche Beziehungen ergeben sich aus äußerer Form und innerer Struktur physiologisch und pathologisches gehen. Wir müssen uns also der Mittel der beschreibenden und pathologischen Anatomie bedienen, zur Ergründung der Ätiologie, die innere Medizin heranziehen — besonders die Lehre von den endokrinen Drüsen — und vor allem die funktionelle Zweckanpassung im Auge behalten, wie sie uns Wolf und Roux für den Gesamtorganismus gezeigt haben. Gerade die Zweckanpassung ist für den Kieferorthopäden von gar nicht zu überschätzendem Wert. Seine Regulierungen

werden ja erst dadurch durchführbar, daß der im Kiefer bewegte Zahn durch seine geänderte Funktion eine entsprechende Form- und Strukturänderung im Kiefer und Alveolarfortsatz veranlaßt. Diesen Gedanken hat auch Simon auf der letzten Hamburger Tagung ausgesprochen. Ich selbst bin darauf in meiner Dissertation näher eingegangen, aus der ich hier einige Ausführungen übernehme.

Über die Zweckanpassung im Gebiete des Kauapparates haben uns Walkhoff und Bluntschli durch ihre Studien an Menschen- und Affenschädeln bereits wertvolle Aufschlüsse gegegeben. Walkhoff hat die Vorgänge des Aufbaus durch folgenden Fundamentalsatz beleuchtet. „Aus der vererbten Anlage erwächst die spätere Kieferform jedes Individuums allein durch die Funktion der Muskeln, wobei die Zähne die wesentlichen Vermittler der aufgewandten Kraft sind, und durch ihre Größenentwicklung, ihren Gebrauch und Verlust (ich möchte noch einschalten ihre Stellung und Richtung) auf den Kiefer formgestaltend wirken". Wir werden uns also vorzustellen haben, daß die treibende Kraft für den normalen Weiterbau der Kiefer die Funktion ist, ausgeübt von der Untergesichts- insbesondere der Kaumuskulatur und auf den Knochen, teils direkt an den Ansatzstellen, teils indirekt durch den Kaudruck der Zähne übermittelt. In dieser Anordnung der Kraft- und Formübertragung liegt auch der Grund dafür, daß wir schon in einer Zeit, als wir diese Zusammenhänge kaum erst ahnten, bereits recht gute Erfolge in der Kieferorthopädie erzielen konnten. Der Orthodont tappte gewissermaßen blind in das rechte Geleis hinein und wirkte, wenn er die Zahnstellung, die Richtung der Zahnachsen änderte, damit unbewußt auch jedesmal schon auf das entsprechende Knochengewebe ein. Es ist klar, daß eine bewußte Ausnutzung der eben dargelegten Anpassungsvorgänge zu den besten Behandlungsresultaten führen muß, die man am Lebenden meiner Meinung nach mit keiner besseren Methode kontrollieren kann, als mit der uns von Simon gelehrten Gnathostatik. Handelt es sich dahingegen um das unentbehrliche Studium von Schädeln mit Anomalien, so werden die bekannten kraniometrischen Methoden und die Herstellung von Profilrekonstruktionen unter Zugrundelegung der Schädelbasis als Vergleichsgröße für Lagerung und Größenverhältnisse stets ihre Berechtigung behalten. Ich glaube den Wert der Simonschen Methode nicht herabzusetzen, wenn ich annehme, daß die Schädelbasis während ihrer Entwicklung unabhängiger vom Kauapparat ist, als etwa die Lage der Infraorbitalpunkte. Wenn man den Beweis für die relativ unbeeinflußte Lagerung der Schädelbasis verlangt, so hat die Antwort darauf schon Rud. Virchow in seiner Arbeit über die Entwicklung des Schädelgrundes gegeben; jedenfalls dürfte es schwer sein, das Gegenteil zu beweisen, und inzwischen behaupte ich, daß wenigstens die Orbitalpunkte der Wirkung des Kaudrucks keinesfalls entzogen sind. Zum Beweis führe ich Schädelpräparate von Herrn Professor Schröder an, bei denen, nach Wegnahme der äußeren Kompaktaschicht die oberen Eckzahnwurzelspritzen dicht unter dem Margo infraorbitalis zu erblicken sind. Können wir aber durch Umlagerung der Schneidezahnwurzeln die Spina nasalis beeinflussen, dann werden wir in dem eben angeführten, freilich extremen Falle, auf dem Wege über die Eckzahnwurzeln auch den Infraorbitalrand umlagern. Diese Feststellung soll eine kritische Auswahl der jederzeit indizierten Meßmethoden anregen.

Experimenteller Beitrag zu den Zahnfüllungsstoffen[1]).

Von

Zahnarzt Dr. **Emil Roth**, Karlsruhe i. B.

Ein Beitrag zu der Arbeit von Prof. A. Seitz und Zahnarzt B. Weigele.

Im Oktoberheft 1920 der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde" ist eine Arbeit von Prof. A. Seitz und Zahnarzt B. Weigele unter obigem Titel erschienen, die sich mit der Durchlässigkeit von verschiedenen Zahnfüllungsmaterialien, Bakterien gegenüber, befaßt. Die Resultate dieser Arbeit haben insofern Befremden erregt, als gerade das Harvardzement wie auch das Kupferamalgam weniger bakteriendicht sein soll; denn bei den langjährigen guten Erfahrungen, die wir gerade mit diesen beiden Füllungsmaterialien in der Praxis bisher gemacht haben, hätte man bestimmt das Gegenteil erwartet.

Es liegt hier in den Befunden von Seitz und Weigele ein Widerspruch gegenüber den von den Zahnärzten seit Dezennien in der Praxis gemachten guten Erfolgen.

Die Arbeit von Seitz und Weigele soll doch wohl so verstanden werden, daß sie ein Beitrag zur praktischen Verwertung der Zemente für die Zahnärzte darstellen soll. Mit anderen Worten, sie wollen durch Experimente zeigen, welche Füllungen sich für Bakterien im Zahne als am durchlässigsten erweisen und so für die Praxis ungeeigneter sind als die, die sich als bakteriendicht herausstellen, oder die die Eigenschaft haben, die Bakterien an und für sich abzutöten; denn Seitz und Weigele gingen bei ihrer Arbeit doch wohl von dem Gedanken aus, daß Füllungen, die bakteriendurchlässig sind, Veranlassung zu sekundärer Karies, Periostitis oder Pulpazerfall geben. Sie fanden, daß Kupferamalgam und Harvadzement schon nach 6 Tagen bakteriendurchlässig waren. Daraus wäre der Schluß zu ziehen, daß diese beiden Füllungsmaterialien dauernd sekundäre Karies, Periostitis oder Pulpazerfall hervorrufen müßten.

Es entstehen da bei Kupferamalgam und bei Harvardzement zwei Möglichkeiten: entweder haben die von Seitz und Weigele veröffentlichten Befunde der Bakteriendurchlässigkeit dieser beiden bewährten Füllungsmaterialien für die Praxis nichts zu bedeuten, wie Seitz und Weigele das ja auch für die Mundverhältnisse in ihrer Arbeit selbst zugeben, oder es liegt ein experimenteller Irrtum vor.

Darum habe ich mich mit einer experimentellen Nachprüfung der Untersuchungen von Seitz und Weigele befaßt. Ich führte meine Untersuchungen mit vier Zementen aus, mit Harvardzement, schnellhärtend, mit Harvardzement, langsamhärtend, mit Solilazement und mit Synthetic-Silikatzement. Ich wählte ebenfalls wie obige Forscher den Streptococcus lacticus als Hauptsäurebildner im Munde. Als Zähne benutzte ich nur zweite obere Molaren.

Ich sägte die Wurzelspitzen ab, bohrte in die Kauflächen jedes Zahnes große Kavitäten, desinfizierte die Zähne durch ein Einlegen von 30 Minuten in eine Sublimatlösung von 1 : 1000, spülte mit destilliertem Wasser gründlich

[1]) Der bakteriologische Teil der Arbeit wurde im Bakteriologischen Institut von Dr. Piorkowski, Berlin, Luisenstraße, ausgeführt.

ab und füllte den Boden der Kavität und die Wurzeln mit je einem der gewählten Zemente. Jeder Zahn wurde durch einen Karton prall hindurchgesteckt und mit schwer schmelzbarem Paraffin am Karton gut abgedichtet. Jeder Zahn wurde in ein Reagenzgläschen gehängt, das bis fast an den Rand mit steriler Aszites-Bouillonlösung gefüllt war. Die Wurzeln tauchten in die Flüssigkeiten ein. Die Reagenzgläser wurden vor der Füllung durch längeres Behandeln in heißem Wasserdampf steril gemacht. Die Zahnhöhle wurde mit einem feinen Glasheber tropfenweise mit Bakterienbouillonkultur beschickt. Das verdunstende Material, sowohl in der Kavität des Zahnes, wie aus den Reagenzgläschen wurde nach Bedarf erneuert. Das Ganze wurde bei 37° im Brutschranke gehalten.

Bis zum 6. Tage der Versuche konnten in der unteren Flüssigkeit keine Bakterien nachgewiesen werden. Am 7. Tage enthielten die beiden unteren Lösungen von Solila- und Harvardzement schnellhärtend Streptokokken, die Lösung mit Solilazement in größerer Menge. Die Versuche mit den beiden anderen Zementen, also mit Synthetic und Harvardzement langsamhärtend wurden noch bis zum 13. Tage fortgesetzt. Die Lösungen blieben aber steril.

Als Resultat meiner Versuche ergibt sich also, daß sich Harvardzement schnellhärtend und Solila als gleichwertig erwiesen haben, daß aber Harvardzement normalhärtend sich gegenüber dem Solilazement überlegen gezeigt hat, da es sich noch nach 13 Tagen als bakteriendicht erwiesen hat. Wenn ich eine Kritik über die Versuche von Seitz und Weigele, sowie über meine eigenen, anschließe, so muß ich sagen, daß meines Erachtens sämtliche Versuche absolut nicht beweiskräftig sind und für die ausübende Praxis des Zahnarztes und für die Beurteilung eines Füllungsmaterials wenig oder nichts erbringen. Die Versuche ergaben im besten Falle Wahrscheinlichkeitsresultate, denn durch das Nachgießen der verdunsteten Flüssigkeit in die Reagenzröhrchen muß jedesmal der Zahn und der Karton von dem Reagenzgläschen abgehoben werden. Dadurch ist den Kokken der Luft Gelegenheit geboten, in die Flüssigkeit hineinzufallen. Man kann allein schon aus diesem Grunde nie mit Sicherheit sagen, ob die Kokken der Testlösung aus der Luft oder aus der Bouillonkulturlösung stammen. Die Versuche müßten vielfach wiederholt werden, um auch dann nur ein Wahrscheinlichkeitsresultat zu ergeben.

Seitz und Weigele haben selbst die Versuche dreimal wiederholt, wenn auch mit unwesentlichen Abweichungen und bekommen stets andere Resultate. So finden sie z. B., daß das wirklich schlechte und deshalb aus dem Handel bereits verschwundene Phenakit bei dem einen Versuch als völlig bakteriendicht weit über 6 Tage hinaus, bei dem 2. Versuche dagegen soll es bereits nach 5 Tagen und nach dem 3. Versuche bereits nach 4 Tagen nicht mehr bakteriendicht sein. Ebenso verschiedene Resultate erhalten Seitz und Weigele bei 7 weiteren Füllungsmaterialien; konstant dicht bleiben Solila- und Harvardzement langsamhärtend. Selbst das Kupferamalgam, das bisher als das idealste Füllungsmaterial bezüglich der Konservierung des Zahnes angesehen wurde, soll nach Seitz und Weigele schon nach 4 Tagen nicht mehr bakteriendicht sein!

Bei den Versuchen habe ich die Wahrnehmung gemacht, daß Solilazement nicht so flüssigkeitsdicht ist, wie es die anderen von mir gebrauchten Zemente sind. Ich mußte bei Solilazement mindestens einmal den Tag Bouillonkultur nachfüllen, während es bei den anderen nur alle zwei Tage nötig war.

Einige neue Beobachtungen bei der Anwendung des Kalihydr. composit. Köhler und der Albrechtschen Wurzelfüllung.

Von

Dr. med. **L. Köhler,**

Zahnarzt u. Arzt in Darmstadt.

Im Jahre 1914 habe ich in der Deutsch. Monatsschr. f. Zahnheilkunde die Entwicklung der Wurzelbehandlung mit kaustischen Alkalien und deren Verbindung mit anderen Mitteln zusammengestellt. Die Arbeit schloß mit der Empfehlung der Verwendung des Ätzalkalis in Verbindung mit Phenolen, wie sie von O. Köhler angegeben worden ist. Häufige Anfragen über diese Arzneikombination veranlassen mich, über ihre Wirkung, die Herstellung und die Maßnahmen, die dabei zu beachten sind, an dieser Stelle zu berichten.

Es interessiert uns zunächst, festzustellen, in welcher Weise die beiden Substanzen jede für sich auf organisches Gewebe wirken und wie sie sich in ihrer gegenseitigen Wirkung beeinflussen.

Das Bild der schweren Verätzung lebenden Gewebes durch konzentrierte Phenole ist schon bekannt. Bei Vergiftungen und Tuschierungen bilden sich auf der Schleimhaut weiße Ätzschorfe. Diese verhindern, daß selbst das im Überschuß vorhandene freie Phenol größere Tiefenwirkung entfalten kann, weil der durch Koagulation entstandene Schorf nicht mehr löslich ist.

Anders gestaltet sich die Wirkung des Ätzkalis. Während der durch Phenoleinwirkung koagulierte Gewebschorf unlöslich und derb ist, findet durch die konzentrierten Alkalien eine Auflösung des Gewebes statt. Dieser als Mazeration bezeichnete Vorgang ist aus der histologischen Technik bekannt, auch daß nur einige widerstandsfähigere Gewebselemente der Einwirkung der Lauge länger standhalten. Der entstandene Schorf ist dementsprechend eigentlich nur ein weicher Gewebsdetritus und gestattet daher eine weit in die Tiefe reichende Wirkung. Klinisch sind die Folgen einer so tiefgreifenden Zerstörung bekannt durch die bei der Abheilung eintretenden außerordentlichen Narbenbildung. Es sei erinnert an die Schlundverengung nach Laugetrinken bei Kindern.

Diese toxikologischen und klinischen Wirkungen treffen natürlich auch für die speziell zahnärztliche Anwendung der Phenole und Alkalien auf den nekrotisierten (kauterisierten) und gangränösen Wurzelkanalinhalt und das periapikale Gewebe zu.

Gerade für unsern Zweck ist ein Mittel mit außerordentlicher Tiefenwirkung erwünscht. Die Vereinigung des Phenols oder des Chlorphenols mit dem Ätzkali läßt eine gesteigerte Tiefenwirkung erwarten, weil das Kali den die Phenoltiefenwirkung hemmenden Schorf beseitigt. Dazu kommt noch die verseifende Wirkung der Laugen, auf die in der ersten Arbeit bereits eingegangen wurde.

Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Phenolkalis (speziell des von O. Köhler) sind von Römer und Kieffer ausgeführt worden. Die Ergebnisse dieser Versuche sind mir durch einen Vortrag Römers bekannt geworden.

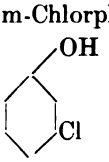
Eine weitere Veröffentlichung ist meines Wissens nicht erfolgt. Kieffer führte am lebenden Affen in Narkose zahlreiche Wurzelbehandlungen durch. Das Material wurde durch Römer einer genauen pathologisch-histologischen Bearbeitung unterzogen. Es kamen verschiedene Arten der Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung zur Untersuchung. Dabei konnte Römer schwere Veränderungen im periapikalen Gewebe feststellen, die durch Transport des Medikamentes über den Apex hinaus stattgefunden hatten. Soweit ich mich erinnere, zeigte Römer akute Markabszesse und deren Residuen. Anderseits ließen die vorgeführten Bilder erkennen, daß diese Versuche mit großen äußeren Schwierigkeiten verknüpft gewesen sein müssen. Es fanden sich Pulpenboden- und Wurzel-Perforationen mit ihren Ausgängen. Die einer Prüfung unterzogenen Methoden scheinen mir daher doch nicht derart angewandt worden zu sein, wie es den Verhältnissen der täglichen Praxis entspräche. Infolgedessen ist die Übertragung der experimentellen Untersuchungen auf die Klinik einer gewissen Einschränkung zu unterziehen. Immerhin scheint es ratsam, bei Zähnen mit weitem Foramen, besonders aber beim Arbeiten in lokaler Anästhesie von kaustischem Alkali bei der Reinigung der Wurzelkanäle Abstand zu nehmen und außerdem nach Anwendung des Kali einen etwaigen Überschuß durch Einführung von Tinct. jodi u. ä. zu vernichten.

Die gebrauchsfertige Mischung von Paramonochlorphenol, Thymol und Ätzkali stellt eine weißlichgraugelbe bis hellbraune, kristallinische Masse dar, die sehr hygroskopisch und leicht zerfließlich ist.

Die ursprüngliche Zusammensetzung durch O. Köhler lautet: Kal. hydric. 6 g, Thymol 1 g, Chlorphenol $4^1/_2$ g. „Das Kali läßt man über der Flamme zergehen. Wenn es erstarren will, wird Thymol darunter gerührt. Ist die Masse erstarrt, kommt Chlorphenol hinzu. Dabei wird so lange gerührt, bis die Masse wieder steif wird. Dann kommt das Ganze aus dem Tiegel in einen Mörser aus Porzellan, darin wird tüchtig gestampft und dann wird das Pulver in Gläser gefüllt, die gut verschlossen werden."

Geht man derart vor, so tritt in den meisten Fällen eine starke Bräunung bis Schwärzung der Masse auf, die sich bei der praktischen Anwendung unangenehm bemerkbar macht. Diese Bräunung muß auf der chemischen Zersetzung der drei miteinander vereinigten Substanzen beruhen. Eine genaue chemische Betrachtung ergibt:

Thymol $C_6H_3(CH_3)(C_3H_7)(OH)$ und p-m-Chlorphenol



sind beides Substanzen von saurem Charakter.

Beim Zusammenbringen mit Ätzkali haben wir im günstigsten Falle — wenn keine Zersetzung auftritt — demnach eine Salzbildung zu erwarten. Dabei bestehen zwei Möglichkeiten: Entweder die, daß das Kali unter H_2O-Abscheidung zum Thymol +, oder daß es zum Chlorphenol übergeht. Im ersten Fall hätten wir die Bildung von Thymolkali zu erwarten; dabei ist die Bindung

des Kali jedoch so locker anzunehmen, daß bei Wasserzutritt leicht wieder eine Spaltung in Thymol und Kali erfolgen wird. Ähnlich ist bei entsprechender molekularer Vereinigung eine Salzbildung und deren Verhalten beim Chlorphenol.

Wird aber das Kali stärker erhitzt, so treten auch tiefere Veränderungen am C_6H_4OHCl auf. Es könnte dann das Kali mit dem Cl in Verbindung treten. Es käme dann zur Bildung von Chlorkalium und Dioxybenzolen, in unserem Falle von Hydrochinon. Dieser letzte Vorgang findet bei leichtem Erwärmen wahrscheinlich nur in geringem Umfange statt und hat die leichte Bräunung der Masse zur Folge. Das wenige farblose Hydrochinon wird dabei wohl sofort durch Luftsauerstoff und überschüssiges Kali weiter verändert zu braunschwarzen harzigen Körpern, über deren chemische Natur heute nichts weiter ausgesagt werden kann. Steigert man die Erwärmung des Kali bis zur Schmelze und fügt dann das C_6H_4OHCl zu, so wird das Phenol völlig in der angedeuteten Richtung verändert. Das so entstandene Präparat ist natürlich unbrauchbar.

Ich habe daher versucht, die Wärmeanwendung bei der Herstellung des Phenolkali zu umgehen. Thymol und Chlorphenol werden in dem gewünschten Mengenverhältnis zusammengebracht. Durch gegenseitige Schmelzpunkterniedrigung entsteht eine Flüssigkeit ohne merkbare Temperaturerhöhung. In einem großen Mörser zerkleinert man dann das Ätzkali und fügt die Flüssigkeit zu und verreibt kräftig. Dabei entsteht eine weißlich bis weißlichgraue kristallinische Masse.

Zum Schluß seien noch einige Erfahrungen aus der Praxis und das vorläufige Ergebnis einer Reihe von Versuchen mitgeteilt. Seitdem wir in der Praxis die Albrecht-Wurzelfüllung verwenden, haben wir die Beobachtung gemacht, daß nach Reinigung der Kanäle mit Kaliphenol besonders leicht periostitische Reizungen auftreten. Diese wurden auf ein Mindestmaß beschränkt, als wir an Stelle der Kalibehandlung die Salzsäurebehandlung setzten, oder der Kalibehandlung folgen ließen. Die Ursache für diese Erscheinungen sind zum Teil auf chemischem Gebiete zu suchen. Die Albrechtsche Wurzelfüllung erhärtet nämlich nicht mehr, wenn ihr auch nur geringe Mengen Phenol zugesetzt werden. Besonders empfindlich ist sie gegen Chlorphenol und Thymol. Dagegen beeinflussen geringe Mengen von Säure den Erstarrungsprozeß nicht.

Ich möchte trotz der Beobachtungen Römers die Reizerscheinungen am Periodontium nicht lediglich dem Phenolkali zuschieben und mir ein abschließendes Urteil in dieser Richtung nicht erlauben. Denn einige Kollegen, die nicht mit der Albrechtschen Wurzelfüllung arbeiten, haben mir nichts über eine Häufung von Periostitiden nach Benutzung von Phenolkali berichtet.

Man kann sich aber leicht davon überzeugen, daß eine geringe Erhöhung des Thymolgehaltes oder Beifügung von Chlorphenol zu dem Albrechtschen Wurzelfüllungsmaterial die Erhärtung aufhebt.

Das in den Kanal eingeführte Formalin, das nicht in Reaktion geht, und daher in die Erstarrungsmasse nicht eingeschlossen ist, löst wahrscheinlich diese beobachteten Reizerscheinungen im wesentlichen aus. Auf die übrigen möglichen Faktoren einzugehen, würde hier zu weit führen.

Weitere Beobachtungen über die Albrechtsche Wurzelfüllung und eine Modifikation davon werden demnächst mitgeteilt werden.

Die systematische Anwendung der Tamponade des Vestibulum oris mit H_2O_2.

Von

Dr. med. **Ludwig Köhler,**
Zahnarzt u. Arzt in Darmstadt.

Während der Jahre 1914—1916 hatte ich als chirurgischer Assistenzarzt im hiesigen Stadtkrankenhaus zahlreiche Kieferverletzungen bis zum Abtransport zur zahnärztlichen Station zu versorgen. Es wurde dabei außer Anlegung der Schröderschen Apparate und anderer Schienen besonders Wert auf die Pflege der Mundhöhlen gelegt. Spülungen waren bei größeren Weichteilverletzungen oder wegen der Schmerzen bei ungeschienten Fällen aktiv meist nicht oder schlecht ausführbar, besonders infolge des Personalmangels. Ich ging daher dazu über, die Mundhöhlen, meist nur das Vestibulum, mit Tupfern mit $^1/_4$—$^1/_2$% H_2O_2lösung auszutamponieren. Die Gazestücke blieben 15 bis 20 Minuten liegen und wurden im Abstand von $1^1/_2$ bis zu 3 Stunden wieder eingeführt. Man ist auch anderwärts sicher ähnlich vorgegangen und hat dabei beobachten können, wie schnell eine Reinigung der Wunde, Ödemrückgang und Nachlassen der Schmerzen eintrat.

Weniger Pflegepersonal reichte aus und es bedurfte keiner Spritzen und Irrigatoren und deren umständliche Sterilisation. Das verwendete H_2O_2 muß aber absolut säurefrei sein, da sonst Entkalkung oberflächlicher Schmelzpartien in Form opaker Flecke vorkommen kann. Stellt man sich die Lösungen aus dem reinen Merckschen Perhydrol her, so läßt sich diese Schädigung leicht vermeiden.

Später (1916—1919) wurden mir vereinzelte Fälle von schwerer Stomatitis, oft mit ausgedehnten ulzerösen Prozessen zugewiesen, vorwiegend Scharlach und Masernkinder, bei denen teilweise Nekrosen des Alveolarfortsatzes mit Milchzahnverlust eingetreten war.

Die systematische Tamponade hatte hier den gleichgünstigen Einfluß wie bei den Schußverletzungen. Auffallend war immer der schnelle Rückgang des Ödems und der Drüsenschwellungen.

Seit einem Jahr haben wir (O. Köhler, O. Etling) zusammen die H_2O_2-Tamponade systematisch in der zahnärztlichen Praxis angewandt an Stelle des sonst üblichen Spülens, als Vorbereitung des Mundes vor Eingriffen, besonders bei Meißelungen und Wurzelspitzenreaktionen. Gerade in akuten Fällen läßt sich eine Reinigung der Mundhöhle aus bekannten Gründen nicht immer durchführen. Die Unfähigkeit vieler Patienten, richtig zu spülen, auf die Williger treffend hinweist, will ich nur erwähnen. Außer Kieferklemme u. ä. ist daran sicher auch die psychische Alteration (Angst vor dem bevorstehenden Eingriff) mit zu beschuldigen. Da muß man oft gut zureden und erreicht doch nicht das Gewünschte. Einen mit Tamponade versehenen Patienten kann man dagegen

ruhig in einem Nebenraum warten lassen mit einem kleinen Speigefäß versehen, ohne daß fehlende Aufsicht oder Wartung den Erfolg in Frage stellt.

Auch zur Nachbehandlung nach Eingriffen wurde die Tamponade verordnet, besonders nach der chirurgischen Pyorrhöebehandlung, dann bei Stomatitiden verschiedenster Ursache, Dekubitus u. ä. Der Kranke bekommt ein Päckchen Watterollen mit und kann sie in eine aus Perhydrittabletten hergestellte einwandfreie Lösung einlegen und einführen. Das soll nach gründlicher Reinigung der Hände mit einem Löffelchen geschehen.

Der Erfolg der Tamponade besteht darin, daß Nachschmerzen und das Ödem nach Eingriffen sehr gering sind oder ausbleiben.

Es ist das im wesentlichen wohl darauf zurückzuführen, daß die Tamponade im Gegensatz zur Spülung eine völlige Ruhigstellung der Wunde und des Infektionsherdes gewährleistet. Nach blutigen Eingriffen darf natürlich erst mehrere Stunden (4—5) nachher mit der Tamponade begonnen werden, da sonst zu befürchten steht, daß die Thrombenbildung, die Verklebung von Wundrändern und damit die Bildung des natürlichen Verbandes gestört wird.

Das gleiche hat man beim Spülen schon erkannt und vermeidet es daher unmittelbar nach dem Eingriff. Aber auch beim späteren Spülen — wenn es wirklich richtig ausgeführt wird! — können durch das unter Druck- und Saugwirkung der Wangen und der Zunge stehende Spülwasser Keime in die Wunde gepreßt oder bereits in der Wunde oder ihrer Umgebung fixierte Erreger in die Lymphwege befördert werden. Gerade diese Lymphgefäßentzündung und die entzündliche Lymphdrüsenschwellung stellen die eigentliche durch Wundinfektion entstandene Ursache der Nachschmerzen dar. Die Wirkung einer systematischen H_2O_2-Tamponade ist also wohl nicht nur auf eine gründlichere Auswirkung der Lösung, sondern zum guten Teil der Ruhigstellung zuzuschreiben.

Vielleicht aber auch einem äußeren Moment. Die genau bestimmte Art der Verhaltungsmaßregeln macht auf den Patienten psychisch Eindruck und genaue Vorschriften werden besser eingehalten wie das unbestimmte Spülen, dessen Wirkung vom Zufall und persönlichem Geschick abhängt.

Zusammenfassung:

Die systematische Anwendung der H_2O_2-Tamponade des Vestibulum oris wird empfohlen:

1. Als Vorbereitung zu chirurgischen Eingriffen 10 Min. lang vor dem Eingriff.
2. Zur Nachbehandlung der Operierten 4—5 Stunden post operationem, beginnend in Abständen von $1^1/_2$—$2^1/_2$ Stunden je 10—20 Minuten lang;

ferner:

3. bei den verschiedensten Formen der Stomatitis im Abstand von 2—3 Stunden je 10—20 Min. lang.

Entfernung eines retinierten Eckzahnes vom Gaumen aus.

Von

Dr. **Wehlau**, Berlin-Wilmersdorf.

In seiner Arbeit „Über die Transplantation verlagerter Eckzähne" beschreibt Ehricke (1) eine Operation, bei der er die Lücke des fehlenden rechten oberen Eckzahnes durch einen transplantierten, im Gaumen verlagerten Eckzahn geschlossen hat. Die Operation wurde von labial ausgeführt und nahm einen solchen Umfang an, daß ein ca. $2^1/_2$ cm breiter Teil des Processus alveolaris entfernt und an dem mittleren und seitlichen, bis dahin gesunden Schneidezahne die Wurzelspitzenresektion ausgeführt werden mußte. Am Schluß meiner Abhandlung möchte ich kurz auf die Frage eingehen, ob die verhältnismäßig große, von labial ausgeführte Operation mit dem Ausfüllen der Lücke von $\underline{3}|$ in Einklang zu bringen ist, zumal auch die beiden rechten Schneidezähne durch die Wurzelspitzenresektion in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Bei der Arbeit Ehrickes interessierte mich vor allen Dingen folgender Absatz: „In diesem Falle könnte man vielleicht einwenden, ob es nicht zweckmäßiger gewesen wäre, den retinierten Zahn von der Gaumenseite her herauszuholen, um die Wurzelspitzen der Nachbarzähne zu schonen. Nach der ganzen Anlage aber befürchte ich, daß eine Entfernung in toto vom Gaumen aus nicht möglich gewesen wäre. Außerdem vermeide ich derartige Eingriffe vom Gaumen aus einmal wegen ihrer großen technischen Schwierigkeit und zum anderen wegen der Größe des sich daraus ergebenden Defekts."

Da ich die technische Schwierigkeit bei der Entfernung eines retinierten Eckzahnes vom Gaumen aus am eigenen Körper erlebt habe, lasse ich die Krankengeschichte hierüber folgen:

In meinem ersten Studiensemester wurde mir von dem Assistenten einer zahnärztlichen Universitätsklinik der „gute Rat" erteilt, den noch vorhandenen etwas kariösen linken oberen Milcheckzahn nicht füllen, sondern extrahieren zu lassen. Dadurch würde nach seiner Meinung der bleibende Eckzahn desto schneller durchbrechen. Von einer Röntgenaufnahme war seiner Zeit keine Rede. Nach meiner Einwilligung wurde der Milcheckzahn extrahiert; er zeigte eine gut ausgeprägte, nicht resorbierte Wurzel. Nach ca. zweijährigem vergeblichen Warten wurde mir auf den linken I. Bikuspidaten eine Krone mit Anhängezahn als Ersatz für den fehlenden Eckzahn gesetzt. Nach weiteren zwei Jahren, im Jahre 1908, hatte ich in der Gegend der Wurzel des linken kleinen Schneidezahnes eine ganz geringe Empfindung. Da der Zahn absolut intakt erschien, wurde auf Anraten von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Partsch in der Breslauer Universitätsklinik eine Röntgenaufnahme gemacht und festgestellt, daß der bleibende retinierte Eckzahn im Gaumen quergelagert war, und zwar so, daß die Krone dieses Zahnes nach den Wurzelspitzen der Schneidezähne, die Wurzel nach den Bikuspidaten zu gerichtet war. Da am Röntgenbilde an der Wurzel des seitlichen Schneidezahnes keine Resorptionserscheinungen zu erkennen waren und von Schmerzen kaum die Rede war, wurde keine weitere Behandlung eingeschlagen. Das Schmerzgefühl verging auch wieder und kam zuweilen auf wenige Stunden in Abständen von 4 bis 6 Monaten wieder. Eines Tages las ich im Handbuch der Zahnheilkunde von Scheff unter „Retention der Zähne" folgenden Absatz: „Mitunter können retinierte Zähne auch nachhaltige Beschwerden verursachen. So finden wir einige Fälle beschrieben, in welchen die Retention eines Zahnes Kopfneuralgien, Kieferabszesse und anderweitige Krankheitsprozesse zur Folge hatte, welche Erscheinungen erst nachließen, nachdem der retinierte Zahn beseitigt worden war." Seit dieser Zeit glaubte ich in kürzeren Intervallen in der

Gegend des retinierten Eckzahnes Schmerzen zu verspüren, die sich so steigerten, daß ich im Sommer 1910 Herrn Geheimrat Partsch dringend bat, mir den retinierten Eckzahn zu entfernen. Nach einer neuen Röntgenaufnahme, die keine allzugroßen Schwierigkeiten für die Operation vermuten ließ, und nach nochmaliger Bitte meinerseits, wurde die Operation ausgeführt. Unter lokaler Betäubung wurde palatinal ein großer Lappenschnitt angelegt. Mühevoll war die nunmehr folgende Lospräparation der Schleimhaut und des Periostes, das mit der Schleimhaut vereinigt, straff dem Knochen auflag. Vom Assistenten wurde nunmehr der losgelöste Teil mit zwei Häkchen nach der anderen Seite zu abgehalten. Unter dem abgelösten Lappen erschien die Spitze des Eckzahnes. Sie lag dicht hinter dem mittleren Schneidezahne, so daß es nicht möglich war, zwischen beiden Zähnen einzudringen, ohne den Schneidezahn zu luxieren. Deshalb mußte die Decke des Zahnes, die vom Gaumendach gebildet wurde, zum Teil durch Meißelung, zum Teil durch Ausbohrung weggenommen werden, bis die Hälfte der Wurzel freilag. Nachdem die verschiedensten Hebel und Zangen vergeblich angewendet worden waren, wurde nach der Wurzel des retinierten Eckzahnes zu noch ein Stück vom Knochen mit Hammer und Meißel abgetragen. Jetzt wurde mit verschiedenen Hebeln versucht, den Zahn zu lockern, und endlich nach fast einstündiger, sehr schwerer Arbeit gelang es, den Eckzahn mit der bajonettförmigen Zange in toto zu entfernen, eine Operation, die für den Patienten, vielleicht noch mehr für den Operateur mit sehr großen körperlichen Anstrengungen verknüpft war. Mit seiner Wurzelspitze hat der Zahn nach den Bikuspidaten zu gelegen, so daß man mit der Sonde unter das Zahnfleisch in der Gegend der Bikuspidaten kam. Der durch das schwere Lospräparieren und durch das lange Abhalten schon arg mitgenommene Schleimhautlappen wurde zurückgeklappt und mit zwei Nähten befestigt. Nach kurzer Zeit wurde dieser Lappen nekrotisch, und dadurch wurde die Nahrungsaufnahme sehr erschwert, da schon ganz gering gewürzte Speisen in der Wunde einen großen Schmerz hervorriefen. Durch die schwere Operation und infolge mangelhafter Ernährung wurde mein Gesundheitszustand so in Mitleidenschaft gezogen, daß ich eine ca. dreiwöchige Erholungsreise antreten mußte. Während dieser Zeit und auch noch etwas später stießen sich neben einigen kleineren auch zwei größere Sequester ab. Es vergingen noch mehrere Wochen, bis die Wunde sekundär verheilt war.

Bei kritischer Betrachtung vorstehender Krankengeschichte ist wohl heute der Standpunkt berechtigt, daß die Extraktion eines persistierenden Milcheckzahnes ohne vorherige Röntgenaufnahme als Kunstfehler zu bezeichnen ist. Hat doch Hesse (2) in seiner kürzlich erschienenen Arbeit „Über persistierende Milchzähne" folgende Schlußfolgerung aufgestellt: „Bei persistierenden Milchzähnen tritt in der Regel normale oder verlangsamte Resorption ein. Bei normaler Resorption werden die Zähne in der zweiten Dentitionszeit abgestoßen, bei verlangsamter erst nach Jahren. Bei in höherem Alter angetroffenen Milchzähnen muß mit einer Abnahme der Resorptionskraft gerechnet werden, vielleicht sistiert sie ganz, daher noch Antreffen von Milchzähnen bei 60jährigen Personen. In seltenen Fällen scheint überhaupt keine Resorption einzutreten. Grund noch unbekannt." Die Tatsache, daß also 60jährige Personen noch im Besitze persistierender Milchzähne sein können, scheint zur Zeit noch nicht allgemein bekannt zu sein. Wird doch noch heute nach derselben Methode verfahren, die bei mir vor 17 Jahren angewendet wurde. So wurde ich vor kurzer Zeit von einer 14jährigen Patientin wegen der Lücke von $\underline{3}|$ konsultiert. Vor ca. zwei Jahren ist ihr ebenfalls der Milcheckzahn gezogen worden mit dem Bemerken, daß der bleibende Zahn durch die Milchzahnextraktion schneller erscheinen würde. Glücklicherweise konnte ich durch eine Röntgenaufnahme feststellen, daß der bleibende Zahn so gelagert war, daß er wohl ohne Nachhilfe in wenigen Monaten die Lücke ausfüllen würde.

Sollten die Wurzeln von persistierenden Milcheckzähnen in fortgeschrittenen Jahren so weit resorbiert sein, daß die Zähne sich lockern und schließlich herausfallen, so wird es zuweilen möglich sein, die entstandene Lücke durch den retinierten, einigermaßen günstig gelagerten Eckzahn auszufüllen. Auf chirurgischem

Wege wird man hierbei die Eckzahnkrone freilegen, ein kleines Loch in oder durch die Eckzahnspitze bohren und ein Häckchen einzementieren oder einen Drahtring befestigen. Von diesem Häkchen oder Ring aus wird man auf orthodontischem Wege den verlagerten Zahn an die gewünschte Stelle bewegen können. Ein auf diese Art nicht aus dem Organismus entfernter Zahn wird wie jeder andere seine Funktion erfüllen.

Ist diese orthodontische Maßnahme nicht am Platze, so kommt eventuell die im Anfang dieser Abhandlung erwähnte Transplantation in Frage. Von vornherein wird man hierbei den Patienten über die Lebensdauer eines „wiedereingesetzten" Zahnes genau unterrichten müssen. Partsch (3) sagt über replantierte (transplantierte) Zähne: „Die Experimente lehren, daß ein eigentliches Einheilen in dem Sinne, daß der Zahn wieder seine vollständig normale Verbindung mit dem Zahnfach eingeht, nicht stattfindet, daß es vielmehr zu Resorptionserscheinungen am Zahn kommt, die teilweise den Raum für den neuproduzierten Knochen schaffen. Inwieweit sich dieser bildet, bestimmt in erster Linie die Dauerhaftigkeit des Zahnes. Früher oder später fällt er der Resorption anheim." Auch Williger (4) meint, daß „auf ein dauerndes Verbleiben des eingepflanzten Zahnes im Kiefer nicht zu rechnen ist". Im Gegensatz hierzu veröffentlicht Neumann (5) einen im Röntgenbild festgehaltenen, von ihm operierten Fall, bei dem nach 10 Jahren keine Resorptionserscheinungen aufgetreten waren und der deshalb noch besonderes Interesse verdient, weil an der Wurzel des replantierten Zahnes die Wurzelspitzenresektion drei Jahre nach der Replantation ausgeführt worden ist. Diese Kontrollaufnahme wurde im November 1919 hergestellt. Wie ich hörte, zeigt eine kürzlich, also fast 12 Jahre nach der Replantation ausgeführte Aufnahme ebenfalls keine Resorptionserscheinungen. Zweifellos stellt dieser Fall eine Ausnahme dar. Glaubt doch auch Ehricke (6), „daß man den replantierten Zähnen eine Lebensdauer von 10—15 Jahren zusprechen kann. Doch auch wenn ihre Lebensdauer in einzelnen Fällen geringer wäre und der replantierte Zahn nur noch einige Jahre seiner Aufgabe dienstbar werden würde, so wäre damit schon der Zweck unseres Eingriffes erfüllt". Ähnlich wie Ehricke spricht sich auch Priester (7) aus, daß nämlich „die Haltbarkeit replantierter Zähne sich im Durchschnitt auf 10—15 Jahre erstreckt".

Wenn also der Patient mit dieser Lebensdauer zufrieden ist, taucht die Frage auf, wie die Transplantation auszuführen ist.

Den retinierten Eckzahn vom Gaumen aus zu entfernen, ist nach der in der vorher mitgeteilten Krankengeschichte beschriebenen Operation, die so gut wie nur irgend möglich ausgeführt wurde — dafür bürgt im In- und Auslande der Name Partsch —, dringend abzuraten.

Es kommt daher nur die Entfernung von labial in Frage. Jedoch vertrete ich im Gegensatz zu Ehricke den Standpunkt, diese Operation nur dann auszuführen, wenn die vorher angefertigte Röntgenaufnahme klar zum Ausdruck bringt, daß man ohne Mitbeteiligung der Nachbarzähne den Eckzahn entfernen kann. Im anderen Falle würde ich den retinierten Eckzahn unberührt lassen und die Lücke durch eine Brücke, etwa in Form der Rankschen Halbkrone auf den linken Bikuspidaten mit Hängezahn für den Eckzahn ersetzen. Ob bei der im Anfang dieser Abhandlung erwähnten Krankengeschichte, in der Ehricke

zur Entfernung des Eckzahnes bei zwei bis dahin ganz gesunden Schneidezähnen die Wurzelspitzenresektion ausführen mußte, der Patientin ein besonderer Dienst erwiesen wurde, möchte ich dahingestellt sein lassen. Wenn die Resorption, die doch ziemlich sicher eintritt, nach 10—15 Jahren so weit vorgeschritten sein wird, daß der Eckzahn lose wird und entfernt werden muß, so würde die Patientin zum Ausfüllen der Lücke zwischen dem kleinen Schneidezahn und dem 1. Bikuspidaten außer den beiden bereits resezierten Schneidezähnen noch genötigt sein, sich einen dritten Zahn, den 1. Bikuspidaten als Brückenpfeiler beschleifen zu lassen.

Geben retinierte Zähne jedoch zu Gesundheitsstörungen, wie Kopfneuralgien, Follikularzysten usw. Anlaß, so müssen sie selbstverständlich auf jede nur mögliche Art und Weise entfernt werden. Hierbei muß große Vorsicht geübt werden, eine Eröffnung der Kieferhöhle zu vermeiden. „Ratsam ist es", wie Williger sagt, „solche Zähne nach Freilegung durch Meißelschlag oder Bohrer in der Mitte zu durchtrennen und die beiden Bruchstücke einzeln herauszubefördern. Zuweilen ist man genötigt, dabei eine Öffnung im harten Gaumen anzulegen und durch diese die Zahnkrone hindurchzutreiben. Die zu diesem Zweck in Lappenform abgelöste Gaumenschleimhaut klappt man wieder zurück und befestigt sie durch eine Naht."

Am Schluß dieser Abhandlung möchte ich noch bemerken, daß ich seit der damaligen Operation, nach der ich noch tagelang den Meißelschlag zu fühlen glaubte, in meiner eigenen Praxis wo nur irgend möglich den Meißel durch den Bohrer ersetze, wenngleich ich auch dadurch zuweilen etwas langsamer zum Ziele gelange.

Literatur.

1. Ehricke, Über die Transplantation verlagerter Eckzähne. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1921. Heft 7. — 2. Hesse, Über persistierende Milchzähne bei unterzähligen Gebissen usw. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1921. Heft 6. — 3. Partsch, Die chirurgische Erkrankung der Mundhöhle, Zähne und Kiefer. Bergmann, Wiesbaden 1917. — 4. Williger, Zahnärztliche Chirurgie. 4. Aufl. Leipzig 1920. — 5. Neumann, Faulhaber und Neumann, Das Röntgenbild als diagnostisches Hilfsmittel. — 6. Ehricke, Indikation und Technik der dentalen Plantationen. Österr. ungar. Vierteljahrsschr. 1917. Bd. 4. — 7. Priester, Die Replantation der Zähne. (Ref.) Zahnärztl. Rundschau 1921. Nr. 20.

Buchbesprechungen.

Syphilis und syphilisähnliche Erkrankungen des Mundes. Für Ärzte, Zahnärzte und Studierende. Von Prof. Dr. **Ferd. Zinsser**-Köln. Zweite, durchgesehene Auflage. Urban u. Schwarzenberg. Berlin und Wien 1921. Preis geh. Mk. 60.—, geb. Mk. 90.—.

Der Verf. hat das 1912 anläßlich der ersten Auflage geschriebene Vorwort unverändert beibehalten. Er hat damit auch ganz recht getan. Das vorliegende Buch stellt den Niederschlag dar von einigen Vorträgen und Demonstrationen, die vor praktischen Zahnärzten gehalten worden sind. Man kann das Werk in zwei Teile zerlegen. Auf den ersten 55 Seiten wird das klinische und pathologisch-anatomische Bild der Syphilis gezeichnet, dann folgt ein dermatologischer Atlas. Schon in der Einteilung hätte ich einen kurzen Hinweis gern gesehen auf die Inkubation; auch hier würde ich ganz kurz erwähnt haben, wann das Sekundärstadium einsetzt. Die tertiäre Syphilis bezeichnet der Verf. auf S. 2 „als eine lokale, nicht konstitutionelle Erkrankung". Dieser Formulierung kann ich nur bedingungsweise zustimmen; als „nicht konstitutionell" möchte ich das Tertiärstadium nicht bezeichnen. Im übrigen sagt ja auch der Verf. selbst auf S. 2: „Aber was der tertiären Syphilis an Ex-

tensität abgeht, das holt sie reichlich durch größere Intensität ein. Sie kennzeichnet sich durch die Entwicklung von entzündlichen Neubildungen, welche neben der Neigung zu lebhaftem, an keiner Grenze haltmachenden Wachstum die Eigenschaft haben, rasch zu zerfallen und dadurch zu schweren Zerstörungen zu führen, die unter Umständen die Funktion der betreffenden Organe schwer schädigen und mithin auch das Leben bedrohen können."

Auf S. 10 macht der Verf. eine Bemerkung, die mir bisher unbekannt war. Er schreibt, daß durch die Einwirkung von Mundwässern, insbesondere durch Odol die Fortdauer von Lippenekzemen begünstigt werde. Von Köln schreibt er, daß daselbst nach der Karnevalszeit jedes Jahr die Zahl der Primäraffekte des Mundes besonders groß sei.

Die Prognose der extragenitalen Primäraffekte stellt der Verf. nicht für besonders ungünstig, vorausgesetzt, daß die richtige Diagnose rechtzeitig gestellt worden ist. Wie schon der Titel des Buches vermuten läßt, ist der Verf. bemüht gewesen, die Differentialdiagnostik genau zu berücksichtigen. Bekanntlich schwankt die Differentialdiagnose oft zwischen Syphilis, Karzinom und Tuberkulose. Hin und wieder kommt auch eine Plautsche Angina differentialdiagnostisch in Betracht.

An die Besprechung der einzelnen Stadien der Lues schließt sich an die klinische und pathologisch-anatomische Darstellung der kongenitalen Syphilis. Auch dieser Abschnitt zeichnet sich, wie der Text überhaupt, durch große Klarheit aus. Die Stigmata an den Zähnen werden treffend geschildert.

Der Verf. hätte sein Werk auch als einen Atlas der luetischen Erkrankungen der Mundhöhle bezeichnen können und einen solchen stellt ja auch der zweite Teil dar. Wer schon einige dermatologische Vorkenntnisse mitbringt, für den wird zwischen den Textzeilen unwillkürlich das betreffende klinische Bild entstehen. Noch mehr Wert hat aber der Verf. offenbar darauf gelegt, durch Abbildungen das Verständnis für luetische Erkrankungen zu fördern, und dies ist ihm im hohen Maße geglückt. In sehr geschickter Weise hat Z. es verstanden, durch die beigefügten 44 Tafeln die einzelnen Stadien der Lues zur klaren und übersichtlichen Darstellung zu bringen. Verf. hat sich zweifellos dabei von gewissen pädagogischen Grundsätzen mit leiten lassen, er führt dem Leser zunächst einfachere Abbildungen vor und geht alsdann dazu über, Bilder von komplizierteren Krankheitsformen zu bringen. Beim Studium des Werkes würde ich dem Leser vorschlagen, erst einmal das farbige Bild als solches auf sich einwirken zu lassen und zu versuchen, Normales und Pathologisches selbst herauszufinden und erst zum Schluß die Probe aufs Exempel zu machen und den linksseitigen Text, der übrigens außer der Beschreibung des Befundes kurze Bemerkungen aus den betreffenden Krankengeschichten enthält, einzuschen. Man kann auf diese Weise außerordentlich viel aus dem Buche lernen. Alles in allem liegt ein neues Werk vor, von dem zu erwarten steht, daß es bald sehr viele Freunde finden wird. Druck und Ausstattung sind vorzüglich. Wir können demnach die Anschaffung des Werkes nur dringend empfehlen und wollen dem Verf. dankbar sein, daß er seine Aufgabe in so mustergültiger Weise gelöst hat.

Dr. med. Günther Fritzsche (Bad Dürrenberg a. S.).

Die Odontoplastik im Lichte der Plantationslehre. Von Dr. med. dent. **Arnold Ehricke,** Assistent der Technischen Abteilung des zahnärztlichen Instituts der Universität Berlin. Heft 12 der Sammlung Meußer, Abhandlungen aus dem Gebiete der klinischen Zahnheilkunde. Mit 68 Abbildungen im Text und auf 3 Tafeln. Berlin, Verlag von Hermann Meußer. 62 Seiten, Preis brosch. Mk. 30.—.

In ausgezeichneter Weise behandelt Ehricke das wohl den meisten Kollegen ziemlich unbekannte Gebiet der Odontoplastik. Zuerst spricht er über die Einheilung von Fremdkörpern im allgemeinen und behandelt eingehend die Geschichte der Plantation und das Wesen der Einheilung von Fremdkörpern. Im 2. Abschnitt wird die Odontoplastik theoretisch abgehandelt und die Geschichte der Replantationen und Transplantationen sowie die Entwicklung der Implantation beschrieben, die Ehricke für das bei weitem interessanteste und aussichtsreichste Kapitel der Odontoplastik hält.

Darauf folgt im 3. Kapitel: Das Wesen der Zahnpflanzungen und die Indikationen der Re-, Trans- und Implantationen, im 4. Kapitel das Instrumentarium und im 5. Hauptabschnitt die Technik der verschiedenen Operationsmethoden, die Replantation, die Transplantation, die Transplantation verlagerter Zähne und die Implantation. Das Literaturverzeichnis beschließt die interessante Publikation.

Ehricke fußt mit seiner Arbeit auf den grundlegenden Untersuchungen Schröders und verwendet auch zu seinen Implantationen nur das Elfenbein, das dem Knochen artverwandt ist. Er behandelt das ganze Gebiet in kurzer und klarer Weise, die durch die instruktiv ausgesuchten Abbildungen wirksam unterstützt wird, so daß der Leser an Hand dieser Anleitung sich mit der Materie beschäftigen kann. Nicht übersehen aber darf er

dabei den im Vorwort enthaltenen Hinweis auf die Schwierigkeit der Plantationen, der bei der großen Erfahrung des Verf. besondere Beachtung verdient.

Die Anschaffung und wiederholte Lektüre des Heftes kann nur warm empfohlen werden.

Lichtwitz.

Die Halbkrone und ihre Bedeutung beim Verschluß von Zahnlücken. Von Dr. **Alfred Rank.** Mit 148 Abbildungen, zum größten Teil vom Maler A. Schmitson gezeichnet. Berlin, Meußer 1920. 87 S. Preis geb. Mk. 50.—.

Das Buch, dem Prof. Schröder ein empfehlenswertes Vorwort geschrieben hat, beginnt mit einem geschichtlichen Überblick über die Befestigungsarten, die in den letzten Jahrzehnten zum Verschluß sichtbarer Zahnlücken angegeben wurden. Davon kommen für die heutige Zeit noch fünf in Betracht: die Fensterkrone, die Rückenplatte mit Stiftchen, die Befestigung des Ersatzzahnes am Bügel, die Gußfüllung mit Stiftchenverankerung und die Halbkrone. Rank verwendet nur die beiden letzten Methoden, aber in einer von ihm ersonnenen Kombination. Er nimmt als Befestigungsmittel zwei seitlich in den Zahn gesenkte Rillen, in die entsprechende Leisten passen, außerdem Stiftchen und schützt den Zahn lingual durch einen Halbring. Die Anwendung der Halbkrone beschränkt sich auf die Vorderzähne und Prämolaren, für Molaren ist die Vollkrone vorzuziehen. Bei Schneidezähnen mit stark schaufelförmiger Krone wird man ebenfalls auf die Stiftchen verzichten, und die unteren Schneidezähne sind stets so zart, daß die Verwendung der Halbkrone nur mit Modifikationen zu verwenden ist. Die Vorbereitung des Zahnes geschieht derart, daß zunächst die linguale Seite zylindrisch geschliffen wird, ebenso ist an den Okklusionsstellen genügend fortzunehmen. Dann legt man, in genauer Richtung der Längsachse, medial und distal eine Rille von 1,3 mm Durchmesser an und bohrt, ebenfalls in dieser Richtung, bei Vorderzähnen zwei Kanäle von 2 mm Länge und 0,5—0,8 mm Weite in die Rückfläche, und zwar übereinander. Bei Prämolaren, mit Ausnahme des ersten unteren, braucht man nur einen Kanal in dem bukkalen Höcker, während der palatinale nur so weit beschliffen wird, als es der Riß erfordert. Statt dessen wird die Kaufurche noch etwas vertieft. In die Kanäle passen Platiniridiumstifte. Sie haben den Zweck, den transversalen Kaudruck auszugleichen. Nun stellt man den Halbring her. Die weitere Ausführung hängt davon ab, ob man sich der direkten Methode oder der indirekten bedient. Bei der direkten wird die Halbkrone im Munde mit Boedeckerwachs modelliert, bei der indirekten wird Abdruck genommen. Mehr kann an dieser Stelle nicht gesagt werden, da die Herstellung der Halbkrone immerhin ziemlich kompliziert ist und eine genaue Befolgung der im Buche gegebenen Anforderungen benötigt. Die Halbkrone ist in bezug auf Festigkeit der Vollkrone und Richmondkrone durchaus ebenbürtig, schont aber die Pulpa und gibt ästhetisch sehr befriedigende Resultate. Sie kann infolgedessen, wie mehrere abgebildete Fälle zeigen, nicht nur als Pfeiler für sogenannte Extensionsbrücken, sondern auch für Brücken mit großer Spannung verwandt werden, also auch in Gemeinschaft mit Vollkronen. Der Text des Buches ist schlicht und klar. Dort wo die Darstellung an Deutlichkeit zu wünschen übrig läßt, helfen die ganz ausgezeichneten Abbildungen nach. Auch demjenigen, dem die von Rank geschilderte Methode für eine allgemeine Anwendung vielleicht zu kompliziert erscheint, wird das Buch mannigfache Anregung geben. Die Halbkrone dürfte wohl eine Zukunft haben, zumal sich ihre Herstellung mit der Zeit wird vereinfachen lassen.

Majut (Berlin-Lichterfelde).

Die Zahnarzneikunst des Breslauer Stadtarztes Matthaeus Gottfried Purmann (1648—1711) von Dr. **Curt Proskauer.** Deutsche Zahnheilkunde. Heft 46. Leipzig 1921. Georg Thieme. 44 S. Preis Mk. 11.—.

Die vorliegende, Geheimrat Sudhoff gewidmete Schrift ist mit viel Fleiß und Geschick von Proskauer bearbeitet worden. Gefreut habe ich mich über das verständnisvolle Entgegenkommen des Herausgebers der Deutschen Zahnheilkunde, das sich darin bekundet, daß eine Arbeit medizinisch-geschichtlichen Inhalts Aufnahme gefunden hat.

Das Buch ist auf breiter Grundlage aufgebaut. Manches von dem, was der Verf. bringt, wird den medizinisch-historisch arbeitenden Kollegen schon bekannt sein, anderseits wird es der Anfänger als eine bequeme und angenehme Einführung in die Medizingeschichte des 17. Jahrhunderts betrachten.

Proskauer ist ein sehr exakter Quellenforscher. Man merkt das auf Schritt und Tritt. Sich an die Überlieferungen und an die Darstellungsweise der üblichen Lehrbücher zu halten, ist nicht seine Sache. Er prüft die Ergebnisse auf Grund der Quellen. Und eben, weil er so arbeitet, kommt er zu neuen Schlüssen. Von einer ausführlichen Wiedergabe des Inhalts will ich absehen. Wir leben immer noch im Zeitalter der Papierknappheit. Herausgreifen will ich aber aus den kritischen Ergebnissen, daß Purmanns Verdienste in aller-

erster Linie auf chirurgischem, nicht auf rein zahnärztlichen Gebiete zu finden sind. Proskauer weicht mit der Aufstellung und durch den Beweis dieser These ab von der bisher üblichen Bewertung und Würdigung Purmanns. Ein zahnärztlicher Praktiker im landläufigen Sinne ist er nie gewesen. Selbst Zahnextraktionen auszuführen, vermochte er nicht, oder er hielt diese Beschäftigung unter seiner Würde. Auch mit der Auffassung, daß Purmann als Erfinder der Wachsschablone, des Modells, zu gelten habe, möchte der Verf. aufräumen.

Als ein weiteres Fazit der vorliegenden geschichtlichen Quellenstudien ist zu nennen, daß Purmann nicht, wie bisher angegeben wurde, 1721, sondern schon 1711 gestorben ist.

Purmann ist, sagten wir oben, in allererster Linie Chirurg und vom chirurgischen Standpunkte aus allein muß er gewürdigt werden.

Meines Erachtens hätte der Verf. demnach seiner Schrift einen anderen Titel geben können, z. B.: Die Chirurgie der Mundhöhle und der Nachbarorgane. Meiner Meinung nach würde diese oder eine ähnliche Fassung den Kernpunkt noch eher getroffen als die Prägung des Titels: Die Zahnarzneikunst.

Dr. med. Günther Fritzsche (Dürrenberg).

Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen. Ein Leitfaden für die Praxis. Von **Bernhard Faulhaber,** Zahnarzt in Berlin und Prof. **Robert Neumann,** Zahnarzt in Berlin. Mit 72 Abbildungen im Text und 18 Tafeln. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin. Verlag von Hermann Meußer. 1921. 174 Seiten. Preis geb. Mk. 78.—.

Die zweite Auflage dieses Buches ist neun Jahre nach deren erstem Erscheinen herausgekommen. Diese neun Jahre haben weder wissenschaftlich noch praktisch wesentliche Fortschritte auf dem Gebiete der chirurgischen Behandlung der Wurzelhauterkrankungen gebracht. Das beweist auch der unwesentlich veränderte Inhalt der zweiten Auflage, deren Erscheinen nur berechtigt wäre, wenn die erste Auflage vergriffen sein sollte. Wirklich neu wäre der von Neumann beigegebene, an sich wertvolle Abschnitt über die Wurzelspitzenresektion an den unteren Molaren dann gewesen, wenn derselbe nicht bereits selbständig im Druck erschienen wäre. So aber stellt er einen in der Zoologie mit Rumination bezeichneten Vorgang dar, wie er in letzter Zeit von N. öfters wohl aus praktischen Rücksichten geübt wird, ohne deswegen angenehmer zu wirken. Im übrigen sind die Zusätze gegenüber der ersten Auflage, wie gesagt, gering an Zahl und Bedeutung. Die Abbildungen sind teils in glücklicher Weise ergänzt, teils zwecks Raumersparnis verkleinert. Eine größere Zahl von Bildern — größtenteils Röntgenbildern — findet man jetzt auf Tafeln zusammengestellt, als selbständigen Teil am Ende des Buches untergebracht. Das Literaturverzeichnis des von Faulhaber bearbeiteten ersten Teils enthält 93 Nummern, ist also um 19 Werkangaben vermehrt. Das Buch kann in gleicher Weise wie im Jahrgange 1913 der Monatsschrift zur Anschaffung empfohlen werden. Dem Verlag sei hier bei aller Anerkennung der ausgezeichneten Ausstattung der von ihm herausgegebenen Bücher nahegelegt, die Werke nicht durch übertriebene Aufmachung derart zu verteuern, daß z. B. ein Buch wie das vorliegende einen Preis von Mk. 78.— erreicht. Bei wissenschaftlichen Werken bildet der Inhalt den allein **wesentlichen** Anteil. Schließlich muß ja doch der Abnehmer und nicht der Verlag die erheblichen Aufmachungskosten tragen.

Dr. Sebba (Danzig-Langfuhr).

Auszüge.

Charles Moginier: Über die Wirkung des Scherbenkobalts auf die menschliche Zahnpulpa. (Inaug.-Diss. zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde an der Universität Zürich.)

Obwohl in der letzten Zeit eine Anzahl neuer Mittel zur Devitalisierung der Pulpa empfohlen wurden, so haben doch die arsenige Säure und der Scherbenkobalt den ersten Platz behauptet. Da über die Wirkung der arsenigen Säure sowohl in klinischer als auch in chemischer und histologischer Hinsicht reichlich Untersuchungen erfolgt sind, hat der Verf. sich der Mühe unterzogen, an 260 Fällen auch die Wirkung des Scherbenkobalts klinisch und histologisch festzustellen. Er sucht drei Fragen zu beantworten: 1. Wielange braucht eine Kobalteinlage in den einzelnen Zahngattungen, um die Pulpa vollkommen abzutöten? 2. Wielange darf eine Kobalteinlage zur Abtötung der Pulpa höchstens liegen bleiben, ohne periapikale Reizungen zu verursachen? 3. Wie ist das histologische Bild der Pulpaveränderungen nach Einwirkung von Scherbenkobalt?

Scherbenkobalt ist pharmakologisch metallisches Arsen und enthält, wie irrtümlicherweise oft angenommen wird, nichts von dem Element „Kobalt". Die Wirkung des Scherbenkobalts beruht auf seinem Arsengehalt; sie wird gemildert durch erdig-metallische Beimischung. Infolgedessen nimmt die Abtötung der Pulpa viel längere Zeit in Anspruch als bei Benutzung von arseniger Säure.

Nach eingehenden Mitteilungen über die geschichtlichen Daten des Scherbenkobalts wendet sich Moginier seinen eigenen Untersuchungen zu und beantwortet zunächst die erste der oben angeführten Fragen. Die Vitalität der Pulpa wurde durch Verwendung des faradischen Stromes nach den Angaben Schröders festgestellt, und zwar sollte ermittelt werden, ob es sich um eine hyperämische, akute, eitrige Entzündung oder um den Tod des Organes handelte. Die Untersuchungen sind in Tabellen zusammengestellt und führen zu folgendem Ergebnis: 1. Mit zunehmendem Lebensalter müssen die Einlagen länger liegen. 2. Karies hat keinen Einfluß auf die Zeitdauer der Einlage. 3. Abrasion verzögert die Devitalisation erheblich. 4. Bei Pulpitis acuta braucht die Einlage 24 bis 36 Stunden weniger Zeit als bei nicht entzündeten Pulpen. 5. Es besteht kein großer Unterschied, ob die Einlage auf eine freigelegte oder auf eine vom Dentin noch überdeckte Pulpa gelegt wird; höchstens 24 Stunden Differenz. 6. Zu lange liegende Einlagen bewirken eine leichte Perizementitis. 7. Zeitdauer der Einlage bei mittleren, oberen Schneidezähnen 4 bis 8 Tage, bei seitlichen 6 bis 7 Tage, bei oberen Eckzähnen 6 bis 7 Tage, bei oberen Prämolaren 6 bis 7 Tage, bei oberen Molaren 1 und II 7 bis 10 Tage, bei unteren, mittleren und seitlichen Schneidezähnen 4 bis 7 Tage, bei unteren Eckzähnen 5 bis 6 Tage, bei unteren Prämolaren I und II 5 bis 6 Tage, bei unteren Molaren I und II 7 bis 8 Tage, bei oberen und unteren Weisheitszähnen 5 bis 8 Tage.

Der Verf. gibt nun die von ihm für die histologischen Untersuchungen angewendete Technik bekannt; er teilt historische Tatsachen über histologische Befunde nach Applikation von arseniger Säure mit und berichtet alsdann über seine eigenen Untersuchungen bei Kobaltapplikation. — Kobalt hat auf die Pulpa eine doppelte Wirkung: Als ätzendes Gift wirkt es zerstörend auf die Eiweißsubstanzen, als Plasmagift hebt es das Leben der Pulpa ohne größere strukturelle Veränderung der Zellsubstanz auf. Unter dem Ätzschorf erscheint die Pulpa gut erhalten; in dieser Zone kann man große Veränderungen feststellen.

1. Im Gegensatz zu Veränderungen bei arseniger Säure zeigen die Kerne des Bindegewebes keine Veränderungen. 2. zeigt auch das Bindegewebe keine Veränderung. 3. bleiben auch die Odontoblasten ohne jede Veränderung. 4. Das Gefäßsystem unterliegt ganz erheblichen Veränderungen. Besonders die Kapillaren zeigen sehr bald eine große Dilatation. Etwa 18 Stunden nach der Einlage sind die Gefäße fast völlig blutleer. Sie bleiben auch ferner erweitert, füllen sich aber mehr und mehr mit Blut. Die roten Blutkörperchen werden wandständig. Auch die Blutkörperchen verändern ihre Form. 5. An den Nerven sind keine Veränderungen wahrnehmbar.

In einer Zusammenfassung kommt Moginier zu folgendem Ergebnis: 1. Der Induktionsstrom ermöglicht eine ganz genaue Kontrolle des Zustandes der Pulpa. 2. Die Kobalteinlage muß im Mittel liegen (Angaben s. oben). 3. Das Alter hat einen gewissen Einfluß auf die Zeitdauer der Einlage. 4. Abrasion verzögert die Devitalisation. 5. Bei Pulpitis geht die Abtötung rascher als bei gesunder Pulpa. 6. Das histologische Bild zeigt hauptsächlich erhebliche Veränderungen im Gefäßsystem. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Pont** und Dr. **Japiot**: **Die Rolle der Radiographie beim Studium der Eiterungsvorgänge im Munde und der Zahnfisteln.** (La Revue de Stomatologie 1920, Nr. 10.)

Wir finden oft Zahnfisteln, deren Ursprung dunkel erscheint und die eine wichtige Rolle bei den Infektionen im Organismus spielen. Man darf sich nicht damit begnügen, sie aufzufinden, sondern man soll ihre Ursache erforschen. Hier steht uns die Radiographie hilfreich zur Seite, indem sie die oft ungenügenden klinischen Bilder vervollständigt. Deshalb berichten die Verf. von einer Anzahl Beobachtungen, bei denen die Radiographie von größtem Nutzen gewesen ist, um die ätiologische Diagnose zu stellen und eine rasche und entscheidende Behandlung einzuleiten und durchzuführen. Man kann mit ihrer Hilfe Stellungsanomalien, retrahierte Zähne, abnorme Schwellungen in der Gegend der Weisheitszähne, gewisse Affektionen an der Wurzelspitze, die Anwesenheit frakturierter Wurzeln, Fremdkörper usw. feststellen, die so häufig die Ursachen eitriger Vorgänge im Munde sind.

In Frankreich bevorzugt man besonders zwei Methoden: 1. Die Plattenaufnahme für die unteren Molaren, 2. die Filmaufnahme für das Studium der übrigen Zähne. Die weichen, wenig durchdringenden Strahlen gestatten die Wiedergabe der Einzelheiten der Struktur der Zähne und der benachbarten Gesichtsteile.

Bei alten Verletzungen und stark mitgenommenen Wurzeln ist die Verwechselung mit einem Sequester leicht möglich, besonders wenn eine verknöcherte Verdünnungszone hinzukommt. In anderen Fällen — und das sind die häufigeren — wird uns das Bild eine meist

sehr kleine infektiöse Zone in der Umgebung der Wurzelspitze zeigen. Es kann auch ein eitriger Herd im Knochen bestehen, der im Zusammenhang mit dem erkrankten Zahne steht. Diese Vorgänge zeichnen sich auf der Platte oder dem Film grau oder schwarz, auf dem Abzug hell oder weiß ab.

In einzelnen Fällen kann man durch die Röntgenstrahlen feststellen, daß ein Zahn der schuldige ist, den man bei der ersten Untersuchung gar nicht als solchen erkannt hatte. Ab und zu findet man auch erst auf dem Röntgenogramm eine Spontanfraktur des Kiefers.

Diese Beobachtungen erhärten die Verf. durch die Mitteilung von neun Krankengeschichten, bei denen die Röntgenographie die Diagnose sicherte. R. Hesse (Döbeln).

Prof. Dr. B. Mayrhofer (Innsbruck). **Wangengangrän dentalen Ursprunges.** (Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde. Bd. 6, Heft 2. 1920.)

Bei einem Artillerievormeister hatte sich im Anschluß an eine heftig einsetzende Periodontitis am $\overline{6}$ eine Osteomyelitis entwickelt, die zum Durchbruch des Eiters durch die Wange führte. Die Extraktion des Zahnes konnte die Verschlimmerung der Knochenkrankheit nicht aufhalten. Es entstand in der Wange ein Hautdefekt von 4—5 cm Durchmesser ähnlich wie bei Noma. Im oberen Teile des Defektes hatten sich nekrotische Gewebsfetzen teilweise abgestoßen, so daß die Backe in ihrer ganzen Dicke durchbohrt war. Im unteren Teile lagen die nekrotischen Gewebsfetzen dem Kiefer auf. $\overline{5}$ und $\overline{7}$ waren locker. Der diesen Zähnen entsprechende Teil des Knochens war mißfarbig, nekrotisch. Der Kranke kam immer mehr von Kräften, er erlag durch Pneumonie und Herzschwäche dem Exitus. Bei der Obduktion zeigte sich fast der ganze Unterkiefer an der fazialen Seite mit nekrotischem Gewebe bedeckt. — Verfasser hat schon 1910 eine Beobachtung veröffentlicht wo eine Hautgangrän im Anschluß an eine dentale perimaxilläre Phlegmone, nicht wie im jetzt vorliegenden Falle an Osteomyelitis, entstanden war. Jul. Parreidt.

Dr. **R. Schwarz: Neuerungen auf dem Gebiete der Orthodontie.** (Schweizer. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1920. Nr. 3.)

Der Verf. warnt davor, die Orthodontie von der Zahnheilkunde zu trennen und als Spezialfach zu betrachten, weil sie nach seiner Ansicht in absehbarer Zeit ein Grundpfeiler unserer Tätigkeit werden wird. Vielmehr sollte sich jeder Zahnarzt mit den Neuerungen auf dem Gebiete der Orthodontie vertraut machen und daran denken, daß mit der Verbreitung dieser Disziplin ein Abnehmen des künstlichen Zahnersatzes Hand in Hand geht.

In neuester Zeit behaupten Landsberger und van Loon, daß die Orthodontie auf falschen Bahnen fortgeschritten sei, indem man seine Aufmerksamkeit zu sehr allein auf die Zähne, statt auch auf ihre Beziehungen zu den benachbarten Teilen des Gesichtsschädels richte. — Ganz ungenügend ist die systematische Diagnostik der Orthodontie. Van Loon hat eine Methode ausgearbeitet, die die Beziehungen der Zähne zu dem übrigen Schädel und zu den Gesichtslinien klar erkennen läßt, mit Hilfe des Cubus craniophorus und der Frankfurter Horizontale. Die Vorteile dieser Methode bestehen in: 1. der Möglichkeit, die Modelle genau der Ruhelage des Kopfes entsprechend beschneiden, 2. die Lage der Kiefer im Verhältnis zum Gesichtsschädel vergleichen zu können.

Das Problem der „körperlichen Bewegung der Zähne" (bodily) lenkt die Orthodontie in ganz neue Bahnen und verdrängt Expansionsbogen und Ligaturen. Durch die Lösung dieses Problems ist bewiesen, daß man das Knochenwachstum beeinflussen kann und daß man imstande ist, die Kieferknochen umzuformen. Damit aber ist die Orthodontie zur Orthopädie geworden.

Angles neueste Apparate bewirken nicht mehr nur eine Kippung der Kronen, sondern eine gleichzeitige Bewegung von Krone und Wurzel und Einstellung in normalen Neigungswinkel. Schwarz erwähnt den Röhren-Stift-Apparat, durch den die Zähne durch Stifte bewegt werden und den Band-Expansions-Bogen.

Endlich beschreibt der Verf. den Hawley-Retainer, der eine Modifikation des früheren, abnehmbaren Retentionsapparates von Bride darstellt.

Zum Schluß bespricht Schw. neun Behandlungsfälle. Außerordentlich klare und übersichtliche Photographien tragen ganz wesentlich zum Verständnis dieser orthodontischen Behandlungen bei. R. Hesse (Döbeln).

J. Kelsey: Bakteriologie der Pulpa. (Revue Trimestrielle Suisse D'Ontologie 1920, Nr. 3.)

Eine große Zahl von Forschern hat sich mit der Bakteriologie der Alveolarpyorrhöe befaßt und zahlreiche Krankheitsbilder im Organismus festgestellt, die auf diese Erkrankung zurückzuführen sind. Ebenso existiert eine ganze Reihe von Veröffentlichungen über die Bakteriologie der Karies, während über die Bakteriologie der Pulpa nur spärliche Mitteilungen zu finden sind, obwohl sie eine der wichtigsten Fragen für uns ist.

Die beiden Hauptforscher auf diesem Gebiet waren Miller und Goadby. — Miller beschreibt das Bacterium gingivae pyogenes und den Bacillus pulpae pyogenes. Doch erstrecken sich diese Untersuchungen fast nur auf gangränöse Pulpen. Arkövy gab 1897 Mitteilungen über den Bacillus gangraenae pulpae, während Goadby Untersuchungen an gangränösen und frischen Pulpen vornahm. Turner und Drew wiesen Bakterien auch in lebenden Pulpen nach. Henrici und Hartzell vertreten die Ansicht, daß die Eingangspforte zur Pulpa von den Dentinkanälchen gebildet wird.

Nach diesen geschichtlichen Vorbemerkungen wendet sich der Verf. zu seinen Untersuchungsmethoden, mit denen er uns zunächst bekannt macht. Sein Hauptbestreben lag darin, wirklich gebrauchsfähige Kulturen zu erlangen, teils vom Periodontium, teils von Flüssigkeiten aus der Pulpakammer, teils von Zahnfragmenten, teils von Pulparesten. K. stellt das Vorkommen folgender Mikroorganismen fest: 1. Streptobazillen, 2. Streptokokken, 3. Staphylokokken, 4. Tetrakokkus. 5. Grampositive Bazillen, 6. Gramnegative Bazillen, 7. Kokken, 8. Diplokokken, 9. fadenförmige Organismen.

Aus diesen Untersuchungen zieht der Verf. den Schluß, daß in der Pulpa wahrscheinlich stets Bakterien vorhanden sind und daß die Mikroorganismen in der normalen Pulpa durch irgendwelche Zufälligkeiten pathologische Veränderungen hervorrufen können.

R. Hesse (Döbeln).

Prof. **Trauner** und **Wischno**: **Zahnsteinbekämpfung und Mundpflege.** (Österreichische Zeitschr. f. Stomatologie 1920, Heft 10.)

Die Verf. greifen auf eine Arbeit von Dr. Sachs zurück, der die Ansichten über Entstehung des Zahnsteines in drei Gruppen teilt: 1. Der Zahnstein stammt aus dem Speichel, 2. die unterhalb des Zahnfleischsaumes sitzenden Konkremente stammen aus dem Blut und werden deshalb auch Serumstein genannt, 3. der subgingivale Zahnstein stammt aus den Sekreten des entzündlichen Zahnfleisches.

Sachs hat sich der ersten Gruppe angeschlossen und kommt auf Grund seiner Forschungen zu folgendem Ergebnis.

Die Ursachen für die Zahnsteinablagerungen müssen in der Zusammensetzung des Speichels und in den Verhältnissen der Mundhöhle, der Hauptgrund für die Ablagerung dagegen und für die Vermehrung in einer Vernachlässigung und irrationellen Handhabung der Zahnpflege liegen.

Die Ablagerung kommt durch Übersättigung des Speichels mit phosphorsaurem Kalk zustande. Die Menge der abgelagerten Salze ist also von dem Grade der Übersättigung des Speichels und diese wieder von der Alkalität abhängig.

Nach diesem kurzen Rückblick wenden sich die Verfasser den eigenen Untersuchungen zu. Der Zahnstein setzt sich aus drei Salzen zusammen: 1. Kalziumkarbonat, 2. sekundäres Kalziumphosphat, 3. tertiäres Kalziumphosphat.

Dazu kommen je nach der Beschaffenheit des Trinkwassers und der Nahrungsmittel Spuren von anderen Substanzen und die als Bindemittel dienenden Eiweißstoffe, Fett und Muzin. Die Härte des Zahnsteins richtet sich nach den Mengenverhältnissen der Hauptbestandteile, sowie nach Menge und Zusammensetzung der Bindemittel.

Es folgt nun eine Betrachtung über die Speichelreaktionen, wobei die drei Arten der Phosphatsalze besonders berücksichtigt werden: 1. Primäre Phosphate, 2. sekundäre Phosphate, 3. tertiäre Phosphate.

Die über den Normalwert hinaus gelösten Salzmengen können von äußeren Einflüssen auf dreierlei Art zum Ausfall gebracht werden: 1. Durch Austrocknung des Speichels an den Zähnen beim Sprechen und Atmen, 2. indem die Zunge und Wange beim Atmen Erschütterungen erzeugen, 3. durch Erschütterung durch den Exstirpationsstrom.

Präparate, die der Zahnsteinbekämpfung dienen, sollen keine auf Phenolphthalein reagierenden Alkalien enthalten.

Ein Verfahren, das die Lösung von Zahnstein bezweckt, muß im wesentlichen darauf begründet sein, daß der an den Zähnen inkrustierte Zahnstein in seinem Gefüge gelockert und dadurch der mechanischen Entfernung zugänglich gemacht wird. Ein diesen Anforderungen genügendes Präparat ist nach Angabe der Verf. hergestellt und angeblich mit vollem Erfolg angewendet worden.

Den Namen des Präparates hat man nicht angegeben. R. Hesse (Döbeln).

M. Kuhn: Die Korrektion von Schneidezahnfrakturen vermittels orthodontischer Maßnahmen. (Schweizer. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1920, Nr. 3.)

K. hat den Versuch gemacht, Schneidezähne, bei denen sich Frakturen bis höchstens über das untere Drittel der Krone erstreckten, durch langsames Herausziehen des defekten Zahnes aus dem Kiefer, wieder auf das Niveau der übrigen Zähne zu bringen. Die damit

erzielten Erfolge haben den Verf. veranlaßt, seine Methode zu veröffentlichen und an Hand von Abbildungen eingehend zu beschreiben, in der Erwartung, daß die Fachgenossen auf Grund eigener Versuche seine Erfolge bestätigen. Die Abbildungen, die die günstigen Resultate deutlich wiedergeben, sind wohl geeignet, zu Versuchen zu ermutigen.

R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

75 Jahre deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. Im Jahre 1846 erschien als erste deutsche zahnärztliche Zeitschrift in Berlin im Verlage von Albert Förstner „Der Zahnarzt, das Neueste und Wissenswürdigste des In- und Auslandes über Zahnheilkunde". Schriftleiter war C. W. Schmedicke; der Preis für die monatlich erscheinende Zeitschrift betrug 2 Taler pr. Cour jährlich. Das erste Heft enthielt einen Aufsatz „Über Anatomie, Chemie und Physiologie der Zähne aus den neuesten Vorlesungen von Herrn John Tomes in London". Dann folgt „Über das Einsetzen künstlicher Zähne von Köcker in London". So fesselnd es sein mag, etwas näher auf diese Aufsätze einzugehen, so kann es um den Umfang dieser kleinen Mitteilung nicht zu vergrößern, leider nicht geschehen. Nur ein Satz sei Köckers Aufsatz entnommen, da er auch heute noch geschrieben werden könnte. Die Zahnheilkunde „ist unter allen die von den Ärzten ebensowohl, wie von dem großen Publikum am wenigsten verstandene, daher der Mangel an gehöriger Unterscheidung des bloß mechanisch und des wissenschaftlich gebildeten Dentisten, obgleich dieselben sich doch wirklich so zueinander verhalten, wie der anspruchslose Verfertiger chirurgischer Instrumente, der ein künstliches Bein macht, zu dem Wundarzt, der ein natürliches amputiert". Den Schluß bildet ein lesenswerter Aufsatz: „Von den Gefahren der Anwendung des Silberamalgams, genannt Succedanium minerale, zum Plombieren der Zähne von Talma, Dentisten des Königs der Belgier in Brüssel". Vom zweiten Hefte an finden wir dann auch Arbeiten deutscher Zahnärzte. Der Förstnersche Verlag ging 1856 auf Artur Felix in Leipzig über. Der Schriftleiter blieb derselbe bis 1863, wo es A. Seiffert in Potsdam wurde, der es bis 1873 blieb. In diesem Jahre wurde nämlich der Zahnarzt mit der Deutschen Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde, der späteren Monatsschrift vereinigt. Schriftleiter waren für die Zeitschrift des Zentral-Vereins Haider bis 1860; zur Nedden bis 1870; Mühlreiter bis 1872; Brunen bis 1884; seitdem Jul. Parreidt. Im Verlage von Artur Felix blieb die Zeitschrift bis 1907, wo sie Jul. Springer in Berlin übernahm. So besteht die Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde nunmehr 75 Jahre.

Dr. R. P.

Über einen Todesfall nach dem Füllen eines Zahnes berichtet Krause in Nr. 22 der Zahnärztl. Zeitung 1921, in Form eines Gutachtens. Es handelt sich um einen Eckzahn, um welchen, kann man aus der Veröffentlichung leider nicht ersehen. Am 10. Dez. 1920 wurde in den Zahn Arsen eingelegt (von wem? von einer Technikerin oder einem Zahnarzt?) und vier Tage später die Pulpa entfernt und die Wurzel gefüllt. In den nächsten acht Tagen sollen Schmerzen entstanden sein, doch wird behauptet, daß der Zahn auf Beklopfen unempfindlich war, jedenfalls wurde der Zahn acht Tage später fertig gefüllt. Darauf nahmen die Schmerzen zu und Patientin erlitt einen Ohnmachtsanfall. Sie wollte sich daher am 22. Dezember den Zahn ziehen lassen. Er war empfindlich auf Klopfen, es bestand aber keinerlei Röte oder Anschwellung des Zahnfleisches. Es wurde nur Jod aufgepinselt. Die Schmerzen waren tagsüber erträglich, stiegen aber nachts an bis zur Unerträglichkeit, deshalb wurde von einem Arzte Morphium verabreicht. Pat. begab sich nunmehr in Behandlung eines Zahnarztes, der starke Rötung und Anschwellung des Zahnfleisches feststellte, außerdem Drüsenschwellung und Druckempfindlichkeit. Trotz der vorgenommenen Extraktion, bei der kein Eiter abfloß, verschlimmerte sich das Leiden. Es wurde am selben Abend abermals eine Extraktion vorgenommen, die auch keinen Eiter zutage förderte. Nachts traten Herzbeschwerden auf und am 24. Dezember ein Erstickungsanfall. Hierauf erfolgte Aufnahme ins Krankenhaus und Operation, bei der unter der Wurzel des extrahierten Zahnes ein Tropfen stark stinkenden Eiters gefunden wurde. Darauf trat etwas Besserung ein, doch erlag die Pat. infolge Herzschwäche bei einer allgemeinen Sepsis (nach welcher Zeit?).

R. P.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1921, Heft 16. August.

Therapie der Wurzelgranulome mit weichen gefilterten Röntgenstrahlen.

Von

Dr. **Rudolf Leix**, München.

Die Verwendung der Röntgenstrahlen zu diagnostischen Zwecken in der Zahnheilkunde ist nichts Neues mehr und zählt fast zu den Alltäglichkeiten. Neueren Datums dürfte der Versuch sein, die Röntgenstrahlen als Therapeutikum zu verwenden. In der allgemeinen Medizin wird ja bekanntlich heutzutage ein überaus häufiger und ausgedehnter Gebrauch der Röntgenstrahlen nach dieser Richtung gemacht. Es wird hier in den verschiedensten Fällen eine Röntgenstrahlendosis mit der gleichen Präzision verabreicht wie irgendeine für den Patienten zuträgliche Dosis eines stark wirkenden Medikamentes. Anders verhielt es sich in der Zahnheilkunde; hier galt es zunächst auf Grund der in der allgemeinen Medizin gemachten Erfahrungen neue Bahnen zu finden, um überhaupt die Anwendung der Röntgenstrahlen zu therapeutischen Zwecken möglich zu machen.

Die Röntgenstrahlen stellen bekanntlich ein Mittel dar, das ebenso nutzbringend wie verheerend wirken kann. Es kann daher nur derjenige Therapie betreiben, der sowohl mit den physikalischen Eigenschaften des Röntgeninstrumentariums, als auch ganz besonders mit der Physik der Röntgenstrahlen vollkommen vertraut ist.

Ich habe mich bei meinen Versuchen zunächst den jedem Praktiker hinreichend bekannten Wurzelgranulomen zugewandt, die gar oft der medikamentösen Behandlung trotzen und oft nur auf blutigem Wege beseitigt werden können und habe dabei ein sehr dankbares Bestrahlungsobjekt gefunden.

Bevor ich mich jedoch diesem speziellen Thema zuwende, möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken.

Wir unterscheiden bekanntlich zwei Arten von Röntgentherapie; nämlich eine Oberflächen- und eine Tiefentherapie. Unter letzterer versteht man die Beeinflussung eines Organes oder Gewebes mit Röntgenstrahlen, wobei dieselben die Haut, eventuell noch darunterliegende Schichten, wie Muskulatur und Knochen, zu durchdringen haben, um erst in der Tiefe ihre Wirksamkeit entfalten zu können. Wenn man bedenkt, daß ein Granulom etwa 6 mm unter der Gingiva liegt (bei Frontzähnen), so kann nur die Tiefenbestrahlung in Frage kommen. Die Feststellung dieser Frage ist sehr wichtig, weil sich danach das ganze Vorgehen richten wird, denn es ist durchaus nicht einerlei, ob ich eine

Oberflächen- oder eine Tiefenbestrahlung vornehmen will. Die von einer Röntgenröhre ausgesandten Strahlen sind nicht homogener Natur, sondern sie sind ein Strahlengemisch, das alle Sorten von Strahlen von den weichsten bis zu den härtesten enthält. Je weicher die Strahlen sind, desto geringer ist ihre Penetrationskraft, desto leichter werden sie aber von der Haut oder Schleimhaut absorbiert. Darin liegt nun das schädigende Moment der weichen Strahlung. Wollte man mit derselben eine Tiefenwirkung erreichen, so müßte der Oberfläche eine so große Dosis zugemutet werden, so daß unfehlbar eine Verbrennung der Haut eintreten würde und auch schon deshalb, weil sie der Strahlenquelle am nächsten ist. Dabei ist auch noch der Faktor zu berücksichtigen, daß die Haut bzw. Schleimhaut gegen Röntgenstrahlen besonders empfindlich ist. Soll nun ein tieferliegendes Gewebe bestrahlt werden, so dürfen die Strahlen in dem überliegenden Gewebe nicht gänzlich absorbiert werden, sondern sie müssen es großenteils durchdringen, ohne es auch bei längerer Einwirkung zu schädigen; andernteils aber auch muß die Strahlung intensiv genug sein, um das zu bestrahlende Gewebe angreifen zu können.

Für die Bestrahlung der Granulome liegt die Sache um so einfacher, insofern, als wir es mit keinen die Absorption hindernden Schichten wie Fett, kompakte Muskelschichten, u. dgl. zu tun haben, und daß ferner die meistens den Granulomen auflagernde Knochenschicht, wenn sie überhaupt noch vorhanden ist, sehr dünn ist. Ein günstiges Moment ist weiterhin noch, daß das zu beeinflussende Granulom keinen großen Durchmesser hat, so daß die der Röhre zunächst liegende Seite beinahe die nämliche — man kann sagen die gleiche — Absorption erfährt wie die der Röhre abgewendete Seite.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß die in der Tiefe absorbierte Röntgenenergiemenge dann am größten ist, wenn die überlagernde Weichteilschicht $^5/_8$ absorbiert, so daß in der Tiefe noch $^3/_8$ zur Ausnützung kommen (Mathem. physikal. Beweis Dr. Christen aus Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Band XV, Heft 6).

Aus einem Strahlengemisch nun die geeigneten Strahlen auszuwählen wäre die erste Aufgabe, die zu erfüllen ist. Bestimmend dabei ist die Tiefe, in der sich das zu bestrahlende Gewebe befindet. In unseren Fällen handelt es sich um sehr geringe Tiefen, so daß mit nicht sehr harten Strahlen gearbeitet zu werden braucht. Bestimmt wird die Strahlenqualität nach Dr. Christen durch die Halbwertschicht. Man versteht darunter eine in Zentimeter zu messende Schicht destillierten Wassers, die eine Strahlung auf die Hälfte ihrer Intensität vermindert. Je härter eine Strahlung ist, desto größer fällt die Halbwertschicht aus. Die günstigte Tiefenwirkung erzielt man erfahrungsgemäß mit einer Strahlung, deren Halbwertschicht gleich der überlagernden Weichteilschicht ist. Da sich gezeigt hat, daß die Weichteile beinahe das gleiche Absorptionsvermögen haben, wie destilliertes Wasser, so kann man ruhig die Halbwertschicht gleich Weichteilschicht setzen.

Der Einfluß der Halbwertschicht ist gänzlich unabhängig von der Intensität der einfallenden Strahlung. Es muß nur diejenige Strahlenqualität ausgesucht werden, welche in der fraglichen Tiefe bis auf $^3/_8$ ihrer ursprünglichen Intensität reduziert wird. Das gewünschte Absorptionsverhältnis läßt sich erreichen, wenn die Halbwertschicht der Strahlung $^7/_{10}$ der überlagernden Weichteilschicht

beträgt. Liegt also das Granulom, wie schon erwähnt, etwa 6 mm unter dem Zahnfleisch, so ergibt sich eine Halbwertschicht, welche gleich ist:

$$0{,}7 \times 6 \text{ mm} = 4{,}2 \text{ mm}.$$

Die verschiedenen Absorptionsmöglichkeiten wurden in nachfolgender Tabelle zusammengestellt; man kann daraus folgende Werte entnehmen:

Absorptionstabelle.

Halbwertschicht	Absorbierte Strahlenmenge		Dosenquotient
	Oberste Schicht	Tiefe Schicht	
$a = {}^1/_4$ w	242‰	15‰	16,1
$a = {}^1/_3$ w	187‰	23‰	8,1
$a = {}^1/_7$ w	129‰	32‰	4,0
$a = {}^7/_{10}$ w	94‰	35‰	$2{,}7 = {}^3/_8$
a = w	67‰	33‰	2,2
$a = {}^{10}/_7$ w	47‰	29‰	1,6
a = 2 w	34‰	26‰	1,36
a = 3 w	28‰	18‰	1,28
a = 4 w	17‰	15,5‰	1,1

a bedeutet die Halbwertschicht, w die Weichteilschicht; die erste Spalte der Tabelle sagt: je weicher die Strahlung ist, desto mehr wird an der Oberfläche absorbiert. Beträgt die Halbwertschicht nur $^1/_4$ der Weichteilschicht, so absorbiert das oberste Zehntel derselben schon 242‰, also fast den vierten Teil. Prüfen wir nun die härteste Strahlung, ausgedrückt durch die unterste Zahlenreihe, so ersieht man, daß im obersten Zehntel der Weichteilschicht nur 17‰ der auftreffenden Strahlen absorbiert werden. Nimmt man, um ein Tertium comparationis zu haben, in der Tiefe wieder eine Schicht, deren Dicke $= {}^1/_{10}$ der Weichteilschicht beträgt und berechnet hier die absorbierte Strahlenmenge, so zeigt sich, daß die Strahlung sowohl bei der weichsten als auch bei der härtesten Strahlung nur noch etwa 15‰ der noch auf die Haut treffenden Menge beträgt, also sehr klein ist. Ferner zeigt sich, daß diejenige Strahlenqualität, bei welcher die in der Tiefe absorbierte Strahlenmenge am größten ist, mit der Halbwertschicht zusammenfällt, welche $= {}^7/_{10}$ der Weichteilschicht ist.

Die dritte Reihe, von Christen der Dosenquotient genannt, stellt das direkte Verhältnis der an der Oberfläche und der in der Tiefe absorbierten Strahlenmenge dar.

Setzen wir a = w, so sinkt der Nutzeffekt auf 33%, der Dosenquotient von 2,7 auf 2,0. Selbst, wenn wir die noch härteren Strahlungen $\frac{a = 7 \cdot w}{10}$ nehmen, sinkt der Nutzeffekt nur auf 29‰, der Dosenquotient auf 1,6. Da wir bei einer bestmöglichen Verringerung des Dosenquotienten einen möglichst hohen Nutzeffekt haben wollen, so ist die Feststellung dieser Tatsache sehr wichtig. Praktisch läßt sich daraus folgern, daß wir die Haut dann am besten schonen, wenn die Dicke der Halbwertschicht die der Weichteile nicht wesentlich übersteigt. Auf Grund dieses Resultates können wir unsere Maßnahmen

ohne Rechnung sehr vereinfachen, wenn wir die Weichteilschicht gleich Halbwertschicht nehmen.

Auch läßt die dritte Reihe fernerhin noch erkennen, daß die Tiefendosis = $^1/_2$ Oberflächendosis ist.

Es wird nun die Frage naheliegen: Wie erhalte ich eine Strahlung von bestimmter Halbwertschicht, oder wie bestimme ich die Halbwertschicht einer Strahlung? Die Antwort auf diese Frage gibt uns Kinnböck durch die Aufstellung einer Tabelle über die Absorption verschiedener Strahlen und die dazugehörigen Halbwertschichten. Er fand in einer 1 cm dicken Schicht destillierten Wassers für die Härtegrade nach Benoist-Walter eine Reduktion der Intensität auf

Härtegrad	3	4	5	6	Benoist-Walter Einheiten
Reduktion auf	33%	40%	50%	60%	
Halbwertschicht	0,63	0,75	1,00	1,35	Zentimeter

Selbst wenn wir nun eine Röhre so eingestellt haben, daß zu einer gegebenen Halbwertschicht der dazu gehörige Härtegrad passend ist, so haben wir immer noch ein Strahlengemisch, das hauptsächlich wohl härtere Strahlen aufweist, aber auch noch sehr viel jener weichen Strahlen enthält, welche für die Haut bzw. überlagernde Weichteilschicht so gefährlich sind. Um nun die schädigende Wirkung der weichen Strahlen auszuschalten, müssen wir das Strahlengemisch filtrieren, d. h. wir schicken es durch Körper, welche die weichen Strahlen absorbieren. Solche Filter sind Leder, Aluminium und Zink. Mit der Wahl der Filter haben wir ein Mittel in der Hand die Strahlenqualität beliebig regulieren zu können. Dabei ist sowohl die Dicke des Filters, als auch die Art des Metalles ausschlaggebend. Naturgemäß hat das Zink als Schwermetall einen viel höheren Absorptionskoeffizienten, als das leichte Aluminium.

Die Hauptforderung, die wir an ein Filter stellen, ist die absolute Homogenität, bedingt durch eine gleichmäßige Dicke in allen seinen Teilen.

Ich komme nun zum zweiten wichtigen Punkt, nämlich zur Strahlenquantität. Wie bei stark wirkenden Medikamenten die Dosis nicht überschritten werden darf, ebenso darf auch mit der Röntgenenergiemenge nicht willkürlich verfahren werden.

Die Grundlage für die Bestimmung einer Röntgendosis ist die Erythemdosis, d. h. diejenige Strahlenmenge, die erforderlich ist, eine Rötung der Haut hervorzubringen. Die endgültige zahlenmäßige Festsetzung der hierzu erforderlichen Strahlenmenge stößt auf Schwierigkeiten, die zunächst darin bestehen, daß die Menge der auf das Bestrahlungsfeld einwirkenden Röntgenstrahlen in erster Linie abhängig ist von der Leistungsfähigkeit des Instrumentariums, sowie von der an der Röhre angelegten Spannung. Eine weitere Schwierigkeit bieten die Meßmethoden selbst, die teilweise sehr umständlich sind und die so grundverschieden in ihrer Art sind, so daß ihre Resultate schlecht in Einklang gebracht werden können. Eine Vorstellung von einer bestimmten Strahlenmenge

ist nur dann möglich, wenn wir einmal eine allgemeine anerkannte Einheit besitzen, die so präzisiert ist, wie das Volt oder Ampere.

Will man daher Röntgentherapie betreiben, so bleibt nichts anderes übrig, als zunächst die Erythemdosis für die jeweiligen instrumentellen Verhältnisse experimentell zu bestimmen.

Ich bin bei meinen Versuchen in der Weise vorgegangen, daß ich verschiedene Stellen meines linken Armes mit der für die Granulombestrahlung passenden Strahlenhärte so lange bestrahlte, bis eine leichte Rötung eintrat. Diese Strahlenhärte betrug nach der auf S. 483 ersichtlichen Tabelle 3 Benoist-Walter (= 5,6 Wehnelt- oder = 5 Walter-, oder = 3 Beez-Einheiten). War nun die Erythemgrenze gefunden, so handelt es sich um die Feststellung der Tiefendosis. Dieselbe beträgt auf Grund verschiedener Berechnungen, sowie nach allgemeinen Erfahrungen etwa die Hälfte der Oberflächendosis.

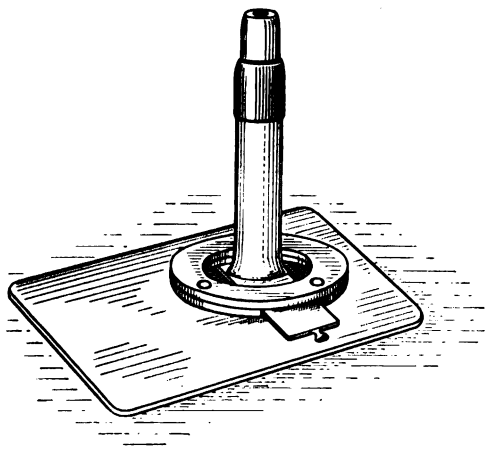
Berücksichtigt man nun die Tatsache, daß jede Art von Strahlen, seien es Licht- oder Röntgenstrahlen, mit zunehmender Entfernung vom Einwirkungsfeld im Quadrat abnimmt, sowie ferner den Umstand, daß ein gewisser Prozentsatz an Strahlen durch das vorgeschaltete Filter absorbiert wird, so wird es nicht schwer sein, das gewünschte Verhältnis herzustellen. Nicht ohne Bedeutung ist natürlich auch die Röhrenbelastung, sie kann natürlich auch nicht willkürlich sein, sondern ist gewissen Regeln unterworfen.

Die Belastung einer gewöhnlichen Röhre (nicht Glühkathodenröhre) darf vor allem nicht zu niedrig sein, weil das Rohr sonst gehärtet wird; es darf aber auch das Extrem nicht gewählt werden, weil sonst ein Weicherwerden des Rohres die Folge wäre. Eine Zahlenangabe wäre natürlich zwecklos, da den verschiedenen Röhrenfabrikaten eine unterschiedliche Leistung zukommt. Am zweckmäßigsten wird es daher sein, die zuträgliche Höchstdauerbelastung auszuprobieren. Ich arbeite mit Gundelach-Wolframröhren und erzielte damit eine Maximalbelastung von etwa 2,5 Milliampere. Das Erythem wurde in 30 Minuten erreicht, während welcher Zeit die Röhre konstant blieb. Zur Nachprüfung meines Resultates benützte ich zunächst das Intensimeter nach Fürstenau, dessen Wirkung darin beruht, daß durch ein Zeigerinstrument die den Strahlenempfänger treffende Strahlenmenge pro Minute (= 1 F) registriert wird. Leider kam ich aber mit dem Instrument zu keinem Resultat, da sich dasselbe für eine Röhrenhärte von 5,5 Wehnelt nicht als empfindlich genug erwies. Bessere Dienste leistete mir dagegen das Verfahren nach Sabouraud-Noiré, wobei die Farbe B der Skala, welche der Erythemdosis entspricht, in etwa 28 Minuten erreicht wurde.

Zur Kontrolle des Röhrenzustandes während einer Bestrahlung gibt es ein einfaches Mittel, nämlich die Parallelfunkenstrecke. Dieselbe wird in der Weise gehandhabt, daß man nach Einstellung einer Röhre auf den gewünschten Härtegrad die Funkenstrecke so einreguliert, daß Funken noch spärlich überspringen. Sollte nun während der Bestrahlung die Röhre ihren Härtegrad nach der einen oder anderen Seite ändern, so stimmt auch die Funkenstrecke nicht mehr, und es wird das zeitweise Überspringen der Funken entweder ganz aufhören oder es wird erhöht und gestattet einen Rückschluß auf den Röhrenzustand zu machen.

Nachdem nun alle erforderlichen Daten, wie Röhrenhärte, Erythemdosis und Röhrenbelastung bekannt sind, blieb nur noch die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Granulom zu studieren übrig; dieselbe konnte natürlich nur durch Versuche ermittelt werden. Daß derartige Versuche nur mit der größten Vorsicht vorgenommen werden können, ist eigentlich selbstverständlich. Bei meinen ersten Versuchen gab ich deshalb die Gesamtdosis nicht auf einmal, sondern verteilte sie auf 3 Sitzungen mit Pausen von mindestens 14 Tagen zwischen den einzelnen Bestrahlungen. Durch häufige Kontrollaufnahmen wurden die Vorgänge immer wieder beobachtet.

Als sich weiter nichts Auffälliges bemerkbar machte, ging ich schließlich daran, die Volldosis in einer Sitzung zu geben unter Berücksichtigung folgender Daten: Röhrenhärte 5,5—6 Wehnelt. Röhrenbelastung 2,5 Milliampere, Filter 0,3—0,5 mm, Einwirkungsdauer 30 Minuten.



Die Bestrahlung wurde vom Munde aus vorgenommen, mit Hilfe eines besonders für diese Zwecke konstruierten Tubus (s. Abb. daneben). Derselbe besteht aus einem Bleiglasrohr mit auswechselbaren Bleirohransätzen von verschiedener Weite. Das Lumen des Bleirohres stimmt mit dem Brennfleck der Röhre überein. Der Tubus wird unmittelbar auf das Zahnfleisch aufgesetzt und hat den Zweck, nur die Bestrahlung einer gewünschten Stelle zuzulassen. Die in den Röhrenkasten eingepaßte und mit Blei gefüllte Eisenplatte läßt keine Strahlen durch und schützt daher Patienten und Arzt vor Streustrahlen. Ebenso ist auch der auf der Platte befestigte Bleiglasansatz für Röntgenstrahlen nicht durchlässig und außerdem besitzt das Glas noch die angenehme Eigenschaft isolierend gegen die sekundäre Aufladung zu wirken; es ist daher jedes prickelnde und faradisierende Gefühl ausgeschlossen. Der Glasansatz ist auf der Platte derart befestigt, so daß Filter verschiedener Stärke nach Art von Steckblenden eingeschoben werden können.

Die therapeutische Wirkung der Röntgenstrahlen wird, wie schon erwähnt, zunächst dadurch hervorgebracht, daß man dieselben in dem zu beeinflussenden Gewebe zur Absorption bringt.

Es ist jedoch noch nicht geklärt, ob die Röntgenstrahlen direkt oder indirekt durch Bildung von Röntgentoxinen wirken; im ersteren Falle müssen die Organe sehr empfindlich sein gegen Röntgenstrahlen, letzterenfalls sind es Toxine, die sich in den Weichteilschichten unter dem Einfluß der absorbierten Strahlen bilden und den Organen in irgendeiner Weise zugeführt werden und dort die spezifische Wirkung entfalten.

Römer unterscheidet zwischen einfachen Granulomen und Epithelgranulomen, d. h. solchen, die nur aus Bindegewebe bestehen und solchen, bei denen Epithelanhäufungen oder Epithelzüge eingelagert sind. Hopwell Smith

spricht von epithelialen und endothelialen oder myxomatösen Granulomen. Ich halte diese Spezifizierung bei der Röntgentherapie nicht für wichtig, da sich jede Art von Granulom gleich gut für Bestrahlung eignet. Es läßt sich wohl ja auch auf dem Röntgenogramm nicht unterscheiden, welcher Art das Granulom angehört.

Die histologische Untersuchung läßt erkennen, daß ein derartiger Fungus ein weiches Granulationsgewebe darstellt, mit zahlreichen Rundzellen, ein sog. Neoplasma. Das Protoplasma der Zellen zeigt körnige Struktur, die Kerne sind ziemlich groß und färben sich gut mit Hämatoxilin; die Zellmembran ist ziemlich kräftig. Man sieht massenhaft in Teilung begriffene Zellen und darunter auch große Zellen, die oft bis zu vier Kerne enthalten und lebhaft an die Riesenzellen eines Sarkoms erinnern. Zwischen den Zellen findet man Bindegewebsfibrillen und spärliche elastische Fasern (Hopwell Smith). Ich habe ebenso wie Williger die Beobachtung gemacht, daß Granulome öfters von einer derben Kapsel umschlossen sind. Bei kleinen Granulomen in Hanfkorngröße sah ich meistens keine ausgeprägte Kapsel, dagegen aber, wenn das Granulom etwa Erbsengröße erreicht hat, war die Kapsel sehr deutlich sichtbar. Es schien mir, als wenn die fibröse Kapselschicht sich mit zunehmendem Alter des Granuloms stärker entwickelt. In der Tat bestätigt auch die Anamnese des Patienten, daß es sich gewöhnlich um einen Zahn handelt, der schon länger von Zeit zu Zeit schmerzte oder eine immer wieder auftretende Fistel hatte. Häufig läßt die Sudan- oder Osmiumsäurefärbung der histologischen Präparate eine fettige Degeneration der Zellen erkennen, wodurch natürlich die Widerstandskraft des Gewebes gegen toxische Einflüsse erheblich herabgesetzt ist.

Unter diese toxischen Schädlinge sind zweifellos auch die Röntgenstrahlen zu rechnen mit ihrer zelltötenden Wirkung. Und ich glaube auch, daß aus diesem Grunde keine besonders große Strahlendosis erforderlich ist, um ein an und für sich schon zum Zerfall neigendes Gewebe völlig zu zerstören.

Ein anderer wichtiger Faktor scheint fernerhin bei der Bestrahlung der Granulome noch eine wichtige Rolle zu spielen, nämlich der Umstand, daß die Granulome einen regen Stoffwechsel unterhalten, wenigstens deuten auf Schnitten die zahlreich im Längs- und Querschnitt getroffenen Blutgefäße darauf hin. Auch Römer äußert sich dazu und schreibt: „Es ist ein auffallend großer Reichtum an neugebildeten und erweiterten Blutgefäßen zu finden, und durch ständigen chronischen traumatischen Reiz wird eine Hyperämie der weiteren Umgebung veranlaßt und damit eine Vermehrung und Erweiterung der Kapillaren (Scheff 686) herbeigeführt." Diese Momente sind für eine Bestrahlung außerordentlich günstig. Einmal kann das Gewebe leicht dadurch zur Verödung gebracht werden, daß wir die Blutgefäße schwer schädigen, da dieselben gegen Röntgenstrahlen außerordentlich empfindlich sind. Sind nun einmal die Blutgefäße in ihrer Funktion erheblich gestört, so ist natürlich die Ernährung des Gewebes in Frage gestellt. Der von Römer beobachtete hyperämische Zustand des Gewebes und seiner Umgebung ist für die Bestrahlung zweifellos nur von Vorteil. Den Beweis dafür erbrachte das Experiment. Es hat sich nämlich gezeigt, daß ein hyperämisches Gewebe viel rascher auf eine Bestrahlung antwortet, als ein anämisches. Aus diesem Grunde hat man auch vielfach schon versucht, durch den Diathermiestrom künstliche Hyperämie zu erzeugen.

Römer, Witzel, Kaposi, Port, Partsch, Williger u. a. erklären die Ätiologie des Granuloms damit, daß durch einen Reiz das Periodontium zur Wucherung angeregt wird. Derartige Reizwirkungen können hervorgebracht werden durch Wurzelfüllungspasten usw., welche durch das Foramen apicale durchgepreßt werden, oder auch durch gewisse Bakterien bzw. deren Stoffwechselprodukte, welche durch das Foramen durchdringen. Nach Ansicht der genannten Autoren ist das Granulom nichts anderes als eine Schutzmaßnahme des Organismus, um das weitere Vordringen dieser als Fremdkörper wirkenden Stoffe zu verhindern. Als die meisten in Frage kommenden Bakterien werden mannigfache Mikroorganismen genannt, Leptothrixarten, Fadenpilze, in vereinzelten Fällen auch der Aktinomyzes und Tuberkelbazillen (Partsch). Wird nun eine Bestrahlung vorgenommen, so wird wohl auch ein großer Teil der Mikroorganismen mitbestrahlt. Es wäre nun wohl anzunehmen, daß diese Bakterien durch die Röntgenstrahlen zugrunde gingen, allein diese Annahme wird kaum zutreffen. Wie die Versuche von Professor Rieder (Münch. med. Wochenschr. 1898, Nr. 4) gezeigt haben, sind Bakterien gegen Röntgenstrahlen äußerst resistent. Rieder konnte feststellen, daß pathogene Bakterien, die im Wachstum begriffen waren, getötet werden können, jedoch nicht völlig entwickelte Kulturen. Ich habe selbst schon derartige Versuche unternommen, jedoch stets mit dem Erfolg, daß Bakterien der Mundflora, welche der stärksten Bestrahlung ausgesetzt wurden, immer wieder überimpfbar blieben. Wenn die Bakterien durch Röntgenstrahlen nicht getötet werden können, so glaube ich, liegt der Grund weniger in einer besonderen Widerstandskraft der Bakterien, als vielmehr in dem Umstande, daß wir die Röntgenstrahlen nicht in dem Bakterienleibe zur Absorption bringen können. Es wird die Strahlung einfach durch die Bakterien hindurch gehen, da wir die Strahlenqualität nicht dem Volumen der Bakterien anpassen können. Was den Erfolg der Bestrahlung betrifft, so glaube ich, daß er der chirurgischen Behandlung nicht nachsteht. Wenn Rezidive auftreten, so können dieselben bei jeder anderen Behandlungsart der Wurzelgranulome genau so vorkommen.

Wenn man die Ätiologie der Granulome verfolgt, geht daraus hervor, daß dieselben niemals an Zähnen mit intakter Pulpa vorkommen und daß sie stets die Folge eines Reizzustandes des erkrankten Zahnes sind. Bei der Therapie der Granulome im allgemeinen wird daher das Nächstliegende sein, zunächst die Ursache des Reizes zu beseitigen. Diesen Zweck verfolgen wir auch bei der chirurgischen Methode dadurch, daß wir den kranken Zahn trepanieren, das Pulpenkavum gründlich ausräumen und eine aseptische Wurzelfüllung legen, so daß zum Schlusse nur mehr die übliche bisher chirurgische Methode zur Entfernung des Granulationsgewebes übrig blieb.

Ist einmal der das Periodontium zur Aufwerfung eines Schutzwalles anregende Reiz beseitigt, sowie das Granulationsgewebe selbst gründlich zerstört, so kann nach meinem Dafürhalten kein Rezidiv entstehen. Daß es sehr wohl möglich ist, das oft unreife und sich überstürzt aufwerfende Granulationsgewebe durch Röntgenstrahlen in seinem Wachstum zu stören und zur Resorption zu bringen, bewiesen die von mir angestellten Versuche.

Der Einfachheit halber habe ich bei meinen Versuchen nur Schneidezähne bestrahlt; ich hege jedoch nicht den mindesten Zweifel, daß eine Bestrahlung

von Granulomen bei anderen Zähnen von dem gleichen guten Erfolg begleitet ist. Wenn es einigermaßen möglich ist, werde ich die Bestrahlung stets vom Munde aus vornehmen. Handelt es sich aber um Backenzähne, deren exponierte Lage die Einführung des Tubus in den Mund nicht gestattet, so würde ich die Bestrahlung durch die Wange vornehmen. Ob dafür die gleiche Strahlenmenge ausreichend ist, oder ob dieselbe erhöht werden muß, muß natürlich erst der Versuch zeigen. Theoretisch läßt sich wohl bedenken, daß die Strahlenqualität etwas geändert werden muß, nachdem wir in diesen Fällen eine Halbwertschicht vor uns haben, welche sich zusammensetzt aus Gingiva + Wange.

Gegenüber der blutigen Behandlungsmethode der Granulome dürfte die Bestrahlung mancherlei Vorteile bieten. Zunächst wäre zu erwähnen, daß die ganze Behandlung absolut schmerzlos verläuft, ein Umstand, der sie besonders dem Patienten sehr sympathisch erscheinen läßt. Ein weiteres Moment ist die große Zeitersparnis. Was die Sicherheit anbelangt, dürfte sie mit der chirurgischen Behandlung auf einer Stufe stehen, der medikamentösen Behandlung ist sie, wenn dieselbe wirklich zum Ziel führt, entschieden überlegen.

Eine Indikation für die Bestrahlung dürfte gegeben sein einmal in den Fällen, in welchen aus technischen Gründen die Operation Schwierigkeiten macht. Als solche wären zu nennen: Bedenkliche Nähe der Nebenhöhlen (Kiefer- und Nasenhöhle bei langen Wurzeln), ferner die Schwierigkeit der Operation bei den palatinalen Wurzeln oberer Molaren. Auch daran ist zu denken, daß die Ausräumung eines Granuloms an Molaren im Unterkiefer nicht immer leicht ist, oft schon wegen der bedenklichen Nähe des Canalis mandibularis. Wertvoll wird die Bestrahlung auch dann sein, wenn wir einen messerscheuen Patienten vor uns haben, bei dem die Erhaltung eines Zahnes als Stützpfeiler für einen Brückenersatz unbedingt erforderlich ist.

Die Bestrahlung wäre schließlich auch in den Fällen von Vorteil, in denen wegen bestehender Hämophilie eine Kontraindikation der chirurgischen Behandlungsmethode gegeben ist.

Klinisch konnte ich folgendes beobachten: Die Heilung beginnt vom Rande des Granuloms aus nach der Mitte zu. Das Granulom scheint schon in verhältnismäßig kurzer Zeit resorbiert zu werden, wenigstens deutet das Lichterwerden der erkrankten Stelle darauf hin. Gleichzeitig mit der Resorption des Granuloms scheint die Knochenneubildung einzusetzen und mit der Resorptionsgeschwindigkeit Schritt zu halten.

Bei Granulomen mit Eiterabsonderung tritt sehr bald nach der Bestrahlung Besserung ein, bzw. der Patient ist von Schmerzen befreit. Fistelöffnungen schließen sich etwa acht bis zehn Tage nach der Bestrahlung. In allen Fällen hat eine einmalige Bestrahlung von 30 Minuten mit einer Röhrenbelastung von 2,5 Milliamperes und einer Röhrenhärte von 5,5 Wehnelt genügt. Sollte einmal eine zweite Bestrahlung erforderlich sein, so ist es ratsam, dieselbe nicht unter 14 Tagen bis 3 Wochen mit denselben Daten zu wiederholen.

Etwaige Periostauftreibungen gehen zurück. Objektive Erscheinungen außer einer leichten Rötung des Zahnfleisches in zwei Fällen wurden nicht beobachtet. Subjektive Erscheinungen wie Druck und Perkussionsempfindlichkeit hören nach 8—10 Tagen auf.

Zum Schlusse möchte ich noch auf die Arbeit von Dr. Knoche (Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1920, H. 4 und zahnärztl. Rundschau Nr. 58, 1920) etwas näher eingehen.

Vor allem dünkt mir der von Knoche gewählte Härtegrad (härteste Röhren) nicht nur nicht zutreffend, sondern auch sehr gefährlich. Eine Strahlung in der Härte von 13 Wehnelt reicht schon für eine ganz beträchtliche Tiefe aus. Wenn man die in meiner Arbeit angeführte Tabelle vergleicht, sieht man deutlich, daß die Strahlung nicht ausschließlich im Granulom zur Absorption kommen kann, sondern wahrscheinlich zum großen Teil hinter demselben. Die Folge davon wird sein, daß das Granulom zu wenig wirksame Strahlen bekommt, während unter Umständen tieferliegende Gewebe deren Tiefe für den Härtegrad von 13 Wehnelt passend ist, unnötig gefährdet werden.

Wenn mit einem ganz modernen Instrumentarium (von großer Ergiebigkeit) mit Glühkathoden- oder Siederöhre und Zinkfilter gearbeitet wurde, so ist der Mittelwert für die Erythemgrenze 240 F. Wenn man ferner bedenkt, daß die Tiefendosis = ½ Oberflächedosis beträgt, so besteht kein Zweifel, daß Knoche überdosiert, wenn er 300 F. gibt. Knoche hat daher Recht, wenn er von seinem Standpunkt aus vor der Gefährlichkeit einer Röntgenbestrahlung warnt; denn eine derartige Strahlendosis ist sehr gefährlich. Wenn in dem betreffenden Aufsatz über gute Resultate berichtet wird, so ist das ganz gut denkbar; denn wenn mit einer zu harten Strahlung gearbeitet wurde, so wurde eben durch die Überdosierung einigermaßen ein Ausgleich geschaffen.

Im übrigen aber konnte ich so ziemlich die gleichen Beobachtungen machen wie der Autor.

Schließlich möchte ich noch ein kurzes Referat von Sicher (Österreichische Zeitschr. f. Stomatologie 1920, H. 10) über Knoches Arbeiten streifen: Der Referent bezweifelt zunächst Dauererfolge der Behandlungsmethode, was ich für nicht stichhaltig erachte. Wenn ein Granulom einmal zur Resorption gekommen ist, so kann meines Erachtens ein Rezidiv nur dann eintreten, wenn ein neuer Reiz zustande kommt, der die Granulationsbildung veranlaßt. Damit komme ich auch gleich auf den Einwand Sichers zu sprechen, nämlich, daß Knoche mit der Bestrahlung gleichzeitig eine medikamentöse Behandlung vorgenommen hat. Soviel ich aus den Arbeiten Knoches entnehmen konnte, handelt es sich um keine medikamentöse Behandlung, sondern lediglich um die Vornahme einer mechanischen Reinigung des Nervkanals und die daran anschließende Wurzelfüllung. Wenn die Granulombildung, wie schon erwähnt, wirklich auf eine Reizwirkung zurückzuführen ist, so ist doch das Nächstliegende zunächst die Ursache zu beseitigen. Somit halte ich auch das Vorgehen Dr. Knoches für durchaus gerechtfertigt. Schließlich erkennt man auch bei der chirurgischen Behandlung den Grundsatz an cessante causa cessat effectus.

Soeben las ich noch einen Aufsatz von Professor Dr. Loos in Deutsche Vierteljahresschrift für Zahnchirurgie, der das gleiche Thema behandelt und den ich noch kurz streifen möchte.

Im allgemeinen sind die Beobachtungen, die gemacht wurden, übereinstimmend mit denen Knoches und den meinigen. Nur mit der wiederum angewandten sehr harten Strahlung kann ich mich nicht einverstanden erklären. Sie steht in Widerspruch zu der angeführten Tatsache, daß die Granulome

ein oberflächlich gelegener Herd sind. Wenn man bedenkt, daß die Bestrahlung eines Uteruskarzinoms wegen der beträchtlichen Tiefenwirkung einen sehr hohen Härtegrad der Strahlung bedingt, so ist es einleuchtend, daß man einen nur wenige Millimeter tief liegenden Herd nicht mit dem gleichen oder ähnlichen Härtegrad einer Strahlung behandeln kann. Eine Strahlendosis kann nur dann volle Wirksamkeit entfalten, wenn sie der Tiefe des Gewebes so angepaßt ist, daß sie tatsächlich in demselben zur Absorption kommt.

Krankengeschichte zu Fall 1. Frl. Sch.

Patientin kann seit 3 Tagen nicht mehr schlafen. Starke Schmerzen im Oberkiefer rechts. Der erste Prämolar auf der genannten Seite trägt eine Krone, ist stark gelockert, und auf Berührung sehr empfindlich über dem Zahne walnußgroße Auftreibung. Die Röntgenaufnahme zeigt ein Granulom.

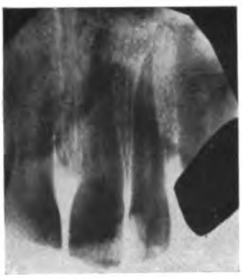
Fall 1. Vor der Bestrahlung.

Fall 1. Nach der Bestrahlung.

Therapie: Nach Entfernen der Krone wird der Zahn aufgebohrt, der Nervkanal gereinigt. Sofort entleert sich reichlich Eiter. Nachdem der Zahn 8 Tage offen geblieben war, wird er provisorisch geschlossen. Die Einlage wurde nicht vertragen. Nach weiteren 8 Tagen folgte Elektrolyse, Wurzelbehandlung und Zementfüllung und im Anschlusse daran sogleich Bestrahlung. Nach 2 Tagen besteht noch leichte Empfindlichkeit. Nach weiteren 14 Tagen wird die Krone wieder aufgesetzt. Beschwerden stellten sich nicht mehr ein, der Zahn ist wieder vollkommen gebrauchsfähig. Die Kontrollaufnahme zeigt nach 8 Wochen Verkleinerung des Herdes, sowie Deutlicherwerden der Knochenstruktur.

Krankengeschichte zu Fall 2. Frau L.

Anamnese: Patientin hat heftige Schmerzen, ausgehend vom seitlichen Schneidezahn im Oberkiefer rechts. Der Zahn wurde vor längerer Zeit einmal gefüllt.



Fall 2. Vor der Bestrahlung

Fall 2. Nach der Bestrahlung.

Befund: Der genannte Schneidezahn ist etwas verfärbt, trägt eine Silikatfüllung, welche noch ziemlich gut erhalten ist. Die leiseste Berührung des Zahnes macht heftige Schmerzen. Die rechte Gesichtshälfte ist etwas geschwollen.

Therapie: Die Füllung des Zahnes wurde vorsichtig ausgebohrt, der Wurzelkanal mechanisch gereinigt, die zerfallene Pulpa in mehreren Fetzen entfernt. Aus dem frei-

gewordenen Nervenkanal entleert sich dickflüssiger Eiter. Der Zahn wurde einige Tage offengelassen, die Schmerzen ließen nach und der Zahn wurde wieder fest. Die nun angefertigte Röntgenaufnahme zeigte ein ziemlich großes Granulom um die Wurzelspitze des Schneidezahnes.

Es wurde nun der Wurzelkanal mittels Elektrolyse keimfrei gemacht, mit der heißen Rumplerschen Nadel ausgetrocknet und mit Paraffin-Thymol als Wurzelfüllung zugeschmolzen und auch sofort mit einer neuen Silikatfüllung versehen. Auch in diesem Falle schloß ich sofort nach Beendigung der Füllung die Bestrahlung an. Etwa 8 Tage nach der Bestrahlung konnte ich eine leichte Rötung und Schwellung der Gingiva beobachten, und zwar in der Form des Tubuslumens. Die ersten 3—4 Tage klagte auch Patientin über etwas Schmerzen an dem behandelten Zahne, jedoch sollen sie nach ihren Angaben ganz erträglich gewesen sein.

8 Wochen nach der Bestrahlung nahm ich zur Kontrolle eine Aufnahme vor. Auf derselben ist ersichtlich, daß das Granulom nahezu verschwunden ist. Es hat sich auch der Knochen wieder regeneriert, so daß nur noch eine geringe Helligkeit zu sehen ist. Patientin fühlt sich wohl und hat über keinerlei Beschwerden zu klagen.

Krankengeschichte zu Fall 3. Frl. B.

Anamnese: Patientin kann seit 2 Tagen nicht mehr schlafen wegen starker Schmerzen am seitlichen Schneidezahn im Oberkiefer links.

Befund: Die linke Gesichtsseite ist etwas geschwollen. Über dem Zahnfleisch des genannten Zahnes eine haselnußgroße Auftreibung, auf Druck sehr empfindlich, der Zahn selbst etwas gelockert und ebenfalls druckempfindlich. Die Röntgenaufnahme zeigt ein erbsengroßes Granulom.

Fall 3. Vor der Bestrahlung.

Fall 3. Nach der Bestrahlung.

Therapie: Der Zahn wird palatinal aufgebohrt; sofort entleert sich rahmiger Eiter. Die Schmerzen lassen nach, Patientin kann wieder schlafen. Nach 8 Tagen wird der Nervkanal nochmals mechanisch gereinigt, ausgetrocknet und mit Paraffin-Thymol zugeschmolzen, sofort wird im Anschluß daran die Bestrahlung mit 30 Minuten vorgenommen. Die ersten 3 Tage wird über leichte Schmerzempfindung an dem behandelten Zahne geklagt. 8 Tage nach der Bestrahlung ist der Zahn wieder vollkommen schmerzfrei und wieder fest. 8 Wochen nach der Behandlung zeigt die Aufnahme ein deutliches Hellerwerden der kranken Stelle und ein Deutlicherwerden der Sponchiosa.

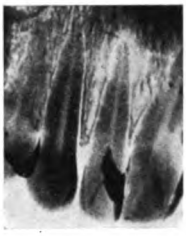
Krankengeschichte zu Fall 4. Frl. P.

Anamnese: Der Eckzahn im Oberkiefer rechts wurde vor 4 Jahren gefüllt; ein Jahr später trat eine Fistel auf, die zeitweise sich wieder schloß. Schmerzen bestanden nicht.

Befund: Zwischen dem Eckzahn und seitlichen Schneidezahn im Oberkiefer rechts ist eine Fistelöffnung mit aufgeworfenen Rändern sichtbar. Auf Druck entleeren sich reichliche Mengen Eiter aus dem Fistelgang. Die Röntgenaufnahme bestätigt die Anwesenheit eines Granuloms.

Therapie: Die Füllung des Zahnes wurde zunächst ausgebohrt und der Nervkanal gereinigt. Der Zahn wurde 8 Tage lang lose mit Watte verschlossen. Am 9. Tage wurde der Kanal nochmals gründlich gereinigt, die Wurzelfüllung mit Paraffin-Thymol vorgenommen und sofort die Bestrahlung in der üblichen Weise angeschlossen. Nach etwa 8 Tagen schloß sich die Fistel ganz und verheilte mit einer kaum sichtbaren Narbe. Die ersten

2—3 Tage klagte Patientin über ganz unbedeutende Schmerzen an dem behandelten Zahne. Von da ab blieb der Zahn reaktionslos.



Fall 4. Vor der Bestrahlung.

Fall 4. Nach der Bestrahlung.

Ich habe weiterhin noch eine ganze Reihe von Fällen bestrahlt, die alle unter den gleichen Symptomen zur Heilung kamen. Leider konnte ich von einem Teile derselben die Patienten nicht mehr zu einer Kontrollaufnahme gewinnen, anderenteils ist die Zeit noch zu kurz, um zu einer Kontrollaufnahme zu schreiten.

Literatur.

Arkövy, Diagnostik der Zahnkrankheiten und die durch Zahnkrankheiten bedingten Kiefererkrankungen. 1885. — Christen, Über die physikalischen und physiologischen Grundlagen der Tiefentherapie aus Strahlentherapie. Urban und Schwarzenberg, Berlin-Wien. — Derselbe, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 15. Heft 6. — Derselbe, Dosimetrie der Röntgenstrahlen. Münch. med. Wochenschr. 1918. Nr. 27. — Janus, Über die Technik der Röntgenbestrahlung tiefliegender Gewebe. Münch. med. Wochenschr. 1912. Nr. 11. — Kinnböck, Radiotherapie. — Leix, Grundzüge der zahnärztlichen Elektrotherapie und Röntgenologie. Berlinische Verlagsanstalt 1920. — Derselbe, Einiges aus der Strahlenbiologie. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1920, Heft 7. — Derselbe, Röntgentherapie der Wurzelgranulome. Inaug.-Diss. Würzburg 1921. — Derselbe, Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1921. — Miller, Lehrb. d. konservierenden Zahnheilk. 1898. — Partsch, Die chronische Wurzelhautentzündung. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen 1910, Heft 6. — Parreidt, Zahnheilkunde 1910. — Römer in Schef, Zahnheilkunde Bd. 11. 1903. — Schiller und O'Donnell, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 16, Heft 4. — Schweizerische ärztliche Mitteilungen 1910. Heft 2. Zur Kenntnis der physiologischen-biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen von Dr. A. Apotoff. — Williger, Chirurgie für Zahnärzte. — Witzel, Beiträge zur Behandlung von Alveolar-Zahnfleischfisteln. Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1904.

Über die Züchtung der Mundspirochäten.

Von

P. Kranz und H. Schloßberger.

(Aus dem Staatsinstitut für experimentelle Therapie, Frankfurt a. M. Direktor: Geh. Rat Kolle, und aus dem zahnärztlichen Universitätsinstitut, Frankfurt a. M. Direktor: Prof. Dr. Loos.)

Daß die Mundflora des Gesunden neben den verschiedensten Arten kokken- und stäbchenförmiger Bakterien auch Spirochäten in wechselnder Menge enthält und daß diese bei Zahnkaries und besonders bei geschwürigen Prozessen der Mundhöhle außerordentlich an Zahl zunehmen können, ist eine schon seit langem bekannte Tatsache. Loewenthal gibt an, daß bereits im Jahre 1862 durch Steinberg eine Spirochaeta buccalis und 1880 durch Arndt eine Spirochaeta denticola beschrieben worden sei. Außerdem haben Cohn, sowie R. Koch morphologische Untersuchungen über Mundspirochäten und über deren Unterscheidung von den Erregern des Rückfallfiebers bereits in den Jahren 1875 bzw. 1877 angestellt. Miller hat dann späterhin die Auffassung vertreten, daß diese im Munde vorkommenden Spirochäten sämtlich einer Art angehören, die er Spirochaeta dentium s. denticola nennt, die aber, da er gröbere und feinere Individuen unterscheiden konnte, seiner Ansicht nach durch einen gewissen Pleomorphismus ausgezeichnet sei. Auch bei verschiedenen Tierarten konnten in der Mundhöhle Spirochäten in wechselnder Menge nachgewiesen werden (Mühlens und Hartmann). Eine besondere Aufmerksamkeit schenkte man diesen Mikroorganismen aber erst, nachdem durch Plaut s wie Vincent bei einer besonderen ulzerösen Form der Angina, der sog. Angina necrotica, neben fusiformen Bazillen reichlich Spirochäten eines bestimmten Typs, die offenbar in einem gewissen ursächlichen Zusammenhang mit der Erkrankung standen, beobachtet werden konnten. Durch die im Anschluß an diese Feststellung von zahlreichen Autoren ausgeführten Untersuchungen zeigte sich weiterhin, daß auch bei den in ätiologischer Hinsicht verschiedenartigsten Stomatitiden, besonders auch solchen, die durch chemische Arzneimittel, z. B. Quecksilber, verursacht sind, Spirochäten in Gemeinschaft mit fusiformen Bazillen oft in solcher Anzahl vorhanden sein können, daß in den Ausstrichpräparaten von den übrigen in der normalen Mundhöhle vorhandenen Keimen fast nichts mehr zu sehen war (Bernheim und Pospischill, Löblowitz, Eichmeyer, Róna, Loewenthal, Gerber [1, 2, 3], Paul [2], Kolle, Gande, Anthon). Überall dort, wo es infolge entzündlicher Erscheinungen zu starken Auflockerungen und nekrotisierenden Prozessen in der Mundschleimhaut kommt, konnten diese Mikroorganismen in reichlichster Menge nachgewiesen werden. Wie sich aber weiterhin ergab, ist das Vorkommen derartiger in Symbiose mit fusiformen Bazillen lebenden Spirochäten keineswegs auf die Mundhöhle beschränkt, vielmehr konnten bei zahlreichen, vor allem im Bereich der äußeren Haut auftretenden, insbesondere gangränösen Krankheitsprozessen, die man heute unter dem

Sammelbegriff der „Fusospirochätosen" zusammenfaßt, so z. B. beim Ulcus tropicum (v. Prowazek [1]), Keysselitz und Mayer), bei der als Tona bezeichneten auf Samoa vorkommenden Hautaffektion der Pferde (v. Prowacek [2])), bei Hauterkrankungen (Dodd) und Kastrationstumoren der Schweine (Cleland), bei fötider Bronchitis und Lungengangrän (Castellani, Mühlens [2]), Rothwell, Arnheim [1])), bei Balanitis erosiva (Müller und Scherber [1, 2])), bei Hospitalbrand (Comandon), jauchigen Karzinomen (Arnheim [1])) usw. diese beiden Mikroorganismenarten mehr oder weniger regelmäßig nachgewiesen werden.

Auf Grund des morphologischen Studiums der in der Mundhöhle und bei den ebenerwähnten Krankheitsprozessen vorkommenden Spirochäten ergab sich die Notwendigkeit von der durch Miller vertretenen unitaristischen Auffassung abzugehen und mehrere durch ihre Dicke und Länge, sowie durch die Zahl, die Steilheit und die Regelmäßigkeit der Windungen und durch die Art der Fortbewegung charakterisierte Typen aufzustellen. Lühe trennte eine gröbere, 10—20 μ lange, weitgewundene (3—10 Windungen) Form, die Spir. buccalis Cohn ab von einer kleineren, 4—12 μ langen, sägeartig eng gewundenen (4—20 Windungen) Art, die er als Spir. dentium Koch, Loewenthal als Spir. microgyrata bezeichnet. Die von Plaut und Vincent beschriebene Art führt er daneben als selbständige Form unter der Bezeichnung Spir. Vincenti R.-Bl. 1906 auf. Hoffmann und v. Prowazek haben dann auf Grund eingehender Untersuchungen eine dritte, zwischen den beiden erstgenannten Formen stehende Art, die mehr nach dem Typus der Syphilisspirochäte gestaltet, doch dicker und im Verhältnis zur Fadenlänge nicht ganz so tief korkzieherartig gewunden ist, die sog. Spir. media oris aufgestellt. Diese Einteilung in drei Hauptklassen hat sich bis heute als absolut brauchbar erwiesen. Es konnten zwar im Laufe der Jahre unter den in der Mundhöhle vegetierenden Spirochäten auf Grund morphologischer Eigentümlichkeiten noch mancherlei weitere Typen abgegrenzt werden; es ist jedoch noch sehr die Frage, ob alle diese verschiedenen Formen tatsächlich differente Typen darstellen, jedenfalls lassen sie sich zwanglos als besondere Unterarten in die eine oder andere der von Hoffmann und v. Prowazek vorgeschlagenen Kategorien einreihen. Ob die von Plaut und Vincent bei ulzeröser Angina nachgewiesene Spirochäte, die von Vesprémi [2]) als Spir. gracilis bezeichnet wird, eine besondere Form sui generis darstellt, oder ob sie mit einem der verschiedenen Typen der gewöhnlichen Mundspirochäten zu identifizieren ist, steht heute noch nicht fest; ihren morphologischen Merkmalen nach hat sie jedenfalls große Ähnlichkeit mit dem Bukkalistypus (Gerber [2]), Blühdorn); sie ist 8—20 μ lang und besitzt 3—4 meist flache Windungen. Anderseits spricht aber die außerordentliche Vermehrung dieser Spirochätenform bei der nekrotisierenden Angina und ihr mit der Heilung des Prozesses, insbesondere unter der Wirkung von Salvarsan, einhergehendes Verschwinden dafür, daß die Plaut-Vincentsche Spirochäte doch, wenn auch vielleicht erst sekundär, mit dem Zustandekommen des Krankheitsbildes in ursächlichem Zusammenhang steht.

Comandon, der die sog. fusospirilläre Symbiose bei Stomatitis ulcerosa, nekrotisierender Angina, Nosokomialgangrän, Balanitis usw. eingehend untersuchte, konnte bei diesen Krankheitsprozessen acht verschiedene Spirochätentypen, mit fusiformen Bazillen vergesellschaftet, beobachten. Weiterhin hat

dann Gerber ([1], [3]), der die in der Mundhöhle vorkommenden Arten zu differenzieren suchte, sechs verschiedene Typen von Mundspirochäten unterschieden, wobei er es allerdings dahingestellt sein läßt, ob es sich nicht zum Teil nur um Erstarrungs- und abnorme Formen handelt. Den Typ der Spirochaeta buccalis trennt er in zwei Unterarten, eine durch die Gleichmäßigkeit der einzelnen Windungen gekennzeichnete Form, die er Spir. undulata nennt, und eine durch unregelmäßige, mehr höckrige Windungen charakterisierte Art, die Spir. inaequalis. Die von ihm als Spir. dentium bezeichnete, mit regelmäßigen Windungen versehene Form entspricht der Spir. dentium Koch und stellt den feinen Typus der Mundspirochäten dar. Kürzer und noch feiner als diese und oft nur schwer sichtbar, ist die mit dem Namen Spir. denticola belegte Form. Der Spir. media Hoffmann und v. Prowazek entspricht offenbar die Spir. tenuis Gerbers, und der als Spir. recta von Gerber aufgestellte Typ stellt eine beinahe gerade, ausgezogene Form dar, bei der die Windungen nur angedeutet sind. Hoffmann lehnt diese letztere Form als besondere Art ab; seiner Meinung nach ist die Spir. recta nichts anderes als eine tetanisch gestreckte Spir. buccalis. Dagegen unterscheidet Hoffmann bei den feineren Formen außer der Spir. dentium und der von ihm als Spir. scoliodonta bezeichneten, offenbar mit der Gerberschen Spir. denticola identischen Art unter den Mundspirochäten noch einen der Weilschen Spirochäte ähnlichen Typus, der ebenso wie diese durch eine Dreiteilung des feinen, sehr enge gewundenen Fadens, wobei die Endstücke in charakteristischer Weise umgebogen sind, gekennzeichnet ist. Unter Beibehaltung der von ihm und v. Prowazek aufgestellten Gruppeneinteilung stellt Hoffmann folgendes morphologisches Einteilungsschema der Mundspirochäten auf:

1. Spir. buccalis Cohn, a) Spir. crassa (dicke Form), b) Spir. tenuis (dünnere Form), c) Spir. inaequalis Gerber } gröbere Formen.
2. Spir. media oris Hoffmann und v. Prowazek (Mittelformen).
3. Spir. dentium Koch (Spir. orthodonta): regelmäßige sägeförmige Windungen, gerade Form.
4. Spir. scoliodonta (vielleicht identisch mit Spir. denticola Gerber): sehr feine Form, charakterisiert durch buckel- oder wurmartige Bewegungen. } Feinere Formen.
5. Spir. trimerodonta, Typus der Weilschen Spirochäte.

In der Abb. 1, die einen Ausschnitt aus einem Tuschepräparat von einem Erkrankungsfall an merkurieller Stomatitis darstellt, lassen sich die verschiedenen Spirochätentypen unschwer erkennen.

Die von Kolle bei der an der Ostfront epidemisch aufgetretenen Stomatitis ulcerosa regelmäßig in großen Mengen zusammen mit fusiformen Bazillen beobachtete und von ihm Spir. pyorrhoica benannte Form ist mit der Plaut-Vincentschen Spirochäte wahrscheinlich identisch oder steht ihr mindestens sehr nahe. Dafür spricht, abgesehen von der Übereinstimmung der morphologischen Merkmale vor allem auch der Umstand, daß mit der Stomatitis nicht selten eine Plaut-Vincentsche Angina einherging. Neuerdings hat Séguin eine von ihm als Spirochaeta acuta bezeichnete, durch flache Windungen charakterisierte und an beiden Enden dünn auslaufende Form, die nur in Symbiose mit dem Bacillus fusiformis vorkommt, beschrieben; soweit sich aus der kurzen

Beschreibung ersehen läßt, ist auch hier anzunehmen, daß es sich um eine dem Plaut-Vincentschen Typus zuzurechnende, vielleicht mit diesem identische Spirochätenform handelt.

Auf die Frage der Differenzierung der verschiedenen Arten fusiformer Bazillen und ihre Bedeutung für die Pathologie der Munderkrankungen soll hier nicht des näheren eingegangen werden. Die früher von Plaut, Tunnicliff u. a. angenommene entwicklungsgeschichtliche Zusammengehörigkeit der fusiformen Bazillen und der Spirochäten, z. B. in der Art, daß die Spirochäten ein Entwicklungsstadium des Bacillus fusiformis darstellen, ist durch die Mühlens (1) u. a. gelungene getrennte Reinzüchtung dieser beiden Mikroorganismenarten (s. u.) endgültig hinfällig geworden (Beitzke, Blühdorn, Gerber (2).

Nachdem durch die Untersuchungen von Schereschewsky, Noguchi u. a. die Möglichkeit der Kultivierung und Reinzüchtung verschiedner Spirochätenarten auf künstlichen Nährböden nachgewiesen war, versuchten zahlreiche Autoren, diese Methoden auch für das biologische Studium der in der Mundhöhle und bei gewissen Erkrankungen anderer Organe nachgewiesenen Spirochäten nutzbringend zu verwerten, in der Hoffnung, auf diese Weise die allerdings noch heute umstrittene Bedeutung dieser Mikroorganismen für die Pathogenese der obenerwähnten Affektionen klären zu können. Wenn wir von den Kultivierungsversuchen, die von Goadby, sowie Ellermann ausgeführt worden sind, absehen, da die Spirochätennatur der von diesen Autoren in Mischkultur gezüchteten Mikroorganismen fraglich erscheinen muß, so waren wohl Weaver und Tunnicliff die ersten, denen die Züchtung von Mundspirochäten, allerdings in Mischkultur, gelungen ist. Müller und Scherber (1, 2), konnten in serumhaltigem Agar unter streng anaeroben Bedingungen Spirochäten von Balanitis erosiva, die gewissen Formen der Mundspirochäten zum mindesten sehr nahe stehen, zusammen mit Bakterien zum Wachstum bringen; eine Trennung der verschiedenen Mikroorganismenarten ließ sich jedoch nicht durchführen. Die Reinzüchtung der Spir. dentium sowie der Balanitisspirochäte gelang erstmals P. Mühlens (1) durch Schüttelkultur in dem von Ellermann zur Züchtung der fusiformen Bazillen angegebenen Serumagar (2 Teile Agar, 1 Teil Pferde- oder Kaninchenserum). Mit derselben Methode gelang es dann weiterhin auch Paul (1), die Spir. dentium rein zu züchten und weiter zu kultivieren. Nach der Angabe dieser Autoren erscheinen die Kolonien nach etwa 6—10tägiger Bebrütung bei 37° als hauchartige, weißliche homogene Trübungen, die bei längerer Be-

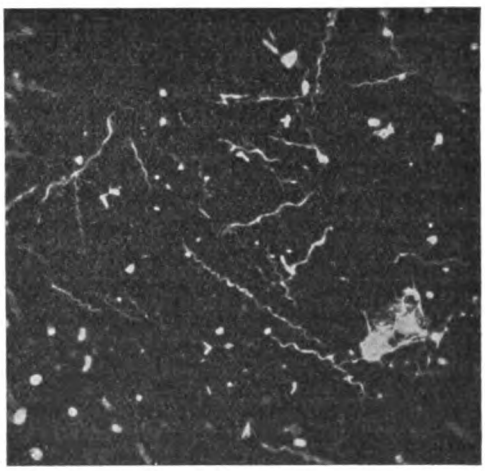


Abb. 1.
Stomatitis mercurialis, Tuschepräparat.
(Vergr. 1000/1.)

obachtung im Zentrum dunkler werden, ohne jegliche Ausläufer; die Spirochäten sind in den einen penetranten, fötiden Geruch verbreitenden Kulturen lange Zeit hindurch lebensfähig. Shmamine [1, 2] benützte zu seinen Züchtungsversuchen steriles Pferdeserum, das er mit 0,5—1% nukleinsauren Natrons versetzte und durch Einleiten von Kohlensäure von Sauerstoff befreite; zu diesem Serum setzte er gleiche Mengen eines ½%igen Traubenzuckeragars zu. Es gelang ihm, auf diese Weise ebenfalls Reinkulturen der Spir. dentium zu erzielen. Arnheim [1] erreichte dasselbe durch Verwendung des zur Züchtung der Syphilisspirochäte von Schereschewsky angegebenen Nährbodens (hochgeschichtetes, bei ca. 70° erstarrtes Pferdeserum). Noguchi, der sich bei seinen Untersuchungen des von ihm bei der Kultivierung der Spir. pallida erprobten Substrats (erstarrtes Serum und Gewebsstückchen, z. B. Meerschweinchenniere) bediente, konnte zwei Typen von Mundspirochäten, die er Spir. microdentium und macrodentium nennt, reinzüchten. Die erstere Form ist nach seinen Angaben mit der Spir. dentium Koch identisch, während die zweite Art der von Hoffmann und v. Prowazek als Spir. media oris bezeichneten Spezies entspricht. Die Kolonieformen beider Arten zeigten dieselben Merkmale, wie sie Mühlens [1] (s. a. Mühlens und Hartmann) und Paul [1] bei der Spir. dentium bereits beschrieben haben. Weiterhin hat dann Ozaki eine vom Zahnbelag der normalen Mundhöhle stammende Spirochäte, die offenbar auch mit der Spir. dentium identisch ist, in Glaspipetten auf halberstarrtem, noch durchsichtigem Pferdeserum züchten können. Nach Durchschneiden der Glasröhre und des Nährbodens gelang ihm durch Abstechen von einer isolierten Kolonie die Reinzüchtung; im Verlauf der Weiterkultivierung zeigten aber die einzelnen Individuen eine große Neigung zur Abplattung, so daß in den späteren Kulturen beinahe vollständig gestreckte Gebilde enthalten waren. Repaci konnte in dem von Veillon angegebenen Nährboden (Aszites + Agar zu gleichen Teilen) die Isolierung einer Mundspirochäte, die nach seinen Angaben in morphologischer und biologischer Beziehung zwischen der Spir. buccalis und dentium steht, also offenbar mit der Spir. media oris Hoffmann und v. Powazek, bzw. der Spir. macrodentium Noguchi identisch ist, erzielen.

Was die Züchtung der größeren, zur Kategorie der Spir. buccalis gehörigen Formen von Mundspirochäten anlangt, so gelang es erstmals Vesprémi [1, 2], auf flüssigem Nährboden (Serum oder Aszites + Bouillon) Wachstum der Spir. Plaut-Vincenti in Mischkulturen zu erzielen. Dasselbe glückte Mühlens [4] unter Verwendung von halberstarrtem Pferdeserum; da jedoch die Kulturspirochäten morphologisch große Ähnlichkeit mit dem Typus dentium besaßen, läßt Mühlens die Möglichkeit offen, daß die von ihm gezüchteten Spirochäten Zahnspirochäten (Spir. dentium) gewesen sind, die neben den Spir. Vincenti auf den Tonsillen saßen. Auch die Züchtung der dem Plaut-Vincentschen Typ nahestehenden Spirochäte des Ulcus tropicum ist Mühlens [3] nur in Mischkultur gelungen. Dagegen teilt Arnheim [2] mit, daß er in einem Falle die Reinzüchtung der Spir. Plaut-Vincenti nach der Schereschewskyschen Methode durchgeführt habe; zur Weiterzüchtung mußten (nach Noguchis Verfahren) dem Pferdeserum Gewebsstückchen zugefügt werden. Séguin endlich hat die von ihm, wie schon oben erwähnt, als Spir. acuta bezeichnete Form in Veillonschem Aszitesagar züchten können. Die Kolonien erschienen schon nach 48 Stun-

den und erreichten als opake, graugelbliche, linsenförmige Trübungen nach 4—5 Tagen einen Durchmesser von 3—4 mm. Sie sind von den Kolonien des Bac. fusiformis, ohne den ein Spirochätenwachstum nicht stattfindet, rings umgeben. Wie Séguin zeigen konnte, liefern die fusiformen Bazillen offenbar gewisse, das Spirochätenwachstum ermöglichende Substanzen, welche Kollodiummembranen passieren, denn es war möglich, die beiden Mikroorganismen durch diese zu trennen und derart rein zu züchten.

Bei unseren eigenen Züchtungsversuchen, über die im folgenden ganz kurz berichtet werden soll, bedienten wir uns in der Hauptsache des Schereschewskyschen Spirochätennährbodens (erstarrtes hochgeschichtetes Pferdeserum), in einzelnen Fällen benützten wir außerdem auch noch den von Mühlens u. a.

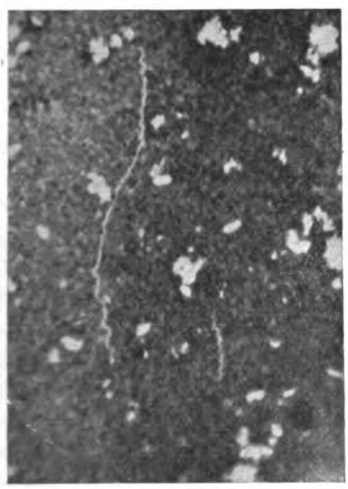


Abb. 2.
Kulturspirochäten, Typus media. (Vergr. 2000/1.)

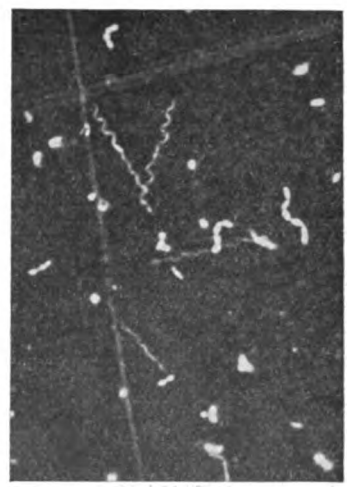


Abb. 3.
Kulturspirochäten, Typus media und dentium. (Vergr. 2000/1.)

mit Erfolg angewendeten Serumagar. Um die Wachstumsbedingungen möglichst günstig zu gestalten, wurden nur solche (etwa 20) Fälle von Stomatitis ulcerosa, Stomatitis mercurialis sowie von Alveolarpyorrhöe ausgesucht, bei denen im Ausstrichpräparat die Spirochäten, vor allem die gröberen Formen vom Typus buccalis in reichlichster Menge vorhanden waren. Von jedem Patienten wurde eine größere Anzahl (etwa 6—8) Kulturröhrchen beimpft, die dann sofort im Brutschrank bei 37° gehalten und nach verschieden langer Bebrütungszeit (8 Tage bis 4 Wochen nach der Impfung) geöffnet und untersucht wurden.

Während uns die Züchtung der Spir. dentium regelmäßig gelang, und auch ein Wachstum der zum Typ der Spir. media oris gehörigen Formen in zahlreichen Fällen mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, glückte es uns nur dreimal, eine Entwicklung der Spirochäten des Bukkalis- bzw. Plaut-Vincentschen Typus in Mischkultur mit anderen Spirochätenarten und Bakterien nach-

zuweisen. Trotz wiederholter Versuche gelang eine Weiterimpfung nicht. In den beifolgenden Abb. 2 und 3 sind Kulturspirochäten des Mediatypus wiedergegeben; die in Abb. 3 dargestellte, außerordentlich lange Spirochäte stellt offenbar ein in Teilung begriffenes Exemplar dar, daneben liegt eine dem Typus dentium angehörende Form. In Abb. 4 ist endlich eine dem gröberen Typus zuzuweisende Kulturspirochäte dargestellt.

Bemerkenswert erscheint uns vor allem die bei dieser Gelegenheit gemachte Beobachtung, daß ein Wachstum der Spirochäten, insbesondere des mittleren und gröberen Typs nur in denjenigen Kulturröhrchen nachzuweisen war, in denen es durch die Entwicklung der mitübertragenen sonstigen Mikroorganismen zur Peptonisierung des ursprünglich festen Pferdeserums gekommen ist. In den durch Zufall mit zu wenig Material von denselben Patienten beimpften Röhrchen, bei denen eine Verflüssigung des Nährbodens nicht eintrat, war auch kein Spirochätenwachstum festzustellen. Diese merkwürdige Tatsache, die mit den Befunden anderer Autoren (Müller und Scherber [1, 2], Vesprémi [2], Arnheim [2]) in bester Übereinstimmung steht, ist als Beweis dafür anzusehen, daß gewisse chemische Veränderungen des Substrats die Vorbedingung für eine Vermehrung der Spirochäten in künstlichen Nährmedien, wahrscheinlich auch im lebenden Organismus darstellen.

Abb. 4.
Kulturspirochäten, Typus buccalis. (Vergr. 2000/1.)

Damit berühren wir aber die bis heute noch nicht definitiv entschiedene Frage, inwieweit den verschiedenen im Munde vorkommenden Spirochäten und den diesen zweifellos sehr nahestehenden bei sonstigen Affektionen beobachteten Arten eine ätiologische Bedeutung zukommt. Manche Autoren, wie Vesprémi [2] und A. Meyer, welche die histologischen Veränderungen bei den als Fusospirochäten zusammengefaßten Erkrankungen eingehend studierten, stehen auf dem Standpunkt, daß die tiefe Lagerung der Spirochäten in dem befallenen Gewebe unbedingt als ein Beweis für die aktive Beteiligung dieser Mikroorganismen am Krankheitsprozeß zu betrachten sei. Vesprémi ist der Ansicht, daß die Spirochäte in die verhältnismäßig noch gesunden Gewebe eindringt und in ihnen solche Veränderungen verursacht, die zur Nekrose führen. Die merkwürdige Erscheinung aber, daß diese Mikroorganismen im lebenden Organismus nur in Gegenwart von absterbendem oder abgestorbenem Gewebe, vielfach bei Krankheitsprozessen, die letzten Endes mit aller Wahrscheinlichkeit auf Zirkulations- und Ernährungsstörungen des betreffenden Gewebes zurückgeführt werden müssen, so z. B. bei gewissen Formen von Stomatitis oder bei Hospitalbrand, vorkommen, legt doch den auch von Mühlens [4] ausgesprochenen Gedanken nahe, daß die Gewebsläsion, womöglich mit Taschenbildung, das primäre ist und daß die Infektion mit Spirochäten und ev. fusiformen Bazillen einen sekundären Vorgang darstellt. Mit dieser Auffassung

stehen die von uns und anderen Autoren bei der Spirochätenzüchtung gemachten Beobachtungen, daß nämlich die Präparation des Nährbodens durch die mitübertragenen Bakterien ein das Wachstum der Mundspirochäten begünstigendes Moment darstellt, in Einklang. Weiterhin sprechen aber auch die vielfach ausgeführten Übertragungsversuche in diesem Sinne. Während es manchen Autoren, wie Miller, Vesprémi (2), Paul (2), Shmamine (1) durch Verimpfen von spirochätenhaltigem Ausgangsmaterial oder von Mischkulturen an Versuchstiere in einzelnen Fällen gelungen ist, die Bildung jauchiger Abszesse mit mehr oder weniger starker Spirochätenvermehrung hervorzurufen, sind die mit Reinkulturen von Mundspirochäten angestellten Tierimpfungen sämtlich negativ verlaufen [Mühlens und Hartmann, Paul (2), Shmamine (1), Arnheim (1)]. Arnheim (1) hält es zwar nicht als ausgeschlossen, daß die Mundspirochäten ebenso wie z. B. die Syphiliserreger durch die Züchtung auf künstlichen Nährböden ihre Pathogenität ganz oder teilweise einbüßen. Diese Annahme steht aber mit der auf die Bedeutung der Begleitbakterien hinweisenden Tatsache in Widerspruch, daß durch Injektion von Mischkulturen gelegentlich positive Impfresultate erzielt worden sind. Schließlich läßt sich aber auch noch die Tatsache, daß auch unter normalen Bedingungen in der Mundhöhle Spirochäten vorhanden sind, denen offenbar durch die der Fäulnis anheimfallenden Speisereste zusagende Lebensbedingungen geboten werden, nicht ohne weiteres mit der Anschauung vereinigen, daß die Mundspirochäten oder wenigstens manche Formen echte Infektionserreger darstellen. Vielmehr spricht die Tatsache, daß einer großen Reihe ulzeromembranöser Erkrankungen der verschiedensten Ätiologie dasselbe bakteriologische Bild gemeinsam ist, mit aller Wahrscheinlichkeit dafür, daß den Mundspriochäten gar keine oder doch nur, nach Art der sog. toxigenen Saprophyten, ganz geringe pathogene Eigenschaften zukommen. Ist ihre Ansiedelung in dem durch Ernährungsstörungen, infektiöse Prozesse u. dergl. geschädigten Gewebe aber einmal erfolgt — dies gilt insbesondere für die gröberen Formen —, so setzt offenbar eine schrankenlose Vermehrung ein, die unter Umständen zu tiefgreifenden pathologischen Veränderungen führen kann. Die vielfach, u. a. von Gerber, Kolle festgestellte Heilwirkung des Salvarsans beruht dementsprechend offenbar darauf, daß durch die Spirochätenabtötung der sekundäre Infektionsprozeß zum Stillstand und dadurch die Erkrankung überhaupt zur Abheilung kommt.

Literaturverzeichnis.

Anthon, Deutsche med. Wochenschr. 1921. 11. S. 314. — Arnheim (1), G., Zentralbl. f. Bakt. I. Orig. 1911. Bd. 59. S. 20. — Derselbe (2), Zeitschr. f. Hyg. 1914. Bd. 76. S. 407. — Beitzke, H., Zentralbl. f. Bakt. I. Ref. 1904. Bd. 35. S. 1. — Bernheim u. Pospischill, Jahrb. f. Kinderheilk. 1898. Bd. 46. — Blühdorn, K., Deutsche med. Wochenschr. 1911. S. 1154. — Castellani, A., Lancet 1906. Nr. 4316. — Cleland, J. B., Parasitology 1908. Vol. 1. p. 218. — Cohn, F., Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Breslau 1875. Bd. 1. S. 180. — Comandon, J., Arch. de Parasitologie. 1909. T. 13. p. 436. — Dodd, S., Journ. of compar. pathology. 1906. Vol. 19. p. 216. — Eichmeyer, W., Jahrb. f. Kinderheilk. 1905. Bd. 12. S. 65. — Ellermann, V., Zentralbl. f. Bakt. I. 1904. Orig.-Bd. 37. S. 729. — Gande, B., Die Spirochäten der menschlichen Mundhöhle. Inaug.-Diss. Königsberg 1919. — Gerber, P. (1), Zentralbl. f. Bakt. I. 1910. Orig.-Bd. 56. S. 508. — Derselbe (2), Zeitschr. f. Laryngol. 1911. Bd. 4. S. 321. — Derselbe (3), Virchows Arch. 1912. Bd. 207. S. 148. — Goadby, K. W., The mycology of the mouth. London, Longmans, Green and Co. 1903. — Hoffmann, E., Deutsche med. Wochenschr. 1920. Nr. 10. S. 257. — Derselbe und v. Prowazek, S., Zentralbl. f. Bakt. I. 1906. Orig.-Bd. 41.

S. 741 und 817. — Keysselitz, G. und Mayer, M., Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. 1909. Bd. 13. S. 137. — Koch, R., Cohns Beitr. zur Biologie der Pflanzen. Breslau 1877. Bd. 2. S. 399. — Kolle, W., Med. Klin. 1917. Nr. 3. — Löblowitz, Wien. med. Wochenschr. 1902. Nr. 48—52. — Loewenthal, Med. Klin. 1906. Nr. 11. S. 278. — Lühe, M., Handbuch der Tropenkrankheiten, herausg. von C. Meuse. Leipzig 1906. 1. Aufl. Bd. 3. S. 69. — Meyer, A., Angina ulceromembranosa sive necrotica und ihre Erreger. Volkmanns Samml. klin. Vortr., Chirurgie. Nr. 137/138. Leipzig 1908. — Miller, W. D., Die Mikroorganismen der Mundhöhle. Leipzig 1892. — Mühlens, P. (1), Deutsche med. Wochenschr. 1906. Nr. 20. S. 796. — Derselbe (2), Zeitschr. f. Hyg. 1907. Bd. 57. S. 405. — Derselbe (3), Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. 1912. Bd. 16. Beiheft 1. S. 171. — Derselbe (4), Handbuch der pathol. Mikroorganismen, herausg. von Kolle und Wassermann. Jena 1913. 2. Aufl. Bd. 7. S. 921. — Derselbe und Hart-mann, M., Zeitschr. f. Hyg. 1906. Bd. 55. S. 81. — Müller, R. und Scherber, G. (1), Arch. f. Derm. und Syphilis. 1905. Bd. 77, — Dieselben (2), Wien. klin. Wochenschr. 1906. Nr. 21. S. 622. — Noguchi, H., Journ. of exp. med. 1912. Vol. 15. p. 81. — Ozaki, Y., Zentralbl. f. Bakt. I. 1915. Orig.-Bd. 76. S. 469. — Paul, E. (1), Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 27. Jahrg. 1909. S. 24. — Derselbe (2), Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 28. Jahrg. 1910. S. 22. — Plaut, H. C., Deutsche med. Wochenschr. 1894. Nr. 49. S. 920. — v. Prowazek, S. (1), Arb. aus d. kais. Ges.-Amt. 1907. Bd. 26, S. 23. — Derselbe (2), Arch. f. Schiffs- und Tropenhygiene. 1913. Bd. 17. S. 1. — Repaci, G., C. r. Soc. de biol. 1911. T. 70. p. 784. — Róna, S., Arch. f. Derm. und Syphilis. 1905. Bd. 74. — Rothwell, J. H., Journ. Americ. med. Ass. 1910. Vol. 54, p. 1867. — Séguin, P., C. r. Acad. des Sc. 1920. T. 171. p. 1243. — Shmamine, T. (1), Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 29. Jahrg. 1911. S. 694. — Derselbe (2), Zentralbl. f. Bakt. I. 1912. Orig.-Bd. 65. S. 311. — Tunnicliff, R., Journ. of infect. dis. 1906. Vol. 3. Nr. 1. — Veszprémi, D. (1), Zentralbl. f. Bakt. I. 1905. Orig.-Bd. 38. S. 136. — Derselbe (2), Zentralbl. f. Bakt. I. 1907. Orig.-Bd. 44. S. 322. 408. 515. 648 und 1908. Bd. 45. S. 15. — Vincent, H., Bull. de la Soc. méd. des hôp. 1898. p. 244. — Weaver und Tunnicliff, Journ. of infect. dis. 1905. Vol. 2. Nr. 3.

Kasuistischer Beitrag zu „Kongenitale Halsfistel".

Von

Dr. **Philipp** in Dülken.

Je nach ihrem Ursprung teilen wir die kongenitalen Halsfisteln in zwei Gruppen: 1. die medianen Halsfisteln, 2. die latera'en Halsfisteln. Erstere gehen aus von dem Ductus thyreoglossus. Dieser verbindet das Foramen coecum des Zungengrundes mit dem Processus pyramidalis der Schilddrüse. Es kommt zunächst zur Zystenbildung, erst später kommt es als Sekundärerscheinung zum Durchbruch der äußeren Haut. Die lateralen Halsfisteln, die auch in der Mittellinie zum Durchbruch kommen können, entstehen aus der zweiten, vielleicht auch dritten Kiemenfurche. Sie verlaufen von einer meist seitlich am inneren Kopfnickerrande gelegenen Hautöffnung zum großen Zungenbeinhorn hin. Sie gehen zwischen Carotis externa und interna durch und münden in der seitlichen Rachenwand. Kurz möchte ich auf die Entwicklungsgeschichte zurückgreifen, um die Entstehung der angeborenen Halsfistel zu erläutern.

In der vierten Woche des Embryonallebens entstehen von der seitlichen Schlundwand her vier Taschen. Diesen begegnen von der Epidermis her vier Furchen. Es kommt jedoch zu keiner Verschmelzung der Taschen, vielmehr

bleibt eine Haut zwischen Kiementaschen und Kiemenfurchen bestehen. Diese Membran geht normalerweise bei der weiteren Entwicklung nicht zugrunde. Die Kiementaschen und Kiemenfurchen wachsen schon sehr zeitig zu schlauchartigen Gebilden aus. Kommt es z. B. bei der zweiten Kiementasche, resp. -furche nicht zu einer normalen Rückbildung, so ist damit die Entstehung einer kongenitalen Fistel gewährleistet. Sie ist zurückzuführen auf das Verbleiben von Epithelresten im mesodermalen Gewebe. Es können Jahre vergehen, bis es zum Auswachsen wahrscheinlich zunächst einer Zyste, später zur Bildung einer kongenitalen Halsfistel kommt.

Die medianen Halsfisteln weisen geschichtetes Plattenepithel und Flimmerepithel auf. Sehr häufig ist in der Fistelwand selbst Schilddrüsengewebe nachweisbar. Alle endodermalen Bestandteile fehlen. Die lateralen kongenitalen Halsfisteln weisen auf der endodermalen Seite Platten- oder Zylinderepithel auf. Auf der ektodermalen Seite zeigt sich geschichtetes Plattenepithel. Kommt es zu einem zeitweiligen Verschluß der Fistel, so kann es zu einer Sekretstauung kommen, die sich durch eine starke Schwellung kundgibt. Klinisch kann sie dann mit einem Drüsenabszeß verwechselt werden. Eine Beteiligung der benachbarten Drüsen findet nicht statt, was für die Diagnose von Wert ist. Die Therapie der angeborenen Speichelfistel besteht in der Freilegung des ganzen Fistelganges und seiner totalen Exstirpation. Es folge der beobachtete Fall:

Patientin, 32 Jahre alt, mäßig genährt, Aussehen blaß, suchte mich auf wegen zeitweiliger starker Schwellung der Sublingualdrüsen. Die Zunge fühlte sich stark geschwollen an und es zeigten sich Schluckbeschwerden. Nach einiger Zeit entleerte sich aus einer Öffnung in der Höhe des Kehlkopfes durch die äußere Haut wasserhelles Sekret. Patientin war schon dreimal operiert worden, jedoch zeigte sich nach einigen Wochen immer wieder ein Rezidiv. Die Ausspritzung des Fistelganges mit einer Wismutlösung läßt röntgenologisch den Verlauf der Drüsenschläuche bis in die Tonsillargegend deutlich erkennen. Die totale Ausräumung des Drüsenschlauches wird in Vorschlag gebracht und nach einigen Tagen ausgeführt. Der operative Befund bestätigt die röntgenologische Feststellung. Der Fistelgang verläuft von der Halsmitte zum Grunde des Zungenbeins und mündet schließlich unterhalb der rechten Tonsille. Das histologische Untersuchungsergebnis ist: „Fistelgang, ausgekleidet von mehrschichtigem Zylinderepithel, Ausgangspunkt der Ductus thyreoglossus." Die operativen Maßnahmen führten nach drei Wochen zu einer vollständigen Abheilung. Irgendwelche Beschwerden zeigten sich bis zum heutigen Tage (ca. drei Monate nach dem Eingriff) nicht.

Gingivitis et Stomatitis epidemica.

Von

Zahnarzt M.U. Dr. **Artur Scheuer,** Teplitz-Schönau.

Seit ungefähr 8 Wochen, von Mitte Mai angefangen, kamen in meiner Praxis 26 Fälle zur Behandlung, und zwar 17 mit Gingivitis purulenta, Lockerung mehrerer oder sämtlicher Zahnfleischtaschen und Ansammlung eines zähen, grünlichen Eiters in denselben. 4 Fälle Gingivitis purulenta gepaart mit Exkoriationen, kleinen eitrig belegten Geschwürchen auf der Gingiva, wenige auf der Wangenschleimhaut. 4 Fälle mit nur ulzerösen Geschwürchen, und ein Fall, 34jähriger Mann, die Zunge und den harten Gaumen, wie mit Mehltau belegt, grauweiß verfärbt.

Die Patienten waren dem Alter nach von 16—54 Jahren, und ein Knabe von 11 Jahren. Die Patienten kamen in die Ordination wegen schmerzhafter Empfindlichkeit der Schleimhäute, leichtem Bluten des Zahnfleisches und wegen eines unangenehmen, säuerlich faden Geschmackes, der sie belästigte.

Bei den 17 Fällen mit Gingivitis purulenta waren 6 Erkrankungen, in denen sämtliche Zahnfleischtaschen im Ober- und Unterkiefer in Mitleidenschaft gezogen waren. Die anderen 11 Fälle hatten bloß entweder auf der rechten oder linken Seite im Ober- und Unterkiefer einige Taschen gelockert und mit Eiter gefüllt. Das Zahnfleisch reagierte auf leichte Berührung mit profusen Blutungen, die rasch wieder aufhörten. Der Gingivalsaum war bleigrau verfärbt und mit zersetzten Epithelien smegmaartig belegt.

Eine 20jährige Fabriknäherin hatte bei 5 Ärzten 7 Wochen in Behandlung gestanden war, als Mitglied der Krankenkasse im Krankenstand geführt worden, arbeitsfrei, 2 Wochen auf der internen Klinik des Krankenhauses gewesen, ohne daß unter den angewandten Behandlungen sich ihre ausgebreitete Gingivitis gebessert hätte.

In den 4 Fällen, wo die Gingivitis mit kleinen eitrig belegten Geschwüren des Zahnfleisches gepaart war, waren dieselben von Mohnkorngröße bis zur doppelten Linsengröße, manchmal konfluierend, nur wenige auf der Wangenschleimhaut.

Unter den 4 Fällen ulzeröser Stomatitis war ein Fall dadurch markant, daß ein vereinzeltes großes diphtherieartiges Geschwür, daumennagelgroß, auf der Wangenschleimhaut des linken Kieferwinkels auftrat und ein anderer Fall, in dem die Unterlippe und die Innenseite derselben von erbsengroßen Geschwüren übersät war.

Das Forschen nach dem ätiologischen Moment der Erkrankungen war vergeblich. Die Auskünfte der Patienten, von denen 23 den Krankenkassen und Bruderladen angehörten, 3 der Privatpraxis (darunter eine Arztsgattin), ergaben keinerlei Aufschlüsse einer gemeinsamen Infektionsquelle, zumal die Patienten in verschiedensten Orten der Umgebung von Teplitz-Schönau wohnhaft waren.

Den Gedanken, daß der Genuß tierischer Produkte, Milch, Quark, von mit Maul- und Klauenseuche (Aphtae epizooticae) infizierten Tieren die Ursache wäre, ließ ich nicht fallen, obwohl die politische Bezirksverwaltung, bei der ich die Anzeige erstattete, mir Nachricht gab, daß die Seuche im Bezirk erloschen sei.

Ich halte es für möglich, daß vielleicht in einigen Bauernhöfen einzelne erkrankte Kühe waren, deren Milch, solange sie nicht blutig tingiert war, in den Handel kam.

Außer den schon früher erwähnten Symptomen zeigte sich bei keinem Patienten eine Temperaturerhöhung oder Ausschläge am Körper. Die Dauer der Erkrankung erstreckte sich in den Fällen, die sofort in meine Behandlung traten, von 8 Tagen bis 3 Wochen.

Die Therapie war immer erfolgreich und wurde nur mit meinem Präparat Jodöl durchgeführt.

Rp. Tct. Jodi
Eugenol aa 5,00
Phobrol, Roche 1,00
Ol. Eucalypt. 1,00
M.S. Dr. Scheuers Jodöl.

Sämtliche infizierten Zahnfleischtaschen wurden mit warmen Wasser ausgespritzt, leicht ausgetrocknet, und in jede ließ ich mit geschlossener Pinzette 2—3 Tropfen Jodöl einfließen. Dies geschah täglich. Der Patient unterstützte die Behandlung durch Mundbäder von lauem Salbeitee, dem einige Tropfen Wasserstoffsuperoxyd oder eines adstringierenden Mundwassers beigesetzt wurden. Die Schleimhautgeschwürchen wurden mit Jodöl ebenfalls täglich intensiv betupft.

Ich will noch erwähnen, daß Tct. Jodi allein, das bei einigen Patienten zugleich im selben Munde neben Jodöl verabreicht wurde, keinen Heilerfolg zeitigte, während die Erkrankung der anderen Seite mit Jodöl behandelt, von Tag zu Tag sich besserte. Vor den Mundbädern wurden die Patienten gehalten das Zahnfleisch mit einem mit Wasser angefeuchteten Mundtuchzipfel in sagittaler Richtung zu frottieren (das des Unterkiefers nach aufwärts und das des Oberkiefers nach abwärts), ohne Rücksicht auf das leichte Bluten. Auch der berichtete Fall, wo die Gingivitis des ganzen Ober- und Unterkiefers schon 7 Wochen gedauert, war nach achttägigen Jodeinträufelungen geheilt und der Fall mit der lichtgrauen schmerzhaften Zunge und hartem Gaumen nach dreitägiger Jodölpinselung.

Aufstrichpräparate mit Methylenblau gefärbt, zeigten verhornte Epithelien, Stäbchen und Kokken und pilzartige Elemente. Die Versuche zwecks einer Reinkultur des Erregers dieser Erkrankungen auf Agar-Agar werden weitergeführt.

Dr. med. Hans Schaeffer.

Im blühenden Alter von 27 Jahren verschied am 12. April dieses Jahres Herr Dr. med. Hans Schaeffer. Er wurde am 2. November 1893 zu Frankfurt a. M. als Sohn des Zahnarztes Prof. Fritz Schaeffer-Stuckert geboren. Nach Absolvierung des Realgymnasiums studierte er Medizin in Würzburg und Frankfurt a. M. Wegen seiner geschwächten Gesundheit — im zarten Kindesalter hatte er eine schwere Pleuritis mit Empyem durchgemacht, von der ein Abszeß mit Fistelbildung zurückblieb — war er beim Kriegsausbruch für nicht tauglich zum Militärdienst befunden. Er entschloß sich daher, damals noch Student der Medizin, im Medizinal-Untersuchungsamt tätig zu sein, um auf diese Weise dem Vaterland zu dienen. Er arbeitete seit März 1916 in der bakteriologischen Abteilung des Hygienischen Instituts und wurde nach Absolvierung des Staatsexamens im Jahre 1918 Assistent daselbst. Trotz der Bewältigung großer Arbeitslast fand er noch Zeit, wissenschaftlich tätig zu sein, und hatte während dieser Zeit teils allein, teils zusammen mit dem Leiter der bakteriologischen Abteilung mehrere Arbeiten veröffentlicht, über die weiter unten kurz berichtet wird. Um seine Gesundheit zu stärken, nahm er im Jahre 1919 eine Assistentenstelle in St. Blasien bei Prof. Edens an, wo er ein Jahr erfolgreich tätig war, um danach wieder nach Frankfurt zurückzukehren und sich dem Studium der Zahnheilkunde zu widmen. Mit großem Eifer wandte er sich dem neuen Studium zu. Die ihm liebgewordene wissenschaftliche Tätigkeit hat er dann im Hygienischen Institut wieder aufgenommen und sich bis zu seinem Tode unermüdlich mit zahnärztlich-bakteriologischen Problemen beschäftigt. Breit angelegte Arbeiten, wie es seinem Charakter entsprach, nahm er in Angriff. Es schwebte ihm vor, systematisch die Bakteriologie der normalen Mundhöhle und der krankhaften Zustände der Zähne zu durchforschen. Der jähe Tod hat leider diese Arbeiten unterbrochen, die, weil noch nicht abgeschlossen, später veröffentlicht werden sollen. Einige interessante Tatsachen mögen aus diesen Arbeiten hier erwähnt werden. Unter anderem hatte er sich mit der Frage beschäftigt, ob es nicht eine konstante Flora der Mundhöhle gebe und dieselbe nicht an verschiedenen Stellen der Mundhöhle verschieden sei. Tatsächlich scheinen seine Untersuchungen zu zeigen, daß es eine Bakterien-Topographie der Mundhöhle gibt, indem man z. B. regelmäßig auf den Zähnen andere Mikroorganismen findet als am Zahnfleisch und auf diesem wiederum konstant andere Bakterienformen nachweisen kann als auf den Zähnen. Im Mittelpunkte seiner Arbeiten im letzten Jahre stand die Bakteriologie der Karies. Nur eine der von ihm bearbeiteten Fragen dieses Gebietes möge herausgegriffen werden: Er konnte, wie die früheren Autoren, streptokokkenartige Mikroorganismen feststellen, die sich nach seinen eingehenden Untersuchungen von den gewöhnlichen Eiterstreptokokken mit Sicherheit differenzieren lassen. Auf Grund sorgfältiger morphologischer und kultureller Prüfungen zweifelte er an der Streptokokkennatur der gefundenen Mikroorganismen und hielt sie für eine besondere Art von Kettenstäbchen.

Trotz seiner Jugend hat sich Dr. Hans Schaeffer in der bakteriologischen Literatur bereits einen guten Namen gesichert. Das zeigt die nicht geringe Zahl von Veröffentlichungen anderer Autoren, die seine Arbeiten fortsetzten und erweiterten. Seine große Begabung, sein immenser Fleiß und seine Gründlichkeit ließen hoffen, daß er auch in seinem neuen Arbeitsgebiet, der Zahnheilkunde, Bedeutendes leisten würde. So hat sein jäher Tod allen, die in ihn berechtigte Hoffnungen setzten, tiefen Schmerz verursacht. Allen, die ihn kannten, wird er unvergeßlich bleiben.

Die von Dr. Hans Schaeffer veröffentlichten Arbeiten sind folgende:

1. Hans Schaeffer: Versuche über Abtötung von Diphtheriebazillen durch Optochin und Eukupin. Berl. klin. Wochenschr. 1916, Nr. 38.

2. H. Braun und H. Schaeffer: Die Desinfektionswirkung der Chininderivate gegenüber Diphtheriebazillen. Berl. klin. Wochenschr. 1917, Nr. 37.

3. Hans Schaeffer: Die Desinfektionswirkung der Chininderivate gegenüber Diphtheriebazillen. Biochem. Zeitschr. Bd. 83 (Doktor-Dissertation).

In diesen drei Arbeiten wird der Mechanismus der Desinfektionswirkung der Chininderivate gegenüber Diphtheriebazillen untersucht, und die Beziehungen zwischen Konstitution und Wirkung dieser Präparate werden erörtert. Die wichtige Frage der Desinfektion

der Mundhöhle bei den Diphtheriebazillenträgern und Dauerausscheidern wird abgehandelt. Die Untersuchungen Schaeffers führten zu einer praktischen Verwertung der Chininderivate zur Befreiung der Dauerausscheider von Diphtheriebazillen, wie vor allem Arbeiten von W. Pfeiffer zeigten.

4. H. Braun und H. Schaeffer: Zur Biologie der Fleckfieber-Proteusbazillen. Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 18.

5. H. Braun und H. Schaeffer: Zur Biologie der Fleckfieber-Proteusbazillen. Ein Beitrag zur Wirkungsweise der Desinfektionsmittel und des Hungers auf Bakterien. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. 89, 1920, S. 339.

6. H. Schaeffer: Untersuchungen über Proteusbazillen. Zugleich ein Beitrag zur Theorie der Weil-Felixschen Reaktion. Zentralbl. f. Bakteriol. 1919, Bd. 83, Heft Nr. 6.

In diesen Untersuchungen beschäftigte sich der Verfasser eingehend mit den von Weil und Felix bei Fleckfieber gezüchteten Proteusbakterien, die mit dem Fleckfieberkrankenserum eine spezifische Reaktion geben. Ein kurzgefaßtes Referat über diese Arbeiten zu verfassen, ist nicht möglich. Es möge nur eine interessante Tatsache hervorgehoben werden. Die Untersuchungen zeigten, daß Proteusbakterien, die zu den beweglichen geißeltragenden Mikroorganismen gehören, auf nährstoffarmen Nährböden geißellos werden und gleichzeitig immunbiologische Veränderungen erleiden, die für die Antikörperbildung und das Eintreten der Immunität von Bedeutung sind. Dieser Befund, der allgemeinbiologisches Interesse beansprucht, ist von einer Reihe von Autoren nachgeprüft, bestätigt und erweitert worden.

7. H. Schaeffer: Ein Hilfsmittel zur bakteriologischen Untersuchung proteushaltigen Materials (Leichenorgane, Eiter, Stuhl). Berl. klin. Wochenschr. 1919, Nr. 5.

Der Verfasser zeigte, daß es auf einem mit Karbol versetzten Nährboden gelingt, einzelne Arten von pathogenen Mikroorganismen auch dann reinzuzüchten, wenn sie mit Proteusbazillen, den gemeinen Fäulniserregern, vermischt sind. Diese Reinzüchtung ist bekanntlich auf gewöhnlichen Nährböden nicht möglich, weil die Proteusbazillen die Nährböden sehr schnell überwuchern. Mit der von ihm geprüften Methode ist es möglich, Typhus-, Paratyphus-Bazillen, Staphylokokken, Streptokokken und andere Krankheitserreger in Leichenorganen oder anderen proteushaltigen Materialien nachzuweisen. Auch diese Arbeit wurde von anderen Autoren nachgeprüft und bestätigt.

Prof. H. Braun (Frankfurt a. M.).

Buchbesprechungen.

Infektion und Immunität. Von **M. Loewitt,** weil. Prof. der allgemeinen und experimentellen Pathologie an der Universität Innsbruck. Nach dem Tode des Verf. herausgegeben von Prof. **Gustav Bayer.** Mit 33 Textfiguren und 2 farbigen Tafeln. Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1921. 550 S. Preis geh. 40 Mk., geb. 56 Mk.

Das Buch ist nach dem 1918 erfolgten Tode des Verfassers von G. Bayer vervollständigt und herausgegeben worden, was aber der Einheitlichkeit des Werkes keinen Abbruch getan hat. Es werden alle mit der Infektion und der Immunität zusammenhängenden Fragen ausführlich besprochen, wobei eine ungeheuere Literatur kritisch verarbeitet worden ist. Überall wahrt der Verfasser seinen eigenen Standpunkt, ohne daß dieser jedoch aufdringlich in den Vordergrund gestellt ist. Es ist leider nicht möglich, im Rahmen einer Besprechung auf alle Einzelheiten des Werkes einzugehen. Erwähnt sei nur, daß besonders die Erscheinungen der Hämo- und Zytolyse einen breiten Raum einnehmen, desgleichen die Anaphylaxie, was bei ihrer grundlegenden Wichtigkeit auch verständlich ist. Sehr klar ist auch das Kapitel über die Ehrlichsche Seitenkettentheorie, wo Pro und Kontra ausführlich dargetan wird. Die Bedeutung kolloidchemischer Auffassung und Zusammenhänge wird ebenfalls eingehend gewürdigt, was bei dem zunehmenden Interesse für diese Fragen nur zu begrüßen ist. Alles in allem stellt das Buch eine eingehende streng wissenschaftliche Besprechung der Infektion und der Immunität dar. Es sei jedem empfohlen, der sich hierüber gründliche Belehrung verschaffen will. Weber (Freiburg, Br.).

Chemisch-technische Rezepte und Notizen für die Zahnpraxis. Eine Sammlung von vielen praktischen Vorschriften, Methoden und Winken. Von **Alfred Sedlacek.** Vierte, vollständig umgearbeitete, bedeutend verbesserte und erweiterte Auflage. Chemisch-technische Bibliothek, Bd. 299. Wien und Leipzig. A. Hartlebens Verlag. 1921. 680 S. Preis br. Mk. 60.—, Teuerungszuschl. Mk. 20.—.

Es ist erstaunlich und sehr bedauerlich, daß ein derartiges Machwerk, wie das vorliegende Buch, in vierter Auflage erscheinen kann. Der Verf. schreibt zwar im Titel, daß sie „bedeutend verbessert" sei, wie müssen da erst die früheren Auflagen gewesen sein, der gewissenhafte Kritiker kann aber nur feststellen, daß das Sedlaceksche Buch zwar schön dick, aber ohne jede wissenschaftliche Grundlage ist.

Der Verf. bringt 1690 Rezepte und Notizen, er hat eine große Menge Stoff zusammengetragen, darunter natürlich auch manch Richtiges. Das Überflüssige und Unrichtige aber überwiegt. Das Buch ist typisch als zusammengetragen von einem Verfasser, der selber den Stoff, über den er schreibt, nicht beherrscht, dem die wissenschaftliche Grundlage, dem das Wissen selber mangelt, und der nur mit riesigem Fleiße aus den verschiedensten Büchern und Zeitschriften alle möglichen Rezepte und Notizen zusammengetragen hat.

Als typisch mag die Notiz über die für die Zahnpraxis ja ganz besonders wichtige Entfernung von Sommersprossen erwähnt werden: „Während die Entfernung der Muttermale ausschließlich dem Arzte überlassen werden muß, gelingt es in manchen Fällen auch dem Laien, ohne Gefahr andere, leicht pigmentierte Hautstellen mit Hilfe lokal aufgebrachter Mittel zu entfernen usw." Sapienti sat.

Daß 79 Rezepte für Mundwässer, darunter teilweise — was für welche —, aufgeführt werden, daß für manche als Literatur die Techn. Rundschau angegeben wird, daß überhaupt für ein in deutscher Sprache erscheinendes Buch für die „Zahnpraxis" die deutsche zahnärztliche Literatur so gut wie überhaupt nicht, nur verschwindend wenig, aufgeführt wird, braucht im einzelnen nicht weiter angeführt zu werden. Weiteres Eingehen erübrigt sich.

Dem wissenschaftlich nicht Gebildeten kann es sehr viel direkt Falsches, in seinen richtigen Ausführungen aber nur ein schädliches Halbwissen vermitteln. Für den Wissenschaftler kommt es überhaupt nicht in Frage. Lichtwitz.

Leitfaden der Wurzelbehandlung. Von Prof. Dr. med. **Erich Feiler,** Frankfurt a. M. Mit 54 Abbildungen. **Leitfäden der Zahnheilkunde.** Herausgegeben von Prof. Dr. med. **Erich Feiler,** Frankfurt a. M. 1921. Verlag von Hermann Meusser, Berlin. 100 S. Preis Mk. 22.50.

Das Buch beginnt mit anatomischen Vorbemerkungen, die sich durch angenehme Kürze auszeichnen. Wir erfahren das Nötige über die Anatomie der Pulpa und deren Physiologie. In letzterem Abschnitt findet sich auf S. 15 ein Druckfehler, der bei einer neuen Auflage ausgemerzt werden möchte: Es heißt nämlich, daß die Weite der „Dentinkanälchen zwischen 1,2 und 3,5 mm (!) schwankt". Diesen Durchmesser erreicht doch nicht einmal jeder Wurzelkanal, gemeint ist offenbar: „μ". Im nächsten Abschnitt folgt die anatomische und physiologische Beschreibung der Wurzelhaut. Der Teil über die Pathologie der Pulpa ist in vier Unterabteilungen zerlegt: Dentikel, Atrophie der Pulpa, Entzündung der Pulpa und Tod der Pulpa. Was die Einteilung der Pulpakrankheiten anlangt, so sucht Feiler das Schema von Römer mit dem von Kantorowicz „zu vereinen". Er übernimmt im wesentlichen Römers Einteilung, nur setzt er nach Kantorowicz der akuten Form zu „bei geschlossener Pulpenhöhle", und der chronischen, „bei offener Pulpenhöhle". Ob übrigens „echte Neuralgien" durch Dentikel wirklich verursacht werden, darf wohl mit einem Fragezeichen versehen werden. Neuralgien scheinen vielmehr immer zentralen Ursprunges zu sein. Daß die Beseitigung des Dentikels Heilung brachte, beweist nach Ansicht des Ref., daß es keine echte Neuralgie war. Auf jeden Fall handelt es sich um eine Ansicht, über die noch keine Einigkeit herrscht, und es dürfte sich empfehlen in einem für Studierende bestimmten Buche nicht von „echten Neuralgien" in diesem Zusammenhang zu sprechen. In dem Abschnitt über die Pathologie der Wurzelhaut werden die akute Periondontitis, die chronische Wurzelhautentzündung, die Perodontitis specifica (Aktinomyzes, Tuberkel) und Periodontitis marginalis behandelt. Dann folgen die neuralgiformen Zustände auf dentaler Grundlage bei Pulpitis und Periostitis. Eingehender wird die Untersuchung nicht nur der wurzel- sondern auch der pulpakranken Zähne behandelt. Nach der Besprechung der Anatomie der Wurzelkanäle und des Foramen apicale, wo sich Feiler vor allem gegen die Beweiskraft der Fischerschen Korrosionspräparate ausspricht, finden wir auch noch die Behandlung der erkrankten Pulpa durch Überkappung, die Betäubung der Pulpa durch Ätzen, mit Hilfe der Injektion, wobei Feiler für die Ampullen eintritt, und durch Druckanästhesie. Dies gehört wohl weniger in den Rahmen des Werkes als

das folgende Kapitel „Die Wurzelbehandlung bei entzündeter Pulpa". Die Besprechung aller dieser mit der Wurzelbehandlung nur lose im Zusammenhang stehenden Dinge nimmt mehr als die Hälfte des Buches ein.

Bei entzündeter Pulpa wird vor allem die Exstirpation empfohlen, dann aber auch die Amputation besprochen. Dabei vermisse ich den Hinweis, daß der feste Verschluß in der Pulpahöhle so weit reichen soll, wie der äußere Zahn vom Zahnfleisch bedeckt ist. Es wird dadurch die Gefahr einer Neuinfektion sehr gemindert. Von den Mitteln, die auf die Stümpfe gelegt werden sollen, werden eine Anzahl aufgezählt, ohne daß daran eine Kritik geübt wird. Verf. zieht die Exstirpation vor und beschränkt die Amputation auf Milchzähne und auf Zähne von Kranken und Nervösen. Zur Behandlung der gangränösen Wurzelkanäle wird eine chemisch-antiseptische mechanische Reinigung empfohlen, vor allem mit Trikresolformalin, außerdem sind noch andere Mittel kurz erwähnt. Von chemischen Mitteln wird vor allem auf Königwasser hingewiesen. Nach Behandlung mit diesem wird die Verwendung eines neutralisierenden Mittels (Natron bicarbonicum oder Natron. superox. gefordert, während Elander z. B. diese Neutralisation entschieden verwirft, da dadurch nur ein leicht auslaugbares Salz an den Kanalwänden sich ansetze. Kurz hingewiesen wird auch noch auf einige andere Methoden, so die von Dill, Albrecht, Schröder, Zierler u. a. Ein näher begründetes Urteil über den Wert der einzelnen Verfahren wird aber nicht gefällt. In ähnlicher Weise wird dann die medikamentöse Behandlung der Wurzelhautentzündung beschrieben. Feiler hält etwa 5 Sitzungen zur Behandlung für nötig. Am Schluß des Abschnittes erwähnt er noch die Verfahren von Weiser, der die „bisherige drainierende Behandlung in eine tamponierende" umwandele. Dies scheint aber ein Verkennen des Verfahrens zu sein; denn durch den durch die Füllung hindurchgeführten Faden wird doch auch eine Drainage hergestellt. Die Fistelbehandlung durch Arzneimittel wird kurz beschrieben, ebenso die Fälle, wo die Pulpa noch nicht völlig zerfallen ist, so daß noch Pulpitis zugleich vorliegt. Die Wurzelfüllung wird eingehend besprochen. Dabei wird entschieden verworfen das Leerlassen der Kanäle und die Einlage von Watte, weil sie faule. Ein alter Irrtum: die Watte selbst fault nicht, sie wird nur getränkt mit fauliger Flüssigkeit. Auch dem Zement wird vorgeworfen, daß es Sekrete aufsauge. Da sei daran erinnert, wie gut sich das Zement in den Wurzeln bewährt, wo es zum Halten von Stiftzähnen dient. Dagegen ist Feiler ein Freund weichbleibender Pasten, mit denen sich aber wieder andere nicht befreunden können, weil sie nicht randdicht bleiben. Verf. bespricht noch einige andere Mittel und macht auf deren Vor- und Nachteile aufmerksam. Bei der Wurzelfüllung mit Thymol erwähnt Feiler Bauchwitz und Adloff, ich habe aber schon vor diesen auf die Ausfüllung mit flüssig gemachten Thymol hingewiesen. Bei der Albrechtschen Füllung erwähnt Verf. als Nachteil nur die Verfärbung des Zahnes, es ist aber auch schon nachgewiesen, daß sie nicht dicht bleibt. Beim Perubalsam vermisse ich die Erwähnung der Tatsache, daß er aus dem Kanal verschwindet. Feiler bevorzugt, die „Pasten- und Pointfüllung". Es folgt dann noch ein Abschnitt über die Grenzen der Wurzelbehandlung, wo auf die Schädlichkeit der Arsenwirkung, auf Schwierigkeiten bei der Kanalbehandlung, bei der Gangränbehandlung und Wurzelfüllung hingewiesen wird. Das Buch schließt mit der Darstellung der Wurzelbehandlung des Milchgebisses. Darin wird ein Hinweis „Hesses" erwähnt; da es mehrere Autoren dieses Namens gibt (F., G. und R.), so weiß man nicht, wer gemeint ist. Das Buch schließt mit einer Empfehlung des Abschleifens der Milchzähne, wie es Kantorowicz empfohlen hat.

Betrachten wir das Buch als Ganzes, so muß man sagen, daß der Titel nicht recht gewählt zu sein scheint. Wie aus meiner ganz kurzen Inhaltsangabe ersichtlich wird, handelt über die Hälfte des Inhaltes nicht von der Wurzelbehandlung und so manches, was doch sicher zur Wurzelbehandlung gehört, wie die Resektion der Wurzelspitze, ist nicht beschrieben. Sieht man aber davon ab, so kann das Buch dem Studierenden als Leitfaden zur Behandlung von Pulpaerkrankungen und deren Folgeerscheinungen empfohlen werden, wenn man sich auch manchmal mit der kritiklosen Anführung einzelner Verfahren nicht recht befreunden kann, da sie den Lernenden nur verwirrt. Der Stil ist flüssig und angenehm zu lesen, Fremdwörter kommen leider reichlich vor, einige lassen sich vielleicht durch den Stoff entschuldigen. Auf S. 26 aber schreibt Verf. „Akuität". Der Wortbildung nach denkt man da an etwas, was mit dem Hören zu tun hat (ἀκούω), dem Sinn nach aber scheint es von „acutus" herzukommen; es hätte dann aber auch heißen müssen „Akutität". In einem Fremdwörterbuche ist die „Akuität" noch nicht zu finden. Völlig überflüssig ist auch das Wort: „Foudroganz"; Blitzartigkeit oder einfach Schnelligkeit wäre viel deutlicher gewesen. Ein Ausdruck wie „blamabel" gehört nicht in das Schriftdeutsch. Was die Ausstattung anbelangt, so ist sie ausgezeichnet. Es ist durchweg auf Illustrationspapier gedruckt, was den sehr lehrreichen Bildern zustatten kommt.

R. Parreidt (Leipzig).

Auszüge.

Hans Großkopff, Zahnarzt, Assistent am Zahnärztlichen Institut der Universität Halle: **Über Arsennekrose infolge Kunstfehlers bei Devitalisation der Zahnpulpa.** (Inaug.-Diss. Halle, 1921.)

In einer fleißigen und von eingehendstem Literaturstudium zeugenden Arbeit werden vom Verf. einleitend die gewerblichen und medikamentösen, mit Nekrosen einhergehenden Vergiftungen, die den Zahnarzt interessieren — Quecksilber-, Phosphor- und Arsennekrose — kurz besprochen. Nach einer Chemie des Arsens wird seine pharmakologische und toxikologische Wirkung eingehend erörtert: lokal angewendet erzeugt es Nekrose und Entzündung; die resorptive Wirkung ist abhängig von der aufgenommenen Menge: kleinste Mengen (0,001—0,005) führen bei wiederholter Darreichung über längere Zeit zur Besserung des Allgemeinzustandes, etwas größere wiederholte Gaben zur chronischen Arsenvergiftung, große einmalige Gaben rufen akute Arsenvergiftung hervor.

Dann werden die verschiedenen, zum Teil sich widersprechenden älteren Ansichten zahlreicher ärztlicher wie zahnärztlicher Autoren über das Zustandekommen der lokalen Arsenwirkung — ob es rein chemisch wirkt, ob es ein Ätz-, Plasma- oder Kapillargift, oder eine Kombination beider ist — eingehend dargelegt. Heute steht die ärztliche wie zahnärztliche Wissenschaft auf dem Standpunkte, daß die Giftwirkung der arsenigen Säure eine Kombination einer für Arsen charakteristischen, eigenartigen Zerstörung des Zellprotoplasmas mit einer Kapillargiftwirkung (fettiger Degeneration der Gefäßendothelien, Austritt roter Blutkörperchen, Gefäßdilatation) und den Folgen der Kapillarthrombosierung ist.

In dieser Form wirkt auch das Arsen zerstörend, wenn es infolge Kunstfehlers bei Abätzung der Pulpa mit dem Zahnfleisch oder dem Kiefer in Berührung kommt. Die Folge davon ist Nekrose mehr oder minderen Umfangs, entsprechend der Menge des hier unbeabsichtigt deponierten Arsens. Bei geringsten Mengen, wie es vorkommt durch Überquellen von Arsenpaste über die Ränder der Kavität, besonders wenn diese bis unter das Zahnfleisch reicht, bei Kommunikation zweier Kavitäten, von denen die eine von Zahnfleisch bedeckt ist, oder infolge Perforation bei unvorsichtigem Bohren und Applikation von Arsen auf die Perforationsstelle kommt es zur Nekrose der Interdentalpapille, die mit dunkelroter Verfärbung der Papille (Gefäßdilatation und Hyperämie durch Kapillargiftwirkung) beginnt und zum nekrotischen Zerfall (Plasmagiftwirkung und Ernährungsstörungen infolge Kapillarverstopfung) führt.

Hier sistiert der Prozeß nur bei Einwirkung geringster Mengen von Arsen; anderenfalls kommt es zur Nekrose des Alveolarseptums, das sich im Verlauf einiger Wochen als Sequester abstößt; das hervorstechendste subjektive Symptom sind hierbei die periostitischen Schmerzen, die sich meist mit auf die Nachbarzähne erstrecken. Ätiologisch kommt für diesen zweiten Grad der Arsennekrose außer den oben für die leichtere Form ausgeführten Möglichkeiten die Arsenbehandlung von Zähnen mit noch nicht abgeschlossener Wurzelbildung in Frage.

In ganz seltenen Fällen greift die Nekrose in größerer Ausdehnung auf den Kiefer über: es tritt ein Zustand ein, wie bei jeder anderen Ostitis mit Schwellung des Zahnfleisches, starken, in den ganzen Kiefer ausstrahlenden Schmerzen, Eiterung und Fistelbildung mit schließlicher Abstoßung von größeren Sequestern und Verlust mehrerer Zähne (direkte Giftwirkung, reaktive Entzündung, ev. auch sekundäre Infektion).

Zehn solcher Fälle der verschiedenen Formen der Arsennekrose infolge fahrlässiger Arsenanwendung bei Abtötung der Pulpa werden in Krankengeschichten beschrieben.

Als therapeutische Maßnahmen werden empfohlen: Auskratzung des Ätzaffektes, Entfernung des Sequesters mit nachfolgender Jodoformbehandlung, Mundspülungen mit Wasserstoffsuperoxyd zur Infektionsvorbeugung. Bei schwerer Ostitis wird man es mit ausgiebiger Meißelung versuchen, um den Patienten von den intensiven Schmerzen zu befreien; daneben schmerzstillende Mittel (Trigemin, Morphium); bei Eiter und Fistelbildung wird man sich exspektativ verhalten und die Behandlung symptomatisch gestalten, bis es zur Sequestrierung kommt.

Zur Prophylaxe sind zu fordern: übersichtliche Gestaltung der Kavität, Applikation der Paste unter größter Vorsicht und gutem Verschluß. Empfehlenswert ist Färbung der Arsenpaste mit Kien- oder Lampenruß, bzw. Indigo, welches Verfahren sich am zahnärztlichen Institut der Universität Halle sehr bewährt hat. Bei Milchzähnen und Zähnen mit noch nicht abgeschlossener Wurzelbildung darf Arsen nur in geringeren Mengen und für kürzere Zeit appliziert werden.

Zum Schlusse wird darauf hingewiesen, daß bei unsachgemäß ausgeführten Arseneinlagen auch die Gefahr einer Allgemeinintoxikation besteht, wie sie mehrfach in der ärztlichen und zahnärztlichen Literatur beschrieben ist; es empfiehlt sich also auch des-

halb Einhaltung der Maximaldosis, weil doch immerhin die Möglichkeit besteht, daß selbst ein sorgfältiger Verschluß der Kavität verletzt und dadurch eine Kommunikation mit der Mundhöhle geschaffen wird. Die Gefahr der Vergiftung auf diesem Wege ist größer als die durch Resorption, die doch derart langsam erfolgt, daß sie im Verlaufe von 24 Stunden nicht bis zum Foramen apicale gelangt. Tatsächlich beweist ja auch die Praxis daß Allgemeinintoxikation bei lege artis applizierten Einlagen von Arsenpaste außerordentlich selten ist; solche Fälle sind dann wohl mit Recht auf eine Idiosynkrasie des Patienten gegen Arsen zurückzuführen. Waltsgott (Halle).

Dr. **Rousseau-Degelle: Der Zahnausfall.** (La Revue de Stomatologie 1920, Heft 9.)

Um die Ursachen und den Verlauf des Zahnausfalles zu verstehen, ist es wichtig, einen Rückblick auf die Geschichte dieser Erkrankung zu werfen. Die Anschauungen über den Zahnausfall haben stets zwischen zwei Theorien geschwankt. Die Nerventheorie und die parasitäre Theorie. Für lange Jahre behauptete die erstere das Feld, obschon stets einige hervorragende Franzosen Anhänger der letzteren blieben und die Ursache einem unbekannten Parasiten zur Last legten. Mit dem Aufschwung der Mikroskopie gelangte die parasitäre Theorie in ein neues Stadium, während gleichzeitig auch die Nerventheorie einen beträchtlichen Fortschritt machte, indem man den Zahnausfall experimentell wiedergab.

1886/87 sezierten Joseph und Mibelli an Tieren den hinteren Ast des 12. Gehirnnerven unmittelbar am Ganglion und erzeugten dadurch an Haut und Haaren atrophische Schädigungen, die in allen Punkten den Symptomen des menschlichen Zahnausfalles glichen.

Anderseits wieder schien die Anwesenheit des Mikrobazillus von Sabouraud, der dem Zahnausfall analoge Bilder erzeugt, auch die parasitäre Theorie zu rechtfertigen. — Jacquet behauptete (1900), daß der Zahnausfall keine spezifische Erkrankung sei, sondern im Gefolge einer Allgemeinerkrankung auftrete.

Heute gilt die parasitäre Theorie als erledigt; man hat sich allgemein zur neurotrophischen Theorie bekannt.

Jacquet hat versucht, die Ursachen dieser Erkrankung zu erforschen und stellte fest, daß stets eine Infektion vorliegt und daß pathologische Vorgänge im Kindesalter während der Dentition bestanden haben müssen.

Die Prädisposition für die Krankheit ist zum Teil in Dunkel gehüllt, zum Teil aber auch bekannt; Vererbung, nervöse und organische Störungen spielen dabei eine Hauptrolle. Gingivo-alveoläre Irritationen begünstigen den Zahnausfall, während dies bei Zahnerkrankungen nicht der Fall ist. Die gingivo-alveolären Irritationen teilt der Verf. in physiologische und pathologische ein.

R. behauptet, daß trotzdem ein Individuum mit allen diesen Störungen belastet sein kann, ohne an der beschriebenen Erkrankung zu leiden. Erst eine Schwächung des Organismus durch eine schwere Erkrankung, durch physische oder psychische Störungen, kann dieses Krankheitsbild zum Ausbruch bringen.

Die Symptome des Zahnausfalles faßt R. kurz folgendermaßen zusammen:

1. Sie sind nicht zahlreich und wenig ausgedehnt; 2—3 Stellen, selten mehr, oft nur eine einzige. Bei Kindern könne zwischen 9 und 12 Jahren eine Reihe von Zähnen betroffen werden (Eckzahn, Prämolaren, zweiter Molar).

2. Sie erscheinen häufig als Folge einer schmerzhaften Zahnbehandlung oder einer anderen schmerzhaften Erkrankung mit vorausgegangenem Haarausfall.

3. Sie treten als Begleiterscheinung auf bei Hyperästhesie, Erythrose, Hyperthermie.

Die Prognose richtet sich nach der des Grundleidens. Bei der Diagnose kommt es darauf an, festzustellen, ob es sich um Veränderungen an den Zähnen oder um chronische Vorgänge handelt. Im letzteren Falle ist der Sitz des Grundleidens, der Geisteszustand des Kranken und der Umfang etwaiger Zahnleiden festzustellen. Wo und wann die Erkrankung beginnt und aufhört, ist schwer zu sagen. Einen gewissen Einfluß scheinen die Zähne dabei auszuüben, doch gibt es so viele Fälle, bei denen die Zähne nicht direkt die Schuldigen sind, sondern Erkrankungen anderer Art, daß ein einwandfreies Urteil hierüber nicht abzugeben ist

R. Hesse (Dobeln).

Dr. **Erich Becker: Beitrag zur Frage der Desinfektion der Mundhöhle.** (Zahnärztl. Rundschau 1920, Nr. 42.)

Drei unglücklich verlaufene Fälle von Infektion nach der Mandibularinjektion, die in der chirurgischen Abteilung des zahnärztlichen Instituts in Berlin beobachtet wurden (einer führte zum Tode), haben Becker veranlaßt, bakteriologische Untersuchungen darüber anzustellen, wie weit es möglich sei, Desinfektion der Mundhöhle herbeizuführen. Insbesondere hat er geprüft, inwieweit der Jodanstrich an der Einstichstelle vor Infektion schützen kann. Er geht in dem Vortrage etwas auf die Literatur des Jodanstrichs ein. Wir erwähnen einiges davon. Schon Grossich, durch den der Jodanstrich eingeführt

worden ist, hat festgestellt, daß der Anstrich auf die Haut wenig nützt, wenn die Umgebung der Wunde vorher mit Wasser und Seife gewaschen worden ist. In die trockene Haut kann die Tinktur in die Tiefe dringen und dort die Bakterien beeinflussen. Durch vorheriges Waschen werden jedoch die Interzellularräume verstopft und die Jodtinktur kann nicht eindringen. — Nach Brüning setzt sich die Wirkung der Jodtinktur aus folgenden drei Faktoren zusammen: 1. Keimtötende Eigenschaft des Jods, 2. keimfixierende Wirkung des Alkohols, 3. stark hyperämisierende Wirkung. Dieser letzte Faktor ist besonders wichtig; gut durchblutete Gewebe neigen weniger zur Infektion. In der Mundhöhle bildet die hyperämisierende Wirkung des Jodanstrichs eben durch die Durchblutung einen gewissen Schutz gegen Infektion bei der Injektion.

Von verschiedenen Seiten wird betont, daß nur frischbereitete Jodtinktur zur Anwendung kommen dürfe; nach einigen Monaten zersetzt sie sich, indem Jodwasserstoff, Essigsäurcäthyläther und Aldehyd entstehen und der Jodgehalt um 20—30% zurückgeht. Zersetzte Jodtinktur wirkt schädigend auf die Körpergewebe.

Die verschiedenen Versuche, die der Verf. angestellt hat, beweisen folgendes: Durch Aufstreichen von Jodtinktur läßt sich eine ganz kurze Zeit anhaltende, etwa für eine Injektion ausreichende Sterilisation der Mundschleimhaut erreichen. Sobald man aber die Lippe über die jodierte Stelle fallen läßt, oder der Patient nur einmal den Mund schließt, ist die jodierte Stelle wieder mit Bakterien besät. Eine längere Desinfektion der Mundhöhle für die Dauer einer Ausmeißelung, einer Wurzelspitzenresektion oder einer Zystenoperation ist mit keiner Desinfektionsflüssigkeit zu erreichen. Wenn gleichwohl die dabei gesetzten Wunden gut heilen, so beruht das auf dem Gefäßreichtum der betreffenden Gewebe. Jul. Parreidt.

Thomas E. Prosser (St. Louis): **Gelenkrheumatismus in Verbindung mit Mundinfektion**; Articular-Rheumatism. in Connection with Oral Infection. (Dent. Cosm. 1920, S. 1195.)

Nach der Schätzung des Verf. sind 75% aller rheumatischen Affektionen verursacht durch Toxine. Diese werden von Bakterien erzeugt, und die Bakterien werden zum Teil vom Eiter an Zähnen verschleppt. Alveolarpyorrhöe und Entzündungen an den Wurzelspitzen geben dazu Gelegenheit. Er berichtet über fünf Fälle aus seiner Praxis, wo die Alveolarpyorrhöe oder der Wurzelspitzenabszeß behandelt wurden und länger bestehender Rheumatismus darauf verschwand. Zu lockere Zähne wurden ausgezogen. In einem Falle wurden auch 24 „überbehandelte" Zähne ausgezogen. Unterstützt wurde die Behandlung durch Gaben von Jodkalium. Jul. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

Approbationen. Im Prüfungsjahre 1919/20 sind im Deutschen Reiche 376 Zahnärzte approbiert worden, im Jahre zuvor 122.

Der **Verein Wiener Zahnärzte** begeht am 10. und 11. September die Feier seines 44-jährigen Bestehens. Anmeldungen für Vorträge und Demonstrationen sind an Dr. B. Gottlieb, Wien IX, Beethovengasse 6, zu richten. Bisher sind folgende Vorträge und Demonstrationen angemeldet:

1. Lektor Bakker, Utrecht: Metallographie und Beispiele ihrer Nutzanwendung in der Zahnheilkunde. — 2. Dr. W. Bauer, Innsbruck: a) Histologische Befunde an retinierten Zähnen; b) Histologische Befunde an wurzelspitzenresezierten Zähnen (Tierexperimente). — 3. Prof. Dr. L. Fleischmann: Konstitution und Zähne. — 4. Dr. B. Gottlieb: a) Die Pyorrhöe der Rattenmolaren; b) Zementexostosen und Schmelztropfen. — 5. Prof. Dr. Klein: Thema (aus zahnärztlicher Prothetik) vorbehalten. — 6. Dr. Alfr. Kneucker: Aus der Zahnchirurgie. — 7. Dozent Dr. A. Oppenheim: Utopien in der Orthodontie. — 8. Dozent Dr. Sicher: Bau und Funktion des Kiefergelenkes. — 9. Dr. Tryfus, Heidelberg: Das diagnostische Problem in der Odontorthopädie. — 10. Prof. Dr. R. Weiser: Thema vorbehalten. — 11. Dozent Dr. Fröschels: Logopädische Prinzipien zur Therapie des Wolfsrachens.

In Wohnungsangelegenheiten gibt Dr. Paul Berger, Wien VI, Mariahilferstraße 13, Auskunft.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

Ist der Unterkiefer ein einarmiger oder ein zweiarmiger Hebel?

Beiträge zur Kaumechanik.

Von

Dr. Woldemar Richter,

Facharzt für Nasen- und Halsleiden und Zahnarzt in Leipzig.

Mit 17 Abbildungen.

Nach den Lehrbüchern der Physik ist der mathematische Hebel eine unbiegsame, gewichtslos gedachte, um einen festen Punkt drehbare, gerade Linie, die unter dem Einfluß von Kräften steht. Ein physikalischer Hebel ist im einfachsten Falle eine unbiegsame Stange, die einen festen Dreh- oder Unterstützungspunkt aufweist und an der Kräfte angreifen.

Beim zweiarmigen Hebel liegt der Drehpunkt zwischen Kraft und Last. Beim sog. einarmigen Hebel liegen Kraft und Last und deren Dreharme auf derselben Seite vom Drehpunkt. Beim Winkelhebel ist entweder die Hebelstange geknickt, oder die Kräfte greifen in einem Winkel an.

1. Der menschliche Unterkiefer als einarmiger Hebel.

Der menschliche Unterkiefer ist nach den übereinstimmenden Ansichten aller Autoren mit jeder Hälfte als ein einarmiger Hebel aufzufassen. Der Gelenkkopf gilt als der Drehpunkt, und die am Kieferwinkel ansetzenden Kaumuskeln sind die bewegenden Kräfte, welche den Hebel gegen den Oberkiefer, bzw. den Bissen, als Last anpressen. Der mathematische Grundzug dieses doppelseitigen und gebogenen Hebels wird durch die gerade Verbindungslinie zwischen dem Gelenkkopf und dem Kinn gebildet.

Nach den physikalischen Gesetzen des einarmigen Hebels wirkt die Kraft um so stärker auf die Last, je näher die letztere am Drehpunkt liegt. Danach muß der Kaudruck in der Mahlzahngegend ungleich größer sein als derjenige bei den weiter vorn gelegenen Zähnen. Am größten würde die Druckbelastung im Kiefergelenk selbst sein. Umgekehrt ist die Muskelkraft um so wirksamer, je weiter entfernt vom Drehpunkt sie ansetzt. Demnach ist die Ansatzstelle am äußeren Kieferwinkel vorteilhafter als die am Schläfenfortsatz des Unterkiefers.

In diesem Sinne hat Dr. R. Eckermann in Malmö im 9. Heft des Jahrgangs 1911 dieser Monatsschrift unter der Überschrift „Physikalische Bedeutung der Kieferbelastung und ihre Ermessung“ sehr wertvolle Untersuchungsergebnisse

über die Stärke des Kaudrucks an 200 Männern und Frauen veröffentlicht, die er mit Hilfe seines sinnreichen Gnathodynamometers gefunden hat. Danach betrug der Kaudruck an den Schneidezähnen 25—40 kg und an den Weisheitszähnen 50—80 kg bei den Männern. Bei den Frauen war er durchschnittlich 30 bzw. 60 kg stark. Die Kraft der hart zusammengebissenen Kiefermuskeln ist demnach bei den hintersten Zähnen doppelt so groß als bei den Vorderzähnen.

Solche und ähnliche Anschauungen beherrschten seit Jahrzehnten bis heute die zahlreichen Forscher der anatomischen, physiologischen und zahnärztlichen Wissenschaft, die sich mit der Untersuchung der Hebelverhältnisse des menschlichen Unterkiefers befaßt haben. Es wäre eine ketzerische Vermessenheit, gegen die überall anerkannten Grundsätze der Hebelmechanik irgendwelche Einwendungen machen zu wollen. Das sei ferne.

Aber die dynamischen Verhältnisse des menschlichen Unterkiefers während des Zusammenbisses liegen in manchen Beziehungen doch wesentlich anders, als sie bisher immer dargestellt wurden. Der Unterkiefer ist nämlich bald als ein einarmiger, bald als zweiarmiger Hebel anzusehen.

Die Annahme der bloßen Einarmigkeit des Hebels wäre richtig, wenn das Kiefergelenk nur ein einfaches Drehgelenk wäre. Das ist aber nicht der Fall. Vielmehr ist das menschliche Kiefergelenk bekanntlich ein zweifaches, nämlich ein Drehgelenk unterhalb der Bandscheibe und ein Gleitgelenk oberhalb dieser, also zwischen der Bandscheibe und der Schädelbasis, vermöge dessen der Kieferkopf mitsamt der Bandscheibe eine Rutschbewegung auf der schiefen Ebene des Gelenkhöckers von vorn unten nach hinten oben und umgekehrt ausführen kann. Diese Gleitvorrichtung ändert die Hebelverhältnisse von Grund aus. Und in dieser Hinsicht unterscheidet sich das Kiefergelenk von allen anderen Gelenken des Körpers. Denn der Gelenkkopf ist während des Gleitens nicht mehr der ruhig stehende Drehpunkt, sondern ein im Raum fortschreitender und sich mitbewegender Teil des ganzen gleitenden Hebels.

Wenn wir die Kaumechanik des Menschen richtig verstehen wollen, ist es empfehlenswert, den ganzen Vorgang der Kaubewegungen der Kiefer in verschiedene Zeitabschnitte zu zergliedern und die einzelnen Zeitteile schärfer ins Auge zu fassen und kritisch zu bedenken.

In diesem Sinne möchte ich in den nächstfolgenden Teilen meine Ausführungen vorerst nur vom Zusammenbiß sprechen, aber die Öffnungs- und die sog. Vorschiebebewegungen und dgl. vorläufig ganz außer Betracht lassen. Darüber später.

Beim Zusammenbeißen möchte ich nun drei Einzelabschnitte unterscheiden, die natürlich nicht scharf zu trennen sind, die sehr schnell sich folgen und ohne bestimmte Grenzen ineinander übergehen.

Es sind a) die Abbeißbewegung, b) die Gleit- oder Mahlbewegung und c) der Nachdruck.

Zwecks Erzielung einer einheitlichen Vorstellung des Geschehens und zur Vermeidung gegenseitigen Mißverstehens wollen wir einmal von der Annahme ausgehen, ein Mensch habe eine Brotschnitte in der Hand zum Essen. Der erste Teil seines Tuns ist dann die Abbeißbewegung, zu der bekanntlich fast nur die Vorderzähne benutzt werden. Bei dieser stehen die Längsachsen der oberen und unteren Vorderzähne annähernd parallel zueinander, die Schneidekanten

zielen gerade aufeinander los und treffen nach dem Durchschneiden des Bissens für einen Augenblick mit den Schneideflächen fest zusammen, um aber dann sofort in die Gleitbewegung, den zweiten Teil des Zusammenbisses, überzugehen.

Ohne Zweifel wirkt der Unterkiefer beim Abbeißen als ein einarmiger Hebel, aber nur bis zum Eintritt der Gleitbewegung. Der Gelenkkopf steht währenddessen als Drehpunkt des Hebels noch ruhig auf dem Gelenkhöcker, er vollzieht hierbei nur die Drehung auf der einstweilen noch stillstehenden, d. h. noch nicht gleitenden Bandscheibe. Es tritt nur der untere Teil des Kiefergelenks in Tätigkeit, das Drehgelenk.

Die Abbeißbewegung braucht bei zubereiteter Kost (Brotschnitte) bei jedem neuen Bissen für gewöhnlich nur einmal ausgeführt zu werden, während der zweite Zeitabschnitt des Kauens, die Gleit- oder Mahlbewegung, sehr häufig wiederholt wird. Deshalb ist die praktische Bedeutung und der funktionelle Wert der Abbeißbewegung bei dem jetzigen Kulturmenschen, der den Bissen gewöhnlich mit dem Messer zerschneidet und ihn mit der Gabel zum Munde führt, sehr gering geworden. Trotzdem ist der formative Reiz für die Knochengestaltung des Unterkiefers bei dieser Art der Beanspruchung als einarmiger Hebel nicht unbedeutend. Wenn auch die Zahl der Abbeißbewegungen nicht groß ist, so ist doch die dabei aufgewendete Kraft nicht gering, da die Last, der abzubeißende Bissen, weit entfernt liegt vom Drehpunkt des Hebels. Der Lastarm ist bedeutend größer als der Kraftarm.

Wie der Unterkiefer in der Abbeißzeit ein einarmiger Hebel ist, ist er es auch in dem dritten Zeitabschnitt der Schließbewegung, dem von mir so genannten Nachdruck. Dieser folgt dann, wenn die Gleitbewegung zu Ende gekommen ist und wenn der Gelenkkopf wieder feststeht, nunmehr in der Gelenkpfanne. Der Drehpunkt des Hebels steht in dieser letzten Phase wieder ruhig, er ist ein fixer Drehpunkt. Der freie Hebelarm drückt gegen den Bissen als die Last, bzw. gegen die oberen Zähne, nachdem der Bissen zerteilt ist. Eine eigentliche bemerkenswerte Fortbewegung findet aber nun nicht mehr statt, es erfolgt nur eine nachdrückliche Verstärkung des Kaudrucks. Da aber der Hebelarm während dessen leer arbeitet, wird der dritte Zeitteil, wenn er überhaupt in ausgesprochener Weise tatsächlich ausgeführt wird, sogleich abgebrochen und beendet. Die Kiefer werden sofort wieder geöffnet, um die zweckmäßigere Gleitbewegung zu wiederholen, nachdem die Zunge inzwischen den Bissen von neuem zwischen die kauenden Zähne geschoben hat.

Den dritten Zeitabschnitt, den „Nachdruck", nennt R. Fick in seinem Handbuche der Anatomie und Mechanik der Gelenke die „Normalstellung" zum Unterschied von der „Ruhestellung" des Unterkiefers. Unter der letzteren versteht er diejenige Stellung, die der Kiefer bei voller Ruhe einnimmt. In der Normalstellung aber steht nach Fick das Kieferköpfchen, von der Zwischenbandscheibe bedeckt, nicht eigentlich in der Tiefe der Gelenkpfanne, sondern nur in dem vorderen Teil derselben und liegt dem hinteren Abhang des Gelenkhöckers an. Die wertvollen Untersuchungen von W. Wallisch (Das Kiefergelenk, Archiv für Anatomie und Physiologie, 1906) und die prächtigen Röntgenbilder von H. Breuer (Das rechte Kiefergelenk im Röntgenbilde, Österr.-ungar. Vierteljahrsschr. 1910) bestätigen diese Tatsache.

Ich stimme also mit den anderen Autoren darin überein, daß der Unterkiefer in der ersten und dritten Phase des Zusammenbeißens ein einarmiger Hebel ist. Dagegen bezweifle ich, daß die beiden Zeitabschnitte von großer Wichtigkeit und praktischer Bedeutung für das Zerkleinern der Nahrung sind.

2. Der Unterkiefer als zweiarmiger Hebel während der Gleitbewegung.

Der Vergleich des Unterkiefers mit einem einarmigen Hebel ist aber zweifellos nicht richtig und nicht zutreffend während der Gleitbewegung, d. h. in demjenigen Zeitabschnitte des Kauens, bei welchem der Unterkiefer, die oberen Zähne schon berührend, nach hinten oben rutscht und sich in rückwärts gleitender Bewegung befindet, denn er hat nun keinen feststehenden Drehpunkt mehr.

Diese Gleitbewegung nach hinten oben, die eigentliche Mahlbewegung des jetzigen Menschen, die ich in einem früheren Aufsatze in dieser Monatsschrift (Jahrgang 1919, Heft 10, „Der Kaumechanismus beim Menschen und beim Affen, ein Vergleich") kurz das „Aufwärtskauen" genannt habe, ist aber im ganzen Kaugeschäft die tatsächlich wichtigste Bewegung und die wirksamste Verrichtung. Durch sie wird der Bissen erst richtig zerteilt. Sie wird bei jedem Essen unzähligemale wiederholt und erfolgt jedesmal mit Kraftentfaltung. Den gleitenden oder ziehenden Druck halte ich deshalb für praktisch bedeutend wichtiger als jede andere Art des Kaudruckes.

Nach meiner Ansicht ist der Unterkiefer während jeder Gleitbewegung kein einarmiger Hebel mehr, sondern er ist plötzlich zu einem zweiarmigen Hebel geworden, oder er ist überhaupt kein richtiger Hebel mehr.

Denn während des Gleitens ist der Gelenkkopf nicht mehr der Drehpunkt des Hebels, weil er sich zugleich mit dem ganzen Unterkiefer von der Stelle bewegt und nach hinten oben rutscht. Jetzt liegen die Verhältnisse so, daß der gekaute Bissen einerseits und die Bandscheibe des Kiefergelenks anderseits zu den beiden Druck- und Auflagestellen des gleitenden Hebelbalkens geworden sind und der Angriffsort der Kraft zwischen den beiden Auflagepunkten liegt. Die neue Sachlage läßt sich jetzt hinsichtlich der Druckverteilung vergleichen mit einer solchen, bei der eine Last auf einem Wagen liegt, der durch die Vorder- und Hinterräder fortbewegt wird. Der Bretterboden eines Lastwagens ist hinsichtlich der Lastverteilung vergleichbar einem zweiarmigen Hebel, dessen einer Arm von den Vorderrädern bis zur aufgeladenen Last reicht, während der andere Hebelarm von dort bis zu den Hinterrädern geht. Der Druck der Last verteilt sich auf die Vorder- und Hinterräder und läßt sich berechnen nach den physikalischen Gesetzen über die Zerlegung einer Kraft in mehrere Komponenten. Allerdings nennt der Sprachgebrauch einen Wagen nicht zwei armigen Hebel.

In ähnlicher Weise wie der fahrende Wagen gleitet der Unterkiefer auf seiner kreisförmigen Verschiebungsbahn nach hinten oben. Die Räder sind ersetzt durch die schiefen Ebenen der Zähne und der Gelenkhöcker, bzw. durch den Bissen und die Bandscheibe. Die Muskelkraft der Kaumuskeln entspricht der Last auf dem Wagen, sie liegt zwischen den beiden Druckstellen. Die Wegstrecke beträgt freilich nur wenige Millimeter, denn sie ist nur so lang wie die

schiefen Ebenen. Und bei der geraden Kopfhaltung des aufrecht gehenden Menschen liegt die Kraftstelle, welche der Last auf dem Wagen entspricht, unterhalb der Verschiebungsbahn. Der Unterkiefer wird ja von unten her gegen den Oberkiefer angepreßt.

Die Kraftlinien zwischen W und M auf der schematischen Zeichnung der Abb. 1, welche die Zugrichtung des Masseters m-m_1 und des inneren Flügelmuskels i-i_1 darstellen sollen, halbieren annähernd den Unterkiefer und teilen ihn in einen vorderen und hinteren Hebelarm. Die Verlaufsrichtung der beiden genannten Muskeln ist die Grenze zwischen den beiden Hebelarmen, von denen der hintere (als der Kraftarm) vom Gelenkkopf bis zum inneren Kieferwinkel und der vordere (als der Lastarm) von dort bis zum gekauten Bissen B reicht.

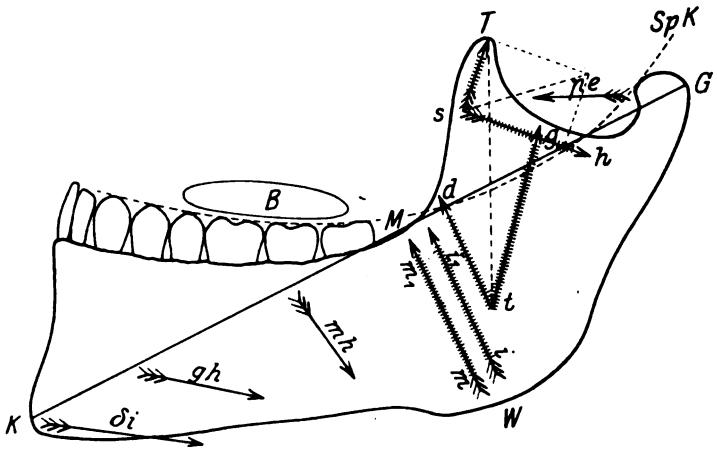


Abb. 1.

Die Verhältnisse der Kräfteverteilung liegen jetzt ähnlich wie bei einem zweiarmigen Wagebalken.

3. Der Gleithebel.

Ich bin mir bewußt, daß die Bezeichnung des Unterkiefers als eines zweiarmigen Hebels während der Gleitbewegung vielleicht viel Widerspruch erfahren wird, besonders bei den physikalischen Fachmännern. Denn nach den Lehrbüchern der Physik gehört zu den charakteristischen Kennzeichen jedes Hebels, also auch des zweiarmigen, stets das Vorhandensein eines feststehenden Drehpunktes, so wie es z. B. bei einem zweiarmigen Wagebalken der Fall ist. Einen solchen Drehpunkt besitzt aber der Unterkiefer während der Gleitbewegung nicht. Deshalb ist die Wortbezeichnung „zweiarmiger Hebel" anfechtbar. Ich gebe deshalb ohne weiteres zu, daß in diesem Ausdruck eine Schwäche meiner Beweisführung liegt. Es soll aber eben nur eine Verlegenheitsbezeichnung sein mangels einer besseren und zutreffenderen. Ich bitte deshalb, dem Beispiele des Hallenser Philosophen Hans Vaihinger folgend, mit mir einstweilen die Annahme machen zu wollen, „als ob" der Unterkiefer während

des Gleitens ein zweiarmiger Hebel sei. Inzwischen wird die Fiktion zum besseren Verständnis der Frage wesentlich beitragen.

Es wäre fachtechnisch vielleicht richtiger, dem Unterkiefer in diesem Falle die Benennung eines „belasteten, seitwärts gleitenden Balkens oder Trägers" zu geben. Ich bezweifle aber, ob dieser Ausdruck für uns bequemer und verständlicher sein würde.

Mit gleichem Recht oder Unrecht kann man ein in stolzer Höhe fahrendes Zeppelinluftschiff als zweiarmigen Hebel bezeichnen, welches etwa unter seiner Mitte eine Lastgondel für die Reisenden und am Vorder- und Hinterende je eine Kraftgondel für die treibenden Motoren hat. Ist es richtiger, dem fahrenden Luftschiff die Eigenschaft eines einarmigen oder zweiarmigen Hebels beizulegen?

Noch schwieriger wird die Frage, wenn wir uns ein einfaches Motorflugzeug vorstellen, das während der Fahrt in der Luft eine Parallelbewegung mit sich selbst vornimmt. Verdient ein solches Flugzeug hinsichtlich seiner Hebelverhältnisse die Benennung als zweiarmiger Hebel, oder sind die Tragflächen zwei einarmige Hebel?

Wie ist ein über die Wiesen fliegender Vogel oder Schmetterling zu beurteilen, erstens während des Flatterns, zweitens während des Gleitens und Schwebens?

Die Beurteilung dieser Fragen ist für den Nichtfachmann schwierig. Wir wollen uns ihre Beantwortung erleichtern, indem wir die Annahme machen, „als ob" der Unterkiefer während der Gleitbewegung ein zweiarmiger Hebel sei. Denn ein einarmiger Hebel ist er in der Phase des Gleitens ja auch nicht, weil sein Drehpunkt dann auch nicht still steht. Es fehlt damit das wichtigste Charakteristikum jedes Hebels, der feste Drehpunkt. Die Bezeichnung der Einarmigkeit während des Gleitens ist deshalb ebenso richtig oder ebenso falsch wie die der Zweiarmigkeit. Streng genommen ist eben der Unterkiefer während des Sagittalschubs überhaupt kein Hebel im Sinne der klassischen Physik mehr, sondern ein rückwärts aufwärts gleitender Knochenbalken. Es ist kein realer Drehpunkt vorhanden, sondern nur ein ideeller oder virtueller, insofern als bei einem etwaigen Zerbrechen des Hebels an seiner Kraftstelle plötzlich erst die beiden einzelnen Hebelarme an der Bruchstelle sichtbar würden. Aber für die Einschätzung und Bewertung der Kräfteverhältnisse am Unterkieferhebel ist es von wesentlicher Bedeutung, ob er als einarmig oder zweiarmig angesehen wird. Denn wenn auch die physikalische Formel für die Berechnung der beiden Hebel gleich ist, nämlich $P \cdot p = Q \cdot q$, so ändern sich doch die Zahlenwerte beträchtlich. Und darauf kommt es gerade an.

Ich möchte deshalb den Unterkiefer einen zweiarmigen „Gleithebel" nennen. Die Bezeichnung Gleithebel ist nun freilich für die klassische Physik ein neuer Begriff. Die Physiker rechneten eben bisher nicht mit den biologischen Erscheinungsformen, sondern mit starren und unbelebten Massen, für welche die allgemein anerkannten Hebelgesetze allerdings gültig sind. Daher sagte schon Archimedes (212 v. Chr.), der Entdecker des Hebelgesetzes: „Gebt mir einen festen Punkt und eine genügend lange Hebelstange, so hebe ich die Erde aus ihren Angeln". In der Biologie ist nun aber die Zeit gewissermaßen die geforderte lange Stange, welche den Hebeldrehpunkt beweglich macht. So

hat die lebende Natur die vom Menschengeist aufgestellten Gesetze übertroffen. Sie macht aus dem statischen Hebel mit seinem ruhig stehenden Drehpunkte einen dynamischen Hebel, den Gleithebel.

Der Ausdruck Gleithebel soll nur ein Vorschlag von mir sein, bis sich von irgend einer Seite her ein besserer finden wird. Man könnte den Unterkiefer auch dynamischen oder biologischen oder Zeithebel oder Wanderhebel oder so ähnlich nennen.

Die Unterschiede zwischen einem Hebel im Sinne der klassischen Physik und einem Gleithebel sind die folgenden. Beim physikalischen Hebel steht der Drehpunkt ruhig und still. Beim Gleithebel ist er in Bewegung, er schreitet zeitlich zugleich mit dem ganzen Hebel im Raume fort. Der erstere unterliegt den Gesetzen der Statik; die statischen Momente der Kräfte müssen einander gleich sein, wenn der Hebel in Ruhe, d. h. im Gleichgewicht sein soll. Der Gleithebel aber gehört in die dynamische Physik, weil äußere Kräfte dem ganzen Hebel, also auch dem Drehpunkt mit, eine gewisse Beschleunigung erteilen, durch die er teils im Sinne einer Verschiebung (Translation), teils im Sinne einer Drehung (Rotation) bewegt wird. Es wird dabei von außen her, durch die Muskelkraft, Arbeit am Hebel geleistet und Energie aufgewendet, die sich von dem Hebel aus wieder nach außen hin als Kraftleistung kenntlich macht. Dabei werden Wege zurückgelegt und Strecken durchlaufen. Wo aber solches geschieht, da ist immer die Zeit als Faktor gleichzeitig mit wirksam.

Nach dem allgemeinen Relativitätsgesetze sind Raum, Zeit und Masse in jedem Stück der Welt zu einer Einheit verschmolzen und mehr oder weniger fest miteinander verbunden. Jede Beschleunigung und jede Bewegung, und zwar sowohl der zurückgelegte Weg selbst als auch die notwendige Kraftentfaltung, ist mit der Zeit verknüpft. Wir haben bisher nur nicht darauf acht gegeben. Beim physikalischen Hebel ruht der Drehpunkt, er steht still, an diesem ist der Zeitfaktor ausgeschaltet. Beim Gletthebel bewegt sich der Drehpunkt, hier wirkt die Zeit durch die zurückgelegte Wegstrecke auch auf ihn ein.

Die Wirksamkeit der Zeit kann beim Unterkiefer erst dann zur vollen Geltung kommen, wenn der Drehpunkt des Unterkieferhebels, den ich, kurz gesagt, während des Zusammenbisses in der Gegend des inneren Kieferwinkels annehme, beweglich gemacht ist.

Durch das Hinzukommen des Zeitfaktors werden immer Kräfte gespart. Die Kräfte werden zunächst geteilt und dann in verschiedene Richtungen übergeleitet. Das ist die Ökonomie der Naturkräfte. Es geschieht dann immer nur soviel, als vermöge der Kräfte und Umstände geschehen kann. Es wird keine Kraft unnötig verschwendet.

Aus diesen Gründen der Zweckmäßigkeit ist der Unterkiefer zu dem dynamischen Gebilde geworden, dem ich die Bezeichnung zweiarmiger Gleithebel geben möchte. Der statische Hebel leistet keine Arbeit nach außen. Der dynamische oder Gleithebel überträgt die ihm von den Kaumuskeln erteilten Kräfte als Beschleunigung weiter, z. B. auf den Bissen.

4. Die Vorteile der Zweiarmigkeit.

Durch das Zweiarmigwerden des mathematischen Hebels K G der Abb. 1 werden die folgenden Vorteile für die physiologische Kaumechanik erreicht.

Jeder der beiden Hebelarme hat jetzt nur noch die halbe Länge. Das ist ein Vorteil auch für die Geschwindigkeit der Bewegungen. Die Kürze erleichtert die Sprechtätigkeit. Darauf will ich aber nicht eingehen, sondern die Sprechbewegungen in einem anderen Aufsatz behandeln. In diesem will ich zeigen, daß der Unterkiefer während der Öffnungsbewegung auch ein zweiarmiger Hebel sein muß.

Der auf den hinteren Mahlzähnen lagernde Bissen liegt nun in unmittelbarer Nähe der Hauptkraftlinie W M. Dadurch wird der Lastarm M K (Abb. 1) sogar kürzer als der Kraftarm M G. Auf diese Weise wird viel Kraft gespart. Nach meiner Ansicht ist in der Tat die wirklich verwendete Kaukraft keineswegs so groß, wie bisher immer angenommen wurde, auch von mir selbst. Die Natur arbeitet mit den sparsamsten Mitteln und verwendet nur die unbedingt nötige Kraft, diese aber in der zweckmäßigsten Weise.

Durch die Zweiarmigkeit des Unterkieferhebels wird aber auch das Kiefergelenk erheblich entlastet. Der statische Knochenbau des Kieferköpfchens würde wohl kräftiger sein müssen, wenn der volle Kaudruck eines einarmigen Hebels in ihm als Drehpunkt regelmäßig wirksam wäre. So aber muß schon der verhältnismäßig schwache, innere und äußere Knochenbau des Gelenkkopfes den Verdacht auf eine andere Mechanik wachrufen. Die Entlastung des Kiefergelenks an der Schädelbasis, in der unmittelbaren Nähe des Gehirns, das durch krachende Erschütterungen beim Kauen möglicherweise geschädigt werden könnte, ist eine wichtige Schutzmaßnahme der Natur, die nebenbei erreicht wird.

Übrigens trägt zur Entlastung des Kiefergelenks auch noch die Verlaufsrichtung der hinteren Fasern des Schläfenmuskels bei. Wenn nämlich der Mensch seine Zähne mit größter Kraftentfaltung zusammenbeißt, ziehen auch gerade die hinteren Muskelfasern sich äußerst kräftig zusammen, wovon man sich am eigenen Kopfe durch Betasten jederzeit überzeugen kann. Infolge der knochenstarren Verbindung des Kieferköpfchens und des Rabenschnabelfortsatzes muß die Wirkung der betreffenden Muskelkontraktion eine derartige sein, daß der Gelenkkopf nach hinten gezogen wird, wodurch der Kaudruck im Kiefergelenk, besonders gegenüber dem aufsteigenden Teile des Gelenkhöckers und der Bandscheibe, vermindert und gemildert wird.

In denselben Rahmen der Zweckmäßigkeit fügen sich, beiläufig gesagt, auch noch die folgenden anatomischen und physiologischen Eigentümlichkeiten des Unterkieferbaues beim Menschen ein — im Vergleich zum Affen —, wodurch die Hebelverhältnisse wesentlich geändert werden: Die Verkürzung des wagerechten Kieferteiles und die winkelige Knickung des gesamten Unterkiefers, ferner die Rückwärtslagerung des ganzen Gebisses und die aufrechte Stellung der Vorderzähne radiär zur kreisförmigen Verschiebungsbahn, wodurch der Hebel noch weiter verkürzt wird. Und zwar wird durch die Aufrichtung der Vorderzähne gerade der für das Kaugeschäft wirksamste Teil des Hebels, nämlich der in der Kauebene gelegene, noch mehr verkürzt. Die Kauebene wird dadurch kürzer als der eigentliche mathematische Grundzug des Hebels K G zwischen Kinn- und Kieferköpfchen. Auch die Vorwärtsbiegung des Gelenkkopfes und die Übertragung des Kaudrucks während der Gleitbewegung auf dessen Vorderseite bedeutet eine weitere, wenn auch kleine Verkürzung der Hebelarme.

Die Einordnung der Kauebenenfläche in eine kreisförmige Verschiebungsbahn und die vorwiegend radiäre Anordnung der wichtigsten Kaumuskeln sind weitere Vorteile für die menschliche Kauweise, weil die Kräfte dabei in einem anderen und zwar günstigeren Winkel angreifen können. Der größte Teil der Kaumuskeln beim Menschen wirkt in nahezu rechtem Winkel auf den mathematischen Grundzug K G des Hebels ein, das lehrt die Betrachtung der entsprechenden Abbildungen in jedem Lehrbuch der Anatomie.

Die statisch zweckmäßigste Gestalt, welche der turmähnlich aufgebaute Obergesichtsschädel gegenüber dem angepreßten und nach hinten oben schleifenden Unterkieferhebel überhaupt annehmen konnte, ist eine radförmige, bzw. walzenförmige. Deshalb finden wir den Obergesichtsschädel des Menschen, besonders bei der Betrachtung in der Seitenansicht, nach der Art eines Rades ausgebildet, bei dem wir eine Achse, eine Nabe, Speichen und Felgen erkennen können. Die Kauebene des Gebisses in Verbindung mit den schiefen Ebenen der beiden Gelenkhöcker der Kiefergelenke, die alle zusammen eine statische Einheit bilden, ist der Oberfläche bzw. dem Umfange des Rades vergleichbar. An der Nabe, das sind die knöchernen Augenhöhlenränder, setzt mindestens die Hälfte der Kaumuskeln an und verläuft von dort radiär zum Unterkieferhebel, der durch sie wie ein langausgezogenes Schleifzeug oder eine Bremse angedrückt werden kann.

Um die weiteren Vorteile der sog. Zweiarmigkeit des Hebels noch besser zu beleuchten und die funktionelle Bedeutung und den praktischen Wert dieser Einrichtung noch anschaulicher zu machen, möchte ich etwas weiter ausholen und einen schon einmal von mir gebrauchten Vergleich aus der technischen Praxis mit ganz ähnlicher Sachlage heranziehen. Es ist die Häckselbank.

Irgend einen Vergleichsgegenstand müssen wir haben. Denn alles menschliche Denken beruht auf Vorstellungen, auf Bildern und Vergleichungen. Vergleiche sind wie Spiegel, in denen wir einen Gegenstand betrachten, um andere Gesichtspunkte zu gewinnen. Die vergleichende Physik stellt die Ähnlichkeiten und Unterschiede zweier Gegenstände und ihrer Bewegungssysteme test und verfolgt die Verschiedenheiten nach allen Richtungen hin.

Die Kauapparate der anderen Geschöpfe weisen nun aber ein andersartiges maschinelles System auf, deshalb sind sie zum Vergleich nicht gut geeignet. Der Synergismus und Antagonismus der Muskulatur ist dort ein anderer. Deshalb sind auch die Hebelverhältnisse mit den menschlichen nicht zu vergleichen.

Am besten geeignet wäre die Heranziehung von vorgeschichtlichen Funden menschlicher Kiefer. Solche aber sind leider nur wenigen Untersuchern zugänglich. Überdies fehlen meist wichtige Bestandteile bei ihnen, so daß es schwierig ist, den richtigen Kaumechanismus sich vorzustellen.

Deshalb muß ich auf das vorzüglich passende Beispiel aus der Technik der einfachen Maschine zurückkommen, zumal weil es wegen der Übersichtlichkeit und der Einfachheit des maschinellen Systems leicht verständlich ist. Denn auf die Klarlegung des mechanischen Systems kommt es mir jetzt mehr an als auf den stammesgeschichtlichen Zusammenhang und auf den Vergleich mit anderen Geschöpfen. Ich möchte das maschinelle Prinzip des Kauapparates bei einem erwachsenen, vollbezahnten und kaukräftigen Menschen klarstellen, und zwar, wie gesagt, zunächst nur beim Zusammenbiß.

Den Bewegungsmechanismus von pathologischen Fällen möchte ich in dieser Arbeit nicht besprechen, auch nicht die Verhältnisse beim Kind und bei zahnlosen Greisen. Ich möchte nur den Typus des normalen gesunden Kauens festlegen. Ich betone dies deshalb, damit hier nicht das bei Diskussionsreden leider vielfach übliche Aneinandervorbeireden einsetzt, bei dem gewöhnlich Dinge vorgebracht werden, die zwar zur Sache, aber streng genommen nicht zum Thema gehören.

5. Die Ähnlichkeiten mit der Häckselbanksense.

An der Sense der Häckselbank können wir uns die Verhältnisse und die verschiedenartige Wirksamkeit des Unterkiefers als einarmigen oder zweiarmigen Hebels während der einzelnen Zeitabschnitte des Zusammenbeißens vollständig klarmachen. Jede Seite des menschlichen Unterkiefers ist mit der schneidenden Sense einer Häckselbank vergleichbar. Die Abb. 2 und 3, die ich meinem Aufsatz

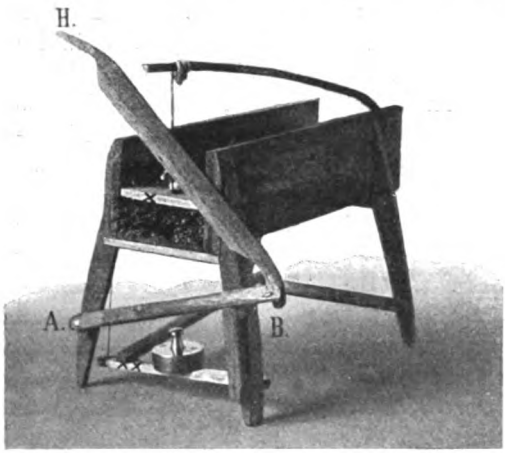


Abb. 2.

Abb. 3.

im 8. Heft des Jahrganges 1919 dieser Zeitschrift entnommen habe, mögen die Ähnlichkeit der mechanischen Verhältnisse in die Erinnerung bringen.

Auch die Häckselbanksense kann bald als einarmiger, bald als zweiarmiger Hebel wirksam sein. Sie ist ein einfacher, einarmiger Hebel, wenn das bewegliche Drehgelenk B im tiefsten Punkte nahe dem Erdboden in Ruhe steht, wie in der Abb. 5 gezeichnet ist. B ist dann der stillstehende Drehpunkt.

Die Sense ist der lange Hebelarm, an dessen freiem Ende, am Handgriff H, die Kraft des Bauers angreift, um die Schneide gegen die Last, das Strohbündel S, anzudrücken. Kraft und Last liegen auf derselben Seite des Hebelarms vom Drehpunkt aus gerechnet. Die Sense ist in diesem Falle zweifellos ein einarmiger, oder besser ausgedrückt ein einseitiger Hebel.

Ganz anders aber gestalten sich die Verhältnisse, wenn das bisher ruhig stehende Gelenk B bewegt wird. Nämlich beim Heben des Handgriffs H hebt sich auch das Drehgelenk B mit in die Höhe, wie in der Abb. 4 ersichtlich ist, und ebenso senkt es sich beim Niederdrücken des Handgriffs. B beschreibt dann einen Kreisbogen um das feststehende Gelenk A mit dem Radius A B.

Durch diese Einrichtung ist die Sense beweglicher geworden. Jetzt bewegt sie sich beim Schneiden, d. h. beim Niederdrücken des Handgriffs H, nicht bloß in der Richtung nach dem Erdboden zu, indem sie drückt, sondern zugleich auch seitwärts nach B hin, indem sie zieht oder gleitet. B ist nun aber nicht mehr der ruhig stehende Drehpunkt des Hebels. Diese Verhältnisse sind in den Abb. 4 und 5 zur Anschauung gebracht worden.

Am Drehgelenk B sind jetzt die tätigen Kräfte aus drei Richtungen wirksam: 1. aus der Richtung A B und 2. in der umgekehrten Richtung B A. Diese beiden Kräfte aber heben sich infolge der starren Beschaffenheit des Holzbalkens A B gegenseitig auf. Die 3. Kraft steht ungefähr senkrecht zu diesen beiden, sie hat das Bestreben, das Gelenk B nach dem Erdboden hinzubewegen auf seiner Verschiebungsbahn, welche kreisbogenförmig um das feststehende Gelenk A läuft.

Durch diese Teilung der Kräfte bei B wird auch eine Teilung der am Handgriff H der Sense tätigen Kraft erreicht. Die Kraft H wird nun zerlegt in eine

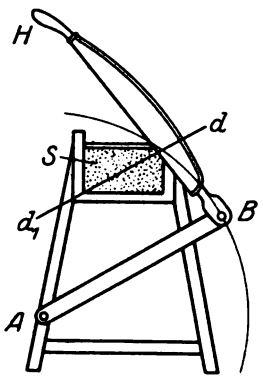


Abb. 4.

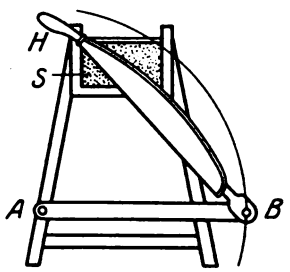


Abb. 5.

lotrecht nach dem Erdboden hinstrebende und in eine seitwärts nach B hinschiebende, also in die reine Druckkomponente und in die dynamische oder Wegkomponente.

Nach dem Parallelogramm der Kräfte können wir uns nun auch die auf das Strohbündel S wirkende Kraft der Sense zerlegt denken in zwei Einzelkräfte von verschiedener Richtung, nämlich in eine nach dem feststehenden Drehgelenk A hindrückende und in eine nach dem gleitenden Drehgelenk B hinziehende.

Das zu durchschneidende Strohbündel S ist jetzt die, allerdings veränderliche, Drehstelle des plötzlich zweiarmig gewordenen Sensenhebels, dessen einer Arm vom Handgriff H bis zum Stroh S, dessen anderer Arm von dort bis zum Drehgelenk B reicht. Die Sense ist nunmehr einem zweiarmigen Wagebalken vergleichbar, das Strohbündel ist der Drehpunkt der Wage.

Bei der Betrachtung der beiden Häckselbankbilder auf Abb. 4 und 5 können wir erkennen, daß die Länge der beiden Hebelarme der Sense während ihres schneidenden Gebrauchs fortwährend wechselt. Bald ist der Arm zwischen dem Handgriff H und dem Stroh S länger als derjenige zwischen Stroh und Gelenk B.

Das ist stets der Fall im Beginn einer Schnittbewegung, wie in Abb. 4. Bald ist es umgekehrt. Nämlich am Ende des Schnittes, wie in Abb. 5, wenn der Handgriff nahe dem Strohbündel und das Gelenk nahe dem Fußboden angelangt ist, ist der Lastarm S B länger als der Kraftarm S H, das ist der zwischen Strohbündel und Handgriff liegende Teil.

Für die technische Ausnutzung der Sensenkraft ist der Zustand der Abb. 4 naturgemäß vorteilhafter als derjenige von Abb. 5, weil der Kraftarm länger ist. Im Anfangsteil der Schnittbewegung schneidet die Sense erfahrungsgemäß leichter und besser, am Ende einer solchen ist es schwieriger, alle Strohhalme bis zum letzten Rest durchzutrennen. Die praktische Ausführung des Häckselschneidens in meiner Jugendzeit hat mir diese Beobachtung oftmals bestätigt, wenn mir auch damals die wahren Ursachen nicht klar waren. Erst die Kenntnis der physikalischen Hebelgesetze gibt das richtige Verständnis für die Vorteilhaftigkeit der Anwendung eines längeren oder kürzeren Kraftarmes.

Jetzt wird uns auch das Verständnis aufgehen für die Nützlichkeit und Zweckmäßigkeit der zweiarmigen Beschaffenheit des Sensenhebels. Durch die Hebelteilung wird erreicht, daß die an der weniger günstigen Stelle bei H wirkende und bloß drückende Kraft an dem Orte ihrer Wirksamkeit beim Stroh plötzlich geteilt und zerlegt wird in zwei Kräfte von verschiedener Richtung, nämlich in die nach dem feststehenden Gelenk A hinstrebende Druckkomponente und in die nach dem fortschreitenden Gelenk B hinziehende Wegkomponente.

Durch die Zerteilung in zwei Kräfte wird freilich keine neue Arbeitsenergie gewonnen. Das stände ja im Widerspruch mit dem Naturgesetz von der Erhaltung der Kraft. Vielmehr wird nur eine bessere Verteilung der Kräfte an solche, für die Wirksamkeit günstiger gelegenen Stellen und die Umleitung in andere Wirkungsrichtungen erreicht. Wir können uns nun vorstellen, daß am Handgriff H eine drückende Kraft und am Gelenk B eine ziehende Kraft gleichzeitig tätig sei.

Ganz ähnlich wie bei der Häckselbanksense liegen die Verhältnisse am menschlichen Unterkiefer, auf die ich später zurückkommen werde.

6. Verschiedenheiten.

Jeder Vergleich hinkt, auch der meinige. Selbstverständlich sind auch allerlei Unterschiede in den Bewegungssystemen der beiden Vergleichsgegenstände vorhanden. Aber auch aus den Verschiedenheiten können wir etwas lernen und dadurch unser Verständnis für die menschliche Kauweise erweitern und vertiefen. Bei der Feststellung und der Vergleichung der Unähnlichkeiten werden wir erkennen, daß der menschliche Kauapparat vom Schöpfer für seine Zwecke sehr vorteilhaft und zweckmäßig gebaut ist und viel kunstvoller arbeitet als die vom Menschengeist erfundene und von Menschenhänden gemachte Häckselbankmaschine.

Im menschlichen Kauapparat sind die wirksamen Bestandteile durch die Spaltung des Unterkiefers in zwei Hälften geteilt und gleichsam verdoppelt worden. Außerdem ist zwischen die beiden seitlichen Hälften im Bereich der Vorderzähne ein scherenartig schneidendes Instrument eingefügt worden, das bekanntlich vom vollbezahnten Menschen hauptsächlich zum Abbeißen gebraucht wird.

Die anatomischen Verhältnisse im geteilten Aufbau des Unterkiefers legen uns den Vergleich nahe mit einer ähnlichen primitiven technischen Einrichtung gewisser Naturvölker, bei der in bewährter Weise, wenn auch unbewußt, ein gleiches Prinzip zur Anwendung gekommen ist. Die Südseeinsulaner benützen bekanntlich den sog. „Ausleger", um das Umkippen ihrer schmalen Segelboote durch überraschende Windstöße zu verhindern. So ähnlich wie der gleichgerichtete und in einiger Entfernung vom Boote schwimmende Auslegerbalken oder ein zweites Boot die Stabilität des Segelbootes erhöht, so wirkt die eine Hälfte des Unterkiefers für die andere als ein Festigkeitsmoment. Der frontalgestellte Unterkieferteil dient zur Versteifung der beiden Hälften, ebenso wie die Balkenbrücke zwischen Segelboot und Ausleger die feste Verbindung unter den Teilen herstellt. Die Abb. 6, die ich dem Leitfaden für Völkerkunde von Karl Weule entnommen habe, soll den beschriebenen Zustand veranschaulichen.

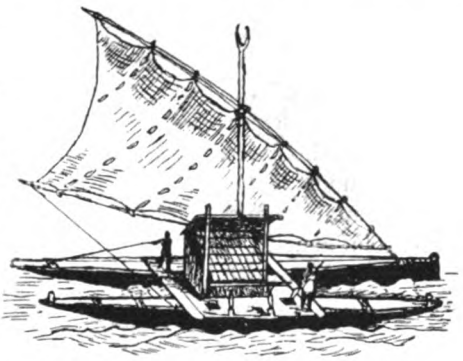


Abb. 6.

Eine weitere Verschiedenheit von der Bewegungsmechanik der Häckselbank ist der Umstand, daß das gleitende und nur einfach vorhandene Drehgelenk B dieser Maschine geteilt worden ist im Kiefergelenk in je zwei getrennte Gelenke, von denen das eine die Gleitvorrichtung, die Translation, übernimmt, das andere die Drehbewegung, Rotation, versieht. Die Gleitstrecke ist aber beim Kiefergelenk im Verhältnis zur Häckselbank ganz erheblich verkürzt worden. Die lange Strecke der kreisförmigen Verschiebungsbahn des Sensengelenkes B wird im menschlichen Kauapparat auf wenige Millimeter verkürzt.

Als Ersatz dafür nahm die knöcherne Gestalt des Oberkiefers in der Nähe der Verschiebungsbahn im ganzen eine kreisförmige Gestalt an. Dadurch wurde freilich die Form des ganzen Ober- und Unterkiefers von Grund aus geändert und umgebaut. Der Obergesichtsschädel erhielt die äußere Form und die Ähnlichkeit mit einem Wagenrade, an dem wir

1. eine feststehende, für beide Kieferhälften einheitliche, transversale Drehachse in der Pupillengegend der beiden Augenhöhlen erkennen können, ferner finden wir

2. je eine derbe und widerstandsfähige Nabe in der knöchernen Umrandung der beiderseitigen Augenhöhlenränder,

3. die Speichen in den nasalen Stützwänden und

4. die Felgen und den Radkranz in den seitlich gelegenen Zahnreihen.

Auf der Oberfläche dieses Rades bewegt sich der Unterkiefer beim Gleiten doppelseitig gleichzeitig nach hinten oben wie ein Schleifzeug auf einem Wagenrade. Er wird durch den Zug der Kaumuskeln zunächst an den Oberkiefer herangebracht, gleitet aber dann sogleich auf der kreisförmigen Verschiebungsbahn nach hinten oben.

Auch die Kauebene des Unterkiefers und die Vorderseite des Gelenkkopfes nimmt in natürlicher Anpassung und Übereinstimmung mit der Kauebene des Oberkiefers die annähernde Gestalt einer kreisförmig gebogenen Ebene an.

Die eigenartigen Verhältnisse im Knochenbau des Ober- und Unterkiefers legen uns die Anschauung und die anatomische Vorstellung nahe, „als ob" die Kauebene der beiderseitigen Zahnreihen und der gleitende Teil jedes Kiefergelenks eine statische Einheit bildeten und eine große gemeinsame und funktionell zusammengehörige Gelenkfläche darstellten, auf welcher der Unterkiefer beim Zusammenbiß nach hinten oben gleitet und schleift.

Nun verstehen wir die Vorteile, aber auch die Notwendigkeit der kreisförmigen Gestalt der Verschiebungsbahn des Unterkiefers. Eine Kreisbahn ist, mathematisch genommen, die kürzeste Wegstrecke, auf der sich irgend ein körperlicher Gegenstand bei gleichbleibendem Abstand von seiner unbeweglich feststehenden Drehachse nach seitwärts — in unserem Falle rückwärtsaufwärts — überhaupt verschieben kann.

Die kreisförmige Verschiebungsbahn des Unterkiefers hat nun keineswegs immer das genaue Aussehen eines mit dem Zirkel geschlagenen, glatten Bogens. Vielmehr ist die saubere Kreislinie vielfach gestört durch die höckerartigen Erhebungen und die Querfurchen der Zahnoberflächen. Durch die Unebenheiten dieser entstehen spitze oder stumpfe Höcker und schiefe Ebenen mit je einer, abwechselnd nach vorwärts und nach rückwärts abfallenden Gleitfläche. Die schiefen Ebenen der oberen und der unteren Zähne sind gegenseitig angepaßt und greifen zweckentsprechend ineinander. Je eine schiefe Ebene ist für die Druck-, die andere für die Gleitkomponente der Kaukraft ausgebildet.

Die Lage und die Neigung der schiefen Ebenen in ihrem Verhältnis zur ideellen glatten Kreisbahn ist verschieden bei den einzelnen Zähnen. Der Neigungswinkel der schiefen Ebene ist am steilsten bei den vorderen Zähnen, je weiter nach hinten im Munde nimmt die Höhe der Zahnhöcker und die Neigung der schiefen Ebenen zur Kreisbahn mehr und mehr ab; im Kiefergelenk wird sie streckenweise gleich null und schlägt zuletzt ins Gegenteil um in der Tiefe der Pfanne. Die Verschiedenheit der Neigungswinkel der schiefen Ebenen ist von mechanischer Bedeutung und von Wichtigkeit für die Richtungsgebung des gleitenden Unterkiefers. Er wird durch sie zwangsmäßig in die beiderseits gleichzeitig nach hinten oben gehende, sagittale Schubrichtung hineingedrängt. Er läuft in einer „Führung" und ist demnach zwangsläufig.

Zur Erzielung der eigenartigen Bewegungsrichtung des Unterkiefers beim Zusammenbiß finden wir demnach am Schädel besondere, hierzu dienende anatomische Einrichtungen, und zwar sowohl in der Lage und Anordnung der Kaumuskulatur als auch im Knochenbau. Wie schon gesagt, ist die Muskulatur so gelagert und befestigt, daß sie den Unterkiefer teils radiär in zentripetalem Sinne an den Oberkiefer anpreßt, teils ihn in tangentialer Richtung nach hinten oben zieht.

Im Knochenbau ist für die Richtungsgebung und die Bahnführung das Prinzip der schiefen Ebenen zur Anwendung gekommen. Bei den frontal gestellten Vorderzähnen zwingt der weit übergreifende Überbiß der Oberzähne beim Gleiten nach oben die unteren Zähne in die sagittale Schubrichtung. Bei den Eckzähnen und den seitlichen Zähnen des Oberkiefers sind es die steil-

gestellten Rückseiten der Zahnhöcker, welche die entsprechenden unteren Zähne in die Richtung nach hinten oben drängen. Und schließlich im Kiefergelenk nötigt der schräge Abfall des Gelenkhöckers zum Pfannengrund das Kieferköpfchen in die statisch notwendige kreisförmige Verschiebungsbahn hinein, selbst wenn hier zuletzt der Neigungswinkel zur Kreisbahn gleich null wird.

Es bestehen nun vielleicht noch Zweifel wegen der Lage und des Verhältnisses der kreisförmigen Verschiebungsbahn zur Kauebene. An welcher Stelle des Zahnes soll man sich den ideellen Kreisbogen gelegt denken, auf die Spitzen der Zahnhöcker oder auf einen gewissen beliebigen Punkt der schiefen Ebenen oder in die Tiefe der Querfurchen? Doch kommt es darauf gar nicht an. Die Verschiebungsbahn ist ein ebenso klarer oder unklarer Begriff wie die sog. Kauebene. Auch die letztere ist in mathematischer Hinsicht keine glatte Ebene, sondern eine höckerige und wellige Fläche. Die Wortbezeichnung Kauebene ist nur der willkommene Behelfsausdruck eines unscharfen Begriffes und der unbewußten Vorstellung einer gewissen Zusammengehörigkeit der betreffenden Teile. Die Kauebene und die Speesche Kreisbahn fallen teilweise zusammen, nämlich im Bereich der Molaren und Prämolaren, die erstere ist also ein Teil der letzteren. Die Vorderzähne liegen außerhalb der Kreisbahn wegen des Überbisses. Die Gleitflächen des Kiefergelenks werden nicht zur Kauebene gerechnet, wohl aber gehören sie der Kreisbahn an. Die letztere ist also der weiterreichende Begriff.

Bei der Annahme und dem Geltenlassen der kreisförmigen Verschiebungsbahn, deren Vorhandensein von manchen Autoren ja noch immer angezweifelt wird, ist das Wesentliche der Umstand, daß alle in der Nähe dieser Bahn gelegenen Punkte des Unterkiefers beim Zusammenbiß eine kreisförmige Verschiebung vornehmen, um die einheitliche, in der Pupillengegend gelegene, ideelle, transversale Drehachsenlinie. Die Speesche Verschiebungsbahn ist gewissermaßen die Resultante der Bewegungsrichtung aller Punkte der Zahnoberflächen des Unterkiefers beim Zusammenbeißen. Nur durch die Erforschung der Unterkieferbewegungen auf physikalischer Grundlage können wir das richtige Verständnis gewinnen für das eigentliche Wesen und den Sinn der normalen menschlichen Kaumechanik.

Eine weitere Unähnlichkeit in der Mechanik der Häckselbanksense und des Unterkiefers liegt in der verschiedenen Größe und Ausdehnung des jeweils in Tätigkeit tretenden Teiles der Hebelarme.

Bei der Häckselbank wandert die schneidende Stelle der Sense während jeden Schnittes von dem einen Ende des langen Hebelarmes bis zum anderen. Den Anfang macht die in der Nähe des beweglichen Drehgelenks gelegene Schneidefläche, zuletzt schneidet nur der nahe am Handgriff befindliche Teil der Sense, vgl. dazu die Abb. 4 und 5.

Im Kieferapparat ist die Ausdehnung des kauenden Ortes verhältnismäßig klein. Der in den Mund geschobene Bissen wird meist von denselben Zähnen immer wieder getroffen. Die häufige Wiederholung des Kauens auf den Bissen an derselben Stelle der Zahnreihen, übrigens meist in der Nähe des Ausgangs der großen Speicheldrüsen, ersetzt die fehlende Länge des Hebels.

In geringem Maße ist eine räumliche Vergrößerung der wirksamen Stellen und eine technische Verbesserung ihrer Tätigkeit eingetreten durch die zahl-

reichen Zahnhöcker. Die hohen Spitzen dieser, besonders an den Eckzähnen und den Prämolaren, wirken wie physikalische Keile, welche in die zu zerkleinernde Masse, z. B. eine harte Brotschnitte, eingetrieben werden und sie zunächst in zahlreiche kleinere Stücke zerbrechen. Durch das dann folgende Aufeinanderreiben der gegenseitig angepaßten, schiefen Ebenen wird die gekaute Masse wie durch je zwei Walzen mit wechselnder Druckrichtung in immer feinere Trümmer zermürbt. Die Gestaltung der Zahnoberflächen begünstigt also die Zerkleinerung. Die Vielseitigkeit ihrer Tätigkeit könnte man damit vergleichen, wenn ein Bauer eine Maschine in Gebrauch nähme, welche den Ackerboden gleichzeitig pflügte und eggte und walzte.

Die Länge der Neigungsflächen aller Zähne zusammengenommen ist naturgemäß größer als der sagittale Durchmesser der Zähne, weil die Summe zweier Seiten eines Dreiecks jederzeit länger ist als die dritte Seite. Daraus ergibt sich eine geringe Vergrößerung der kauenden Stelle.

Schließlich ist noch ein auffälliger Unterschied zwischen unseren beiden Vergleichsgegenständen vorhanden hinsichtlich der Lage und der Angriffsstelle der wirksamen Kräfte.

An der Häckselbanksense greift scheinbar zwar nur eine sichtbare Kraft an, nämlich am Handgriff H. Aber diese Kraft wird durch die Gleitvorrichtung der Gelenke beim Schneiden tatsächlich immerwährend zerlegt: 1. in die Druckkraft bei H und 2. in die ziehende Kraft bei B. Die zwei wirkenden Kräfte betätigen sich an den beiden Enden des Hebelarmes und die zu bearbeitende Strohlast liegt zwischen beiden und ist nur einfach vorhanden.

Beim menschlichen Unterkiefer dagegen setzen die bewegenden Kaumuskeln am Kieferwinkel und am Muskelfortsatz an. Sie befinden sich also im Zwischenraume zwischen den beiden aufliegenden und gedrückten Stellen des Hebels. Es sind hier aber zwei Laststellen vorhanden, einerseits der Bissen, anderseits die Bandscheibe des Kiefergelenks. Zwischen diesen beiden Druckstellen liegt die entgegenwirkende Kraftstelle.

Während also bei der Häckselbank zwei Kräfte und eine Last vorhanden sind, finden wir im Kauapparat zwei Laststellen und eine Kraftstelle. Bei beiden Vergleichsgegenständen sind (wie bei einem zweiarmigen Wagebalken) jedesmal drei Kräfte tätig, von denen je zwei, rechnerisch aufgefaßt, jedesmal ein anderes Vorzeichen ihres Wertes haben als die dritte. Die positiven und die negativen Größen der Werte müssen einander gleich sein, wenn der Gleichgewichtszustand, also die Ruhe des Wagebalkens, eintreten soll.

Sehr wichtig ist nun noch die Richtung der an den beiden verglichenen Hebeln wirksamen Kräfte.

Beim Unterkiefer sind die Verhältnisse sehr einfach und übersichtlich. An ihm bleibt die Zugrichtung der Muskelkraft die gleiche, dafür ist aber der Knochen selbst geknickt und winkelig gebogen. Es ist ein echter und starrer Winkelhebel.

Bei der Häckselbanksense dagegen haben wir die andere Art des Winkelhebels. Hier ist die Hebelstange selbst gerade gestreckt, aber die Kräfte greifen in Winkeln an und zwar in Winkeln, die sich während des Gebrauchs fortwährend ändern.

Die Unterschiede in den Winkelverhältnissen und in den Kraftrichtungen der beiden Vergleichshebel lassen sich am besten an der Hand der beiden nebeneinanderstehenden schematischen Abb. 7 und 8 klar machen.

In Abb. 7 ist der Kiefer in derselben Lage gedacht wie in Abb. 3. Wir sehen, daß bei der seitlichen Verschiebung auf der kreisförmigen Bahn die Lage der beiden Hebelarme zueinander die gleiche bleiben muß. Auch die Zugrichtung der Kräfte wird kaum verändert, weil die Lage der Muskeln während des Kauens dieselbe bleibt.

Vollkommen anders ist es beim Mechanismus der Häckselbank, die in der Abb. 8 dargestellt ist. Die Sense H B macht beim Übergang in die Stellungen $H_1 B_1$ und $H_2 B_2$ usw. eine Bewegung, die beim ersten Anblick den Eindruck einer Parallelbewegung mit sich selbst hervorruft.

Die am Handgriff H wirkende Kraft des Bauers ändert ihre Richtung verhältnismäßig wenig. Ihr Ziel ist und bleibt der Erdboden in der Gegend des

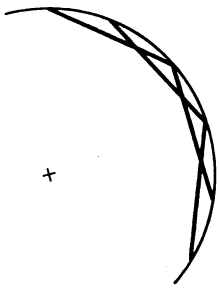


Abb. 7.

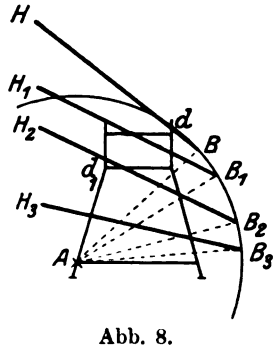


Abb. 8.

feststehenden Drehpunktes A. Immerhin sehen wir, daß der Angriffswinkel der Druckkraft zuerst ein spitzer ist und dann allmählich ein rechter wird.

Anders beim Hebelende B. Hier tritt die Zugkraft in Wirksamkeit, welche der Sense H B die seitwärts gleitende Bewegung erteilt. Wir wollen sie $B B_1$ nennen. Die gerade Verbindungslinie $B B_1$ ist übrigens in der Zeichnung 8 nicht wirklich ausgezogen worden, um die Überladung mit Linien zu vermeiden. In der Stellung H B greift die Zugkraft $B B_1$ an der Sense in einem sehr stumpfen Winkel an. In der nächsten Stellung werden die Schenkel $H_1 B_1$ und $B_1 B_2$ bereits spitzer, und in der Stellung $H_2 B_2$ kommt der Winkel $H_2 B_2 B_3$ einem rechten Winkel immer näher.

Die seitwärts ziehenden Komponenten $B B_1$ und $B_1 B_2$ usw. wirken also in der Höhe und Gegend der Häckselbank, wo das Stroh zu schneiden ist, am stärksten, und sie nehmen mit der Annäherung des Drehgelenkes an den Erdboden immer mehr ab. Zuletzt wird die Zugkraft gleich null.

Ist nun die Sense unter diesen Umständen ein zweiarmiger Hebel? Ja! Denn die physikalischen Bedingungen eines solchen sind erfüllt. Wir haben nun einen Drehpunkt, nämlich das zu schneidende Stroh. Allerdings verändert dieser während des Gebrauchs fortwährend seine Lage, indem er mit dem jeweiligen Schnittpunkte der Diagnonale $d d_1$ mit der Schneidefläche der Sense immer weiter wandert, von d nach d_1. Ferner haben wir an den Hebelenden H und B,

bzw. H_1 und B_1 usw. je eine tätige Kraft, welche freilich die Richtung stets ändert.

Nun ist aber noch ein wichtiges Bedenken zu zerstreuen. Nämlich die Hauptrichtung beider Kräfte an den Hebelenden ist im wesentlichen in gleichem Sinne nach dem Erdboden zu gerichtet, so daß die Drehung der Sense in sich scheinbar nicht in der gewöhnlichen Art und Weise geschehen kann, insofern nämlich als das Ende B scheinbar nicht nach oben ausweichen kann, während das Ende H nach unten gedrückt wird. Die beiden freien Arme des Hebels können offenbar sich nicht in der entgegengesetzten Richtung drehen, so wie ein zweiarmiger Wagebalken um eine mittlere horizontale Bezugslinie zu spielen pflegt.

Aber bei genauerer Betrachtung der Abb. 8 und beim besseren Durchdenken des Mechanismus verschwindet auch dieses Bedenken. Denn wir sehen ja augenfällig, daß die Sense in der Stellung $H_3 B_3$ im Vergleich zur Stellung H B und $H_1 B_1$ in der Tat eine Drehung in sich gemacht hat. Das Hebelende B bewegt sich eben langsamer zum Erdboden hin als das Ende H. Die drückende Kraft H ist größer als die ziehende Kraft bei B_1, zumal da H anfangs an einem sehr langen Hebelarme anfaßt. Deshalb geht das Hebelende H in schnellerer Gangart nach unten als B, ein Umstand, der die erfolgte Drehung der Sense in sich genügend erklärt. Wir haben demnach auch in der Häckselbanksense einen zweiarmigen gleitenden Winkelhebel vor uns, ebenso wie im Unterkiefer.

Durch die sogenannte Zweiarmigkeit des Unterkiefers ist erreicht worden, daß der gesamte Kaumuskeldruck plötzlich halbiert und verteilt worden ist auf zwei Druckstellen, nämlich einerseits auf den Bissen, andererseits auf das Kiefergelenk, und zwar zu annähernd gleichen Teilen. Durch diese Teilung ist der auf dem Bissen wirksame Kaudruck plötzlich auf etwa die Hälfte vermindert worden.

Das ist ein, auch für mich selbst, sehr überraschendes Ergebnis meiner Untersuchungen: der von allen Seiten bisher stets so hoch eingeschätzte und bewertete Kaudruck an den Zähnen beträgt nur etwa die Hälfte der Kraft, die erforderlich wäre beim einarmigen Gebrauch des Hebels. Die zum Kauen wirklich gebrauchte Kraftleistung ist nur ein Bruchteil der zur Verfügung stehenden, möglichen Kraftmenge. Wir werden aber noch weitere Überraschungen finden!

7. Das Zeitmoment.

Wir hatten festgestellt, daß die Kaukraft durch das Gleiten des Unterkiefers zerlegt wird in die reine Druckkraft und in die Wegkomponente.

Die gewonnene neue Komponente des Weges ist nun noch weiter vergrößert worden durch das sogenannte Zeitmoment.

Bekanntlich gilt bei allen physikalischen Berechnungen der Hebelmaschinengesetze die sogenannte „goldene Regel der Mechanik". Diese Regel besagt, daß an Arbeitsenergie nichts gewonnen werden kann, sondern daß stets „die Arbeit der Kraft gleich der Arbeit der Last" sein muß. Anders ausgedrückt lautet der Satz: Was etwa an Kraft gewonnen wird, muß an Länge des Weges zugesetzt werden, oder kurz: Kraft mal Kraftweg = Last mal Lastweg. Das Gesetz ist nur ein besonders einfacher Fall vom Gesetz der Erhaltung der Energie.

Bei allem rechnerischen Erforschen der tätigen Kräfte haben wir also zwei statische Momente als Teilquotienten in Betracht zu ziehen: die Kraft und die Wegstrecke. Wenn der eine Quotient, z. B. die Strecke des zurückgelegten Weges vergrößert wird, so kann an Kraftmenge gespart werden. Das Gesetz gilt auch auf biologischem Gebiete.

Die Vergrößerung der Wegstrecke ist nun bei unseren beiden Vergleichsdingen, der Häckselbanksense und dem Unterkieferhebel, in sehr zweckmäßiger Weise erzielt worden 1. durch die Verschiebungen und 2. durch deren häufige Wiederholung, d. h. dadurch, daß der Vorgang des Zusammenbeißens sehr oft von neuem durchgeführt wird. In das Streckenmoment wird dadurch ein neuer Faktor eingeführt, das Zeitmoment. Durch die zahlreichen Wiederholungen wird die Wegstrecke gewissermaßen erheblich verlängert, die Zeit vergrößert den Weg. Die Natur macht sich das Zeitmoment zunutze und stellt es in den Dienst ihrer Verrichtungen, sie verknüpft Raum und Zeit miteinander.

Beim menschlichen Kaumechanismus wird übrigens, beiläufig gesagt, die erreichte Vergrößerung der Wegstrecke in vorteilhafter Weise weiter verwendet und ausgenutzt zur gründlichen Einspeichelung des Bissens, das ist zu einer chemischen Wirkung, ein Umstand, der bekanntlich für die bessere Ausnutzung und Verdauung der Nahrung im Magen- und Darmkanal von großem Vorteil ist. Der chemische und ferner auch der thermische Faktor (durch Erwärmung kälterer Speisen im Munde) sind ebenfalls wertvolle biologische Hilsmittel der Kaumechanik, ebenso wie das Durcheinandermischen der zerkleinerten Speisen. Die Maschine läuft nie leer.

Eine glänzende Bestätigung meiner Ansichten über das Zeitmoment finde ich in einem kleinen Aufsatz von Gysi, den er unter der Überschrift: „Der Wert der seitlichen Kaubewegungen" im 1. Heft der Schweizerischen Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde, Jahrg. 1919, veröffentlicht hat. Der von Gysi angestellte und beschriebene Versuch zeigt nämlich vortrefflich die praktische Wichtigkeit der Vergrößerung der Wegkomponente durch die seitliche Verschiebung.

Gysi hat einen Apparat konstruiert, der selbsttätig die Druckkraft anzeigt, die nötig ist, um mit einer senkrecht gestellten Messerschneide eine Hanfschnur zu durchschneiden. Wenn die Schnur z. B. 2 mm dick war, betrug der benötigte Druck 14 Pfund. Der Apparat ist nun so eingerichtet, daß dem Messer auch eine seitwärts gleitende Bewegung erteilt werden kann. Führt nun das Messer eine ziehende Bewegung um 3 mm aus, so sind nur noch 7 Pfund Druckgewicht zum Durchschneiden derselben Schnur nötig, bei 7 mm Bewegung nur noch 5 Pfund. Gysi sagt, daß die menschlichen Zähne gegenüber der Nahrung in gleicher Lage sich befinden, wie das Messer gegenüber der Hanfschnur. Findet nur senkrechter Druck statt, so bleibt die Speise unzerkleinert, sie wird nur ausgepreßt. Können aber richtig geformte und richtig aufeinanderbeißende Zähne eine geringe seitliche Kaubewegung ausführen, so wird die Zerkleinerungskraft mindestens verdoppelt. Dazu kommt das Zeitmoment, d. h. die Wiederholung der Bewegungen. Wenn eine gleitende Bewegung von 2 mm nur dreimal rasch hintereinander hin und zurück ausgeführt wird, so entspricht es einer horizontalen Bewegung von 12 mm, wobei der benötigte Druck zum Durch-

schneiden der Schnur nur noch 3 Pfund beträgt. Der Versuch beweist demnach überzeugend den großen Wert der seitlichen Kaubewegungen.

Ich bin Herrn Prof. Gysi sehr dankbar für diesen Beweis, dessen physikalische und biologische Bedeutung gar nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Denn das Experiment liefert ein ausgezeichnetes Beispiel für die Lehre von der Verknüpfung von Raum und Zeit. Wenn der Stoff lebt, ist er im Raum und in der Zeit. Was lebt, bewegt sich. Leben und Bewegung heißt Dasein im Raume und in der Zeit, das ist im „Vierfachgedehnten". Tot oder starr sein heißt Dasein im Raume, aber außer der Zeit, also nur im dreidimensionalen Raume.

Ich befinde mich deshalb gern mit Gysi in voller Übereinstimmung hinsichtlich des Wertes der seitlichen Kieferbewegungen — bis auf deren Richtung. Er versteht unter der seitlichen Bewegung anscheinend die seitwärts gerichtete, abwechselnd von rechts nach links und umgekehrt gehende sogenannte Mahlbewegung. Ich aber habe die Ansicht, daß die seitliche Bewegung der Zähne beim kräftigen Kauen eines vollbezahnten, erwachsenen Menschen in Wirklichkeit unbedeutend ist, daß die Verschiebung vielmehr vorzugsweise besteht in einer nach hinten oben gehenden, also sagittalen Bewegung, die beiderseits gleichzeitig erfolgt und bei jedem Bissen immer von neuem wiederholt wird. Der Mensch ist beim gewöhnlichen Kauen, besonders bei hartem Bissen, ein „Aufwärtskauer". Bei dieser Art des Kauens gleiten seine unteren Zähne auf den oberen Zähnen nach rückwärts. Er ist allerdings imstande, infolge seines Kieferbaues auch quermahlende Bewegungen auszuführen, und er benutzt solche Mahlbewegungen wohl hauptsächlich beim Essen von weichen Speisen, z. B. von gekochtem Reis. Auch diejenigen Menschen, die einen totalen Zahnersatz zu tragen gezwungen sind, mögen mit Rücksicht auf das Festsitzenbleiben ihrer Gebißplatten vielfach vorzugsweise quermahlende Kieferbewegungen sich angewöhnt und angelernt haben. Aber solche Bewegungen sind nicht normal, sondern künstlich anerzogen.

Übrigens ist die Ersparnis an Kraft bei dem Gysischen Versuch auch nur scheinbar. Die wirkliche Verminderung der Kraft würde ja mit dem allgemein anerkannten Gesetz von Robert Mayer „Über die Erhaltung der Kraft" im Widerspruch stehen. Die gesamte aufgewendete Druckkraft wird durch die Gleitbewegung nur geteilt und zerlegt in zwei verschiedene Einzelkräfte von verschiedener Richtung, nämlich in die reine Druckkraft und die Gleitkomponente. Auch für die Ausführung der Gleitbewegung ist eine gewisse Kraftmenge erforderlich, deren Größe Gysi an seinem vortrefflichen Apparat durch ein über eine Rolle laufendes Gewicht experimentell wird leicht feststellen und auch berechnen können.

Die gleitende Bewegung bringt uns, wie schon gesagt, das Zeitmoment und damit einen neuen Faktor in das System des Kaumechanismus hinein. Der Wert dieses Faktors ist aber bis jetzt noch sehr wenig erforscht. Wie schon gesagt, kommen wir damit zu jenem interessanten Problem, das zur Zeit in der physikalischen Wissenschaft viel erörtert wird, nämlich zu der Verknüpfung von Stoff und Kraft und Zeit in dem sogenannten allgemeinen Relativitätsgesetz.

8. Die Ökonomie des Kauens. Fortschreitende Steigerung der Zweckmäßigkeit.

Halten wir nun wieder einmal eine vergleichende Umschau nach ähnlichen Vorgängen und Erscheinungen des praktischen Lebens! Wo finden wir ähnliche Verhältnisse, die wir in Parallele setzen können mit den besprochenen physikalischen Umständen? Wir müssen aber dabei solche Vorgänge herbei ziehen, bei denen das mechanische Prinzip das gleiche ist, ohne das die Vergleiche allzusehr hinken. Wir werden dabei eine fortschreitende Steigerung der Zweckmäßigkeit feststellen können.

1. Das Wesen der Einarmigkeit des Unterkieferhebels läßt sich mit der Tätigkeit eines Arbeiters vergleichen, der die große Last eines zentnerschweren Steines mittels einer Brechstange mühsam von der Stelle bewegt.

2. Der Sinn der Zweiarmigkeit ist vergleichbar derjenigen Sachlage, wenn der schwere Stein auf einen Wagen geladen worden ist, bei dem die Last nunmehr auf die Vorder- und Hinterräder verteilt worden ist.

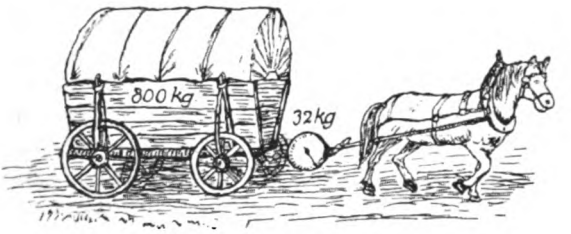


Abb. 9.

3. Das Gleiten des Unterkiefers setze ich der Bewegung des beladenen Wagens gleich, der von der Stelle geschoben oder gezogen wird. Zum Fortbewegen des Wagens sind nun bloß noch die Reibungswiderstände zu überwinden. Nach den Lehrbüchern der Physik ist zur Überwindung der Reibung beim Fortziehen eines Körpers auf einer rauhen Unterlage nur noch ein Bruchteil des vom Körper auf seine Unterlage ausgeübten Druckes erforderlich. Der Reibungskoeffizient für einen belasteten Wagen beträgt für je 100 kg Last nur noch 4 kg Zugkraft, also 4%. Für das Wälzen von Metall auf Metall ist er sogar nur 1%. Die glatten und schlüpfrigen Zahnoberflächen dürften sich übrigens ähnlich verhalten wie glattes Eisen!

Zur Veranschaulichung des Vorgangs füge ich bei ein Bild aus dem Schullehrbuch der Physik von Joh. Kleiber, Abb. 9, aus dem ersichtlich ist, daß zur Fortschaffung der 800 kg schweren Wagenlast das ziehende Pferd nur eine Zugkraft von 32 kg aufzuwenden braucht, wie der eingeschaltete Kraftmesser anzeigt, das sind 4%! Eine ähnliche Krafterspamis, wenn auch nur scheinbar, liegt vor, wenn der Mensch zum Fortbewegen seines Körpers ein Zweirad benützt. Dieselbe Erscheinung liegt auch dem Gysischen Versuche zugrunde.

4. Die schiefen Ebenen der Zahnoberflächen und die geneigte Gleitfläche des Kiefergelenks sind vergleichbar einem Bergabhang, auf welchem ein beladener Wagen bergab fährt. Ein solcher läuft von selbst.

Im menschlichen Kauapparat gleitet allerdings der Unterkiefer beim Zusammenbiß nicht bergab, sondern er wird in Wirklichkeit in die Höhe gehoben. Die Schwerkraft wirkt tatsächlich erst bei der Öffnungsbewegung des Unterkiefers, wenn die soeben kontrahierten Kaumuskeln plötzlich erschlaffen. Die Fallkraft kommt also nicht dem Kieferschluß zugute, sondern nur der Öffnung. Dadurch wird dann der schnelle Wechsel zwischen den beiden Bewegungen sehr erleichtert.

Einen dynamischen Vorteil für den Zusammenbiß hat aber die Aufwärtsbewegung des Unterkiefers immerhin. Die Kaumuskeln bringen nämlich bei ihrer Kontraktion den Unterkiefer näher heran an die knöcherne Nabe des Rades, das der Obergesichtsschädel darstellt, und sie bringen dadurch die Ansatzstellen der Kaumuskelenden einander näher. Die Muskelfasern gewinnen an Leistungsfähigkeit, wenn sie aus dem vollkommen gestreckten Zustande zunächst übergeführt werden in einen teilweise kontrahierten. In solchem Falle steigert sich die Kraftwirkung der Zusammenziehung bis zu einem gewissen Maximum, um nach dessen Überschreiten wieder abzunehmen. Vergleiche dazu die Helmholtzschen Zuckungskurven der Muskeln. Auf diese Weise wird sogar der durch die Aufwärtsbewegung des Unterkiefers zunächst ungünstige Zustand von der Natur selbsttätig überwunden.

Die ursprünglich erforderliche Kraftmenge, welche durch die günstigen Hebelverhältnisse der Kaumechanik schon zweimal vermindert wurde, wird also durch die schiefen Ebenen noch weiter verringert. So kommt es, daß die erforderliche Kraft beim menschlichen Kauen tatsächlich eine äußerst geringe ist. Sie ist eigentlich nur so groß als nötig ist, um die Last des Unterkiefers und der daran befestigten Weichteile des Kau- und Sprechorgans um wenige Millimeter in die Höhe zu heben.

Das Ergebnis unserer Betrachtungen und Vergleichungen ist demnach ein sehr überraschendes und zunächst befremdendes. Aber man wird sich damit abfinden müssen! Die Ansicht, daß der Kaudruck ein sehr großer sei, war ein Irrtum. Der Kaumechanismus nähert sich vielmehr hinsichtlich der Kraftbeanspruchung dem Perpetuum mobile. Deshalb fühlen wir auch keine Muskelermüdung selbst nach langem Kauen und Sprechen.

Beim Kaumechanismus der Affen würde übrigens der Vergleich mit dem beladenen Wagen dahin abzuändern sein, daß die Vorder- und Hinterräder nicht in den gleichen Ebenen sich bewegen. Das eine Räderpaar des Wagens, das den beiden Kiefergelenken entspricht, läuft allerdings zwar in der Längsrichtung des Wagens, aber in entgegengesetztem Sinne, das eine Rad vorwärts, das andere rückwärts. Das andere Räderpaar aber dreht sich abwechselnd schräg seitwärts, so daß der Bretterboden des Wagens insgesamt sich nicht in seiner Längsrichtung fortbewegt. Der so bewegte Wagen würde wohl eine Art Drehbewegung um eine lotrechte stehende, unweit seiner Mitte gelegene Achse machen, er kann aber nicht von der Stelle kommen.

(Schluß folgt.)

Kosmetische Gesichtsoperationen.

Von

Dr. **Rudolf Leix**, München.

Mit 6 Abbildungen.

Was interessieren den Zahnarzt kosmetische Gesichtsoperationen? Der Krieg ist vorbei und wir werden nur noch sehr wenig Kieferverletzungen mit gleichzeitiger Weichteilverletzung erleben, so höre ich eine Anzahl Kollegen sprechen. Daß derartige Fragen für den Zahnarzt und vor allem aber für den Zahnarzt, der sich vielfach mit Chirurgie befaßt, nicht bedeutungslos sind, sollen meine Ausführungen beweisen. Wie oft kommt es in der Praxis vor, daß ein Abszeß nach außen durch die Haut perforiert. Wenn es dabei zur Fistelbildung kommt, so ist die Entstellung noch relativ gering. Anders aber verhält es sich mit den Fällen, bei denen ein Senkungsabszeß mit reichlicher Eiteransammlung die Folge einer Periodontitis ist. Hohe Temperaturen, sowie die Gefahr einer Septicämie erheischen oft rechtzeitige, ausgedehnte Inzisionen, die meist so verheilen, daß der Patient durch eine häßliche, gewulstete Narbe entstellt ist. Wenn es sich dabei um Männer handelt, so ist die Sache ja nicht so schlimm. Die Narbe könnte dann entweder einen Schmiß vortäuschen, oder sie kann durch Bartwuchs einigermaßen verdeckt werden. Weit mißlicher ist eine solche Verunzierung bei den Damen. Was soll nun hier geschehen? Oder besser gesagt, wer soll hier helfen, der Zahnarzt, oder der Chirurg? Wenn ich schon einmal auf dem Standpunkte stehe, daß der Zahnarzt auch imstande sein muß, derartige Inzisionen auszuführen, dann möchte ich auch die Frage dahin beantworten, daß ein Zahnarzt mit einigermaßen guter chirurgischer Vorbildung schon in der Lage sein sollte derartige Entstellungen zu beheben.

Wenn wir solche Fälle dem allgemeinen Chirurgen überweisen, so geschieht meistens nicht viel damit, denn der Chirurg hat ist durch seine großen Operationen nicht auf derartige minutiöse Arbeiten geeicht. Anders verhält es sich mit dem Zahnarzt, der darauf eingestellt ist.

Gewiß es gibt manche Methoden derartige Narben zu mildern. Ich erinnere hierbei nur an die Massage, Lichtbehandlung, Behandlung mit ultravioletten Strahlen u. dgl. Sie führen aber nicht alle zum Ziele, so daß vielfach durch chirurgische Nachbehandlung ein kosmetisch weitaus günstigeres Resultat erzielt wird. Ich denke hierbei an die vorzüglichen Resultate, wie sie am Düsseldorfer Lazarett für Kieferverletzte erreicht wurden durch eine von Dr. Lindemann angegebene Methode. An Hand der beigegebenen drei Abbildungen will ich im Nachstehenden in kurzen Zügen die Methode schildern.

Bei dem abgebildeten Falle handelt es sich um eine Kieferfraktur mit Weichteilverletzung. — Da uns hauptsächlich die kosmetische Operation interessiert, brauche ich wohl auf die Behandlung der Fraktur, die nach der allgemeinen Regel behandelt wurde, nicht näher einzugehen.

Die Plastik kann zunächst bei Kieferverletzungen und auch Inzisionswunden nur dann vorgenommen werden, wenn sich etwaige Fisteln geschlossen haben,

oder sonstige eitrige Absonderungen zum Stillstand gekommen sind. Würde trotzdem in einem solchen Stadium operiert werden, so wäre nur eine Verschlimmerung statt eine Besserung zu erwarten. Bei allen derartigen Operationen ist die Grundbedingung peinlichste Asepsis. Aus diesem Grunde wird auch eine gründliche Reinigung des ganzen Operationsfeldes in weitem Umkreis vorgenommen.

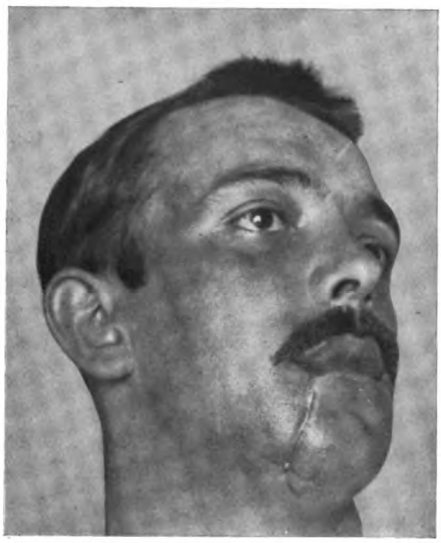


Abb. 1.
Vor der Operation.

Abb. 2.
Unmittelbar nach der Operation.

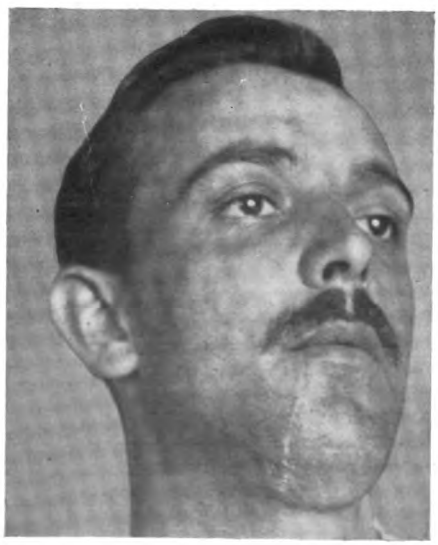


Abb. 3.
4 Wochen nach der Operation.

Nach gründlichem Abseifen und zweimaligem Jodanstrich des Operationsfeldes erfolgt zunächst die Exzision des Narbenstranges derart, daß je ein Schnitt angelegt wird, der den ganzen Strang zu beiden Seiten entlang läuft. Hierauf wird der äußerst harte Narbenstrang dadurch gänzlich entfernt, daß man ihn von seiner Unterlage mit scharfem Skalpell lostrennt. Auf diese Weise entsteht entsprechend der Breite des Stranges eine klaffende Wunde (siehe Abb.), die an ihrem oberen und unteren Ende keilförmig auslaufen muß. In zweiter Linie hat nun die Deckung des entstandenen Defektes zu erfolgen, was durch Vereinigung der Wundränder mittels Naht geschieht. Natürlich läßt sich das nicht so ohne weiteres erreichen, sondern es

müssen verschiedene Vorkehrungen getroffen werden, um ein Ausschlitzen der Nähte zu verhindern. Zunächst wird die Haut von den Wundrändern aus zu beiden Seiten etwa in der vierfachen Breite des Defektes von der Unterlage losgelöst. Nun erst kann die Annäherung der Wundränder erfolgen — wobei uns die große Elastizität der Haut sehr zu statten kommt — und zwar mit Hilfe der sog. Plättchennaht. Die Plättchennaht hat den Zweck, durch Zug die Wundränder so weit aneinander zu rücken, daß sie zusammenstoßen und bequem durch Naht vereint werden können. Das Anlegen der Plättchen geschieht in der Weise, daß man zunächst zwei Drähte in einer Entfernung von 1 cm durch die Hautlappen führt etwa an der Stelle, wo die Loslösung der Haut von der Unterlage aufhört. Die beiden Drahtenden werden nun auf jeder Seite der Hautlappen durch die Löcher der Plättchen geschoben und darüber so lang zusammengedreht, bis die Wundränder aneinanderstoßen. Je nach der Größe des zu deckenden Defektes wird man 2—3 oder mehr Plättchen anlegen.

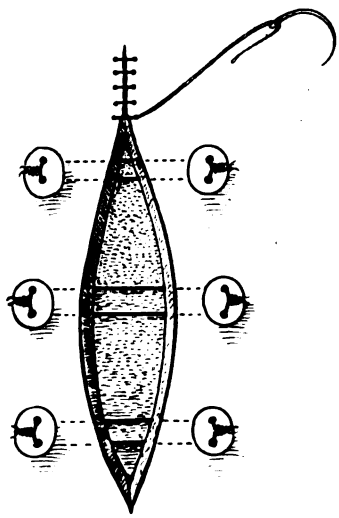


Abb. 4.

Hat man überall guten Anschluß der Wundränder erreicht, die natürlich ganz glatt geschnitten sein müssen, dann erfolgt das Vernähen. Zur Naht verwendet man ganz dünne Nadeln und ebensolche Seide. Die Anordnung der Stiche erfolgt in einem Abstand von 1—2 mm. Es kann sowohl Knopfnaht, wie fortlaufende Naht angewendet werden.

Lindemann empfiehlt Nickelindraht und Nickelinplättchen. Da Nickelinblech augenblicklich nicht erhältlich war, habe ich mich um einen andern Ersatz umgesehen und fand auch einen vorzüglichen in dem biegsamen und sich gut anschmiegenden Elektrodenmetall, woraus die großen Plattenelektroden für galvanische oder faradische Zwecke hergestellt sind. Das Metall hat die Härte von Blei, läßt sich daher leicht bearbeiten und oxydiert, was die Hauptsache ist, in keiner Weise. Als Drähte verwende ich Nickelin in der Stärke von 0,3 mm.

Abb. 5.

Das Durchführen der Drähte durch die Haut geschieht entweder mit einer einfachen chirurgischen Nähnadel die der Dicke des Drahtes entspricht oder mit Hilfe einer Umstechungsnadel, wie die Abb. 6 zeigt. Die Unterbindung etwa spritzender Gefäße geschieht mit Katgut.

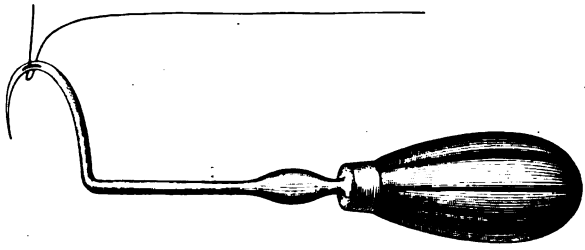


Abb. 6.

Die Operation, welche technisch gar keine Schwierigkeiten macht, nahm ich stets in Lokalanästhesie vor, und zwar wurde dazu

eine 0,75%ige Novokainlösung mit Suprarenin (1 Tropfen auf 1 ccm) verwendet. Es wurden je nach Beschaffenheit des Falles bis zu 15 ccm injiziert. Über Nachschmerzen wurde wenig geklagt.

Einen überaus günstigen Heilungsverlauf und vor allen Dingen rasche Heilung konnte ich bei Bestrahlung der Operationswunde mit der künstlichen Höhensonne beobachten, die sogleich am nächsten Tage nach der Operation begann.

Die weitere Behandlung erfolgt in der Weise, daß man etwa nach 4—5 Tagen die Drähte etwas aufdreht um sie schließlich nach acht Tagen nach weiterer allmählicher Lockerung ganz zu entfernen. Ungefähr acht Tage, nachdem die Drähte entfernt sind, wird auch die Naht beseitigt.

Sind nun die Wundränder genügend verwachsen, so ist manuelle Massage oder Vibrationsmassage sehr zu empfehlen.

Über den Wert doppelseitig begossener Filme für die Zahnheilkunde.

Von

Dr. med. **Hermann Engels**, Berlin.

Auf dem diesjährigen Röntgenkongreß zeigte ich doppelseitig begossene Röntgenfilme. Ich rühmte die erhebliche Verkürzung der Belichtungsdauer — ich schone so die Röhre, gewährleiste bessere Ruhigstellung, z. B. bei aufgeregten Patienten, sich bewegenden Organen usw. — und habe glänzend durchgearbeitete Bilder. Ich kann weichere Röhren nehmen und erziele bessere Bilder als bisher. Die beiden entstehenden Bilder verstärken sich gegenseitig in ihrer Wirkung — ich erhalte Kontraste, wie sie mir ein einschichtiges Bild nie gibt. Die Brillanz ist vorzüglich, die Lichter sind kräftig gedeckt, über Eigenheiten und Einzelheiten findet man Näheres in Med. Klinik 1921, 15.

Bei einer Zahnfilmaufnahme ermaß ich am eigenen Leibe, wie schwierig es ist, trotz Stütze die bisher notwendige Zeit ganz still zu halten, nicht zu atmen, nicht zu schlucken, sich nicht zu rühren. Sofort drängte sich mir der Gedanke auf: hier ist auch ein Gebiet für den doppelseitig begossenen Film. Ich machte Versuche und bekam herrliche Zahnbilder in der halben Zeit, bessere, als ich bisher gesehen hatte. Das war ja zu erwarten, denn ich besichtige auf einfachste Weise gleichzeitig zwei Bilder, wie es z. B. Alban Köhler im Doppelplattenverfahren, Bucky mit Dupluxfolie anstrebten. Die Addition der beiden Bilder bewirkt eine bisher unerreichte Steigerung der Deckkraft, die ich noch (was ja aber unnötig ist) erhöhen kann, wenn ich mehr als die halbe Zeit belichte. Wichtiger: ich kann mit weicherer Röhre unterbelichten und werde gute Bilder z. B. der pathologischen Vorgänge an der Wurzelspitze haben. Wie oft werden sie durchstrahlt! Ich kontrollierte gleichzeitig den gewöhnlichen Agfazahnfilm unter durchaus gleichen Bedingungen (gleicher

Zahn, Röhre, Belastung, Entfernung usw.) und habe in der doppelten Zeit ein nicht entfernt gutes Bild!

Die Entwicklung geschah mit Glyzin in ungefähr derselben Zeit, die der einschichtige Film gebraucht. Entwicklung und Fixage erfordern also keine Neueinstellung. Die Schwierigkeiten bei den großen Filmen (z. B. 30/40) fallen bei den kleinen Formaten weg. Es ist darauf zu achten, daß man eine genügende Menge Lösung nimmt, damit kein Festsaugen an den Schalenboden eintreten kann. Man lege die Filmblätter nacheinander in die Lösung und wende dauernd wie bei Entwicklung von Papierkopien. Die Trocknung muß natürlich hängend erfolgen.

Ich möchte die Zahnärzte mit diesen Zeilen nur auf die Verbesserung hinweisen und bin überzeugt, wer die neuen Filme versucht, wird nie mehr andere wählen.

Die Agfa bringt die Filme bisher nur in den üblichen Plattengrößen 9/12 bis 40/50 heraus. Entstehen zwar keine Schwierigkeiten, da man die Folie ja in jedes Format zerschneiden kann, so schlage ich der Fabrik dennoch vor, Zahnfilme überhaupt nur doppelseitig begossen herzustellen. Ich weiß bestimmt, sie werden die alten schnell verdrängen, obwohl sie etwas teurer sind, da sie eben quoad Zeit und Bildschärfe einen gewaltigen Fortschritt bedeuten.

Die Filme werden steifer hergestellt als anfangs, wie ich es schon für die größeren Formate als nützlich und nötig hervorhob. Für den Zahnfilm, dessen Verarbeitung ja geringere Schwierigkeiten macht, wäre es vielleicht besser, wenn er weniger steif geliefert wird, da er sich dann besser anlegt.

Buchbesprechungen.

Die Verwendung des Chlorphenolkampfers bei der Behandlung der granulierenden Wurzelhautentzündung und ihre Ausgänge. Von Hofzahnarzt **Heinrich**-Starnberg. **Beiträge und Versuche über die Frage der Entstehung keilförmiger Defekte.** Von Dr. **Rudolf Müller**-München. **Gußfüllungen für Frontzähne.** Von Privatdoz. Dr. **Paul Wustrow**-Greifswald. Heft 44 der Deutschen Zahnheilkunde; herausgegeben von Prof. Dr. Walkhoff-Leipzig. 1921. Verlag Thieme. Preis Mk. 11.—.

Heinrich weist darauf hin, daß Walkhoff als erster auf die große Desinfektionskraft des Chlorphenolkampfers hingewiesen habe und schildert sehr ausführlich die einzelnen Applikationsmethoden bei der Wurzelbehandlung in einfachen und komplizierten Fällen; für letztere orientiert er sich durch das Röntgenogramm. Auf Grund zwanzigjähriger Anwendung seiner Methode der Behandlung kranker Wurzelspitzen und deren Folgezustände, bei der er fast gänzlich den von Walkhoff vorgezeichneten Weg beschritten hat, kommt Heinrich zu dem Schlusse, daß die medikamentöse Behandlung der granulierenden Wurzelhautentzündung und ihrer Ausgänge vor der Wurzelspitzenresektion mehrfache Vorteile habe und diese nur als ultima ratio anzusehen sei. Wenn es auch sicher ist, daß in den letzten Jahren die medikamentöse Therapie auf dem betreffenden Gebiete etwas vernachlässigt wurde, so werden wohl nichtsdestoweniger viele Praktiker mit dem Referenten einer Meinung sein, daß die Wurzelspitzenresektion als einmalige, meistens sofortig Abhilfe schaffende, chirurgische Maßnahme, richtig angewendet, und so ausgeführt, daß man nicht mehr und nicht weniger als unbedingt nötig von der Wurzelspitze entfernt, dem modern arbeitenden Zahnarzt ein unentbehrliches Mittel bei der Behandlung erkrankter Wurzelspitzen und deren Folgezustände geworden ist, dessen er sich gern und oft mit der Gewißheit sicheren Erfolges bedient.

Der zweite Abschnitt des Heftes bringt „Beiträge und Versuche über die Frage der Entstehung keilförmiger Defekte" von R. Müller-München. Der Verf. bespricht die Haupttheorien über die Entstehung der keilförmigen Defekte: Die Resorptionstheorie Liederers, die Exfoliationstheorie Baumes, die physikalischen, chemischen, chemisch-mechanischen Theorien, die rein parasitäre von Preiswerk aufgestellte Theorie usw. Es gibt eine große Anzahl von Theorien über die Entstehung keilförmiger Defekte, denen aber absolute Beweiskraft fehlt. Eins steht jedoch heute fest, daß mechanische Insulte zur Entstehung unbedingt notwendig sind. Fast alle Forscher hatten das Bestreben, dasjenige Agens zu finden, das die Entstehung der keilförmigen Defekte begünstigt. In dieser Richtung bewegen sich auch die von Müller angestellten Versuche mit einer auf Anraten von Walkhoff konstruierten Motorbürste, die in ihrer Konstruktion den im Munde beim Bürsten der Zähne entsprechenden Verhältnissen angepaßt wurde. Des weiteren machte Müller ausgiebige Versuche mit Putzmitteln (Bimstein, Schlemmkreide usw.) in ihrer Beziehung zur Entstehung keilförmiger Defekte, ferner auch eine Reihe diesbezüglicher histologischer Untersuchungen, auf die näher einzugehen wegen mangelnden Raumes dem Referenten leider nicht möglich ist.

Den Schluß des Heftes bildet eine durch sehr instruktive Abbildungen erläuterte, interessante Abhandlung Wustrows über „Gußfüllungen für Frontzähne", in der sehr empfehlenswerte Winke für die Praxis gegeben werden. Wustrow tritt am Schlusse seiner Ausführungen sehr warm für die Verwendung des Randolf-Metalles zu Gußfüllungen ein, bemerkt aber, daß Verfärbungen, die bis zur vollkommenen Schwarzfärbung gehen können, ab und zu vorkommen.

Aus letzterem Grunde lehnt Referent auf Grund langjähriger Erfahrung in der Praxis mit vielen anderen Praktikern und anerkannten Autoritäten auf dem Gebiete der Zahnheilkunde es strikte ab, überhaupt unechtes Metall jeder Art im Munde — sei es zu Kronen- und Brückenarbeiten, sei es zu Gußfüllungen — zu verwenden, zumal das preuß. Medizinalministerium erst kürzlich wieder auf Grund mehrerer Fälle der Verwendung unechter Metalle im Munde, die forensische Bedeutung erlangt haben und wo bei unechten Brücken sogar schwere allgemeine Vergiftungserscheinungen auftraten, vor Verwendung unechter Metalle in der Mundhöhle gewarnt hat, da der betreffende Zahnarzt sich der Gefahr aussetzt, eventuell in ganz unangenehmer Weise für entstandene Schädigung seiner Patienten gerichtlich belangt zu werden. Dr. Sander (Braunschweig).

Leitfaden für Kronen- und Brückenarbeiten. Von Privatdozent Dr. **C. Fritsch,** Leiter der technischen Abteilung des zahnärztlichen Universitäts-Instituts „Carolinum" zu Frankfurt a. M. Verlag von Hermann Meusser. Berlin 1921. 64 S. Preis Mk. 18.—.

Der vorliegende Leitfaden ist der vierte aus der von Prof. Feiler herausgegebenen Sammlung „Leitfäden der Zahnheilkunde". Fritsch bemüht sich in dem kleinen Werkchen eine sehr gedrängte Übersicht über das Gebiet der Kronen- und Brückenarbeiten zu geben und dies ist ihm im großen und ganzen gelungen. Sehr hübsch sind die kurzen Zusammenstellungen für die Indikation der einzelnen Methoden. Die neuere Literatur ist in einem Verzeichnis, die allerneueste in Fußnoten zitiert. Instruktive Abbidungen unterstützen den Text. Sehr störend sind jedoch eine große Anzahl Druckfehler, die bei einer Neuauflage unbedingt ausgemerzt werden müssen. Bei der Beschreibung der Fensterkronen (S. 41) wird gesagt, der Vollring werde so modelliert, daß „er bukkalwärts über den stärksten Punkt greift, aber palatinalwärts ruhig hochgelegt wird". Es muß doch umgekehrt heißen. Die Darstellung müßte in einzelnen Abschnitten (Fensterkronen, Halbkappen) klarer sein. Der Leitfaden eignet sich in erster Linie für den Studierenden.

Majut (Berlin-Lichterfelde).

Die rechtlichen und sittlichen Grundlagen des zahnärztlichen Berufes in ihren Beziehungen zur Standesmoral. Ein Grundriß für Lehrer und Studierende der Zahnheilkunde. Von Zahnarzt Dr. **Ferdinand Baden,** Altona. Mit einem Geleitworte von Zahnarzt Dr. A. Scheele. Berlin 1921. Berlinische Verlagsanstalt G. m. b. H. 49 S. Preis Mk. 6.60.

Es ist zu bedauern, daß diese Arbeit nicht erschienen ist, bevor die sogenannten Ausgleichsbestrebungen von der Kammer und den Verbänden trotz allen Widerspruches genehmigt worden sind; denn so sehr man allen Forderungen des Verfassers zustimmen kann, so wenig ist ihre Durchführung nach dem Ausgleich noch möglich.

Baden betont vor allem, daß für die Zahnärzte dieselben Standes- oder Sittenanschauungen zu gelten haben, wie für die Ärzte.

Betreffs der Richtigkeit des sog. Konkurrenzverbotes behandelt Baden ausführlich die bekannte Reichsgerichtsentscheidung vom 11. Juni 1907. Dann geht er eingehend

auf die Frage: Werk- oder Dienstvertag ein. Baden führt zutreffend aus, daß auch beim Zahnersatz bei dem Zahnarzt nur ein Dienstvertrag in Frage kommt. Die Anfertigung des Ersatzes ist nur ein Glied in einer ganzen Reihe ärztlicher Maßnahmen, die zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit erforderlich sind. Aus dieser Auffassung ergibt sich noch, daß der Zahnarzt nur für tatsächlich geleistete Dienste eine Vergütung fordern darf.

Baden fordert mit Recht, daß schon die Studierenden in diese Fragen eingeführt werden sollen. Er hebt hervor, daß ebenso wie bei den Ärzten auch der Zahnarzt gegen seine Pflichten verstößt, der abfällig über die Leistungen eines Kollegen urteilt. Es ist traurig, daß diese Unsitte immer noch nicht ausgerottet ist. Verf. bringt einige Beispiele, wie töricht und falsch oft ein derartiges Urteil ist, das in den meisten Fällen mit Recht beim Patienten einen üblen Eindruck von dem Beurteilenden hinterläßt.

Zum Schluß stellt Baden fest, daß der Zahnarzt wichtige Grundlagen seines Standes preisgeben würde, wollte er zu den nicht Approbierten, die Zahnheilkunde ausübenden Personen eine andere Stellung einnehmen als der Arzt. Diese Feststellung wurde von den Gegnern des Ausgleichs auch gemacht. Muß man aus der Annahme eine Ablehnung der Badenschen Thesen schließen? Das wäre sehr schlimm. Jeder prüfe selbst.

Lichtwitz.

Arsenik, Arsenikersatz und Arseniklösungen. Eine pharmakologische, klinische und histologische Studie zur Prüfung der Frage, inwieweit die Substanz Arsenik für den Zahnarzt entbehrlich ist. Von Prof. Dr. H. **Euler**. Deutsche Zahnheilkunde. Heft 47. Georg Thieme. Leipzig 1921.

Eine ganz ausgezeichnete Arbeit, die sich von vielen anderen durch die überlegene Darstellung und wirklich kritische Beherrschung des Gegenstandes unterscheidet. Das Arsenikproblem wird sehr zu Unrecht heute vernachlässigt, obwohl unsere gebräuchlichen Arsenpasten insgesamt den Ansprüchen nur sehr unvollkommen genügen. Es ist darum dankenswert, daß Euler im Verein mit einer Anzahl von Mitarbeitern es unternommen hat, andere Präparate pharmakologisch, klinisch und histologisch zu prüfen.

Die Wirkung des Arseniks ist eine dreifache: 1. Hyperämie, Extravasation und Veränderung der Gefäßwände. 2. Veränderungen an den Nervi dentales. 3. Veränderungen an den Pulpazellen.

Das Arsenik ist ein ausgesprochenes Kapillargift, es ruft eine Lähmung der Kontraktilitätsfunktion der Gefäße hervor. Die Nerven verfallen der Degeneration oder gar der Nekrose. Die Wirkung der arsenigen Säure ist so zu verstehen, daß sie oxydationshemmend auf den Stoffwechsel im Gewebe wirkt, und zwar so weit, als die Stauung reicht.

Als Ersatzmittel kommen nur solche in Betracht, die weniger nekrotisierend und mehr stauend und oxydationshemmend wirken: dies sind das Antimontrioxyd und die selenige Säure. Durch das Antimontrioxyd kann die Pulpa nicht anästhesiert werden, der Grund hierfür liegt vermutlich in der Unlöslichkeit des Mittels. Das Selenigsäureanhydrit ist zwar gut löslich, wirkt aber noch stärker nekrotisierend als das Arsenigsäureanhydrit. Die Schmerzen sind erheblicher, dagegen sind periodontitische Reizungen seltener.

Da diese Versuche wenig befriedigend ausfielen, probierte Euler wässerige Lösungen von Arsenik an Stelle der Anwendung in Substanz, wie es in den Pasten geschieht. Das hat den großen Vorteil der genauen Dosierbarkeit. Euler geht von dem Grundgedanken aus, daß die Wirkungsstärke des angewandten Mittels erstens auf seiner chemischen Affinität zu den Zellen und Nerven des Pulpagewebes, zweitens und vor allem aber auf dem Grade seiner Löslichkeit beruht. Je weiter also ein Wurzelkanal und je saftreicher seine Pulpa, um so größere Mengen Arsenik können aufgelöst werden. Ebenso können die Dentinfasern infolge ihres Wassergehaltes Arsenik lösen und weiterleiten. Die Löslichkeit des Arseniks ist am stärksten in warmer alkalischer Flüssigkeit, Säuren dagegen setzen seine Wirkung herab.

Nun gibt es eine wässerige Lösung von Arsenik in Form der Fowlerschen Lösung. Diese ist jedoch ganz wirkungslos auf die Pulpa. Das gleiche gilt von einer Lösung von Acid. arsenicos. in Natronlauge. Wirkungsvoller, aber reich an Nebenerscheinungen ist die Anwendung einer Glyzerin-Arsenik-Verbindung. Als aussichtsreicher erwies sich dagegen eine Auflösung von Arsenik in Piperidin (Hexahydropyridin), einer starken Base, die sich mit Wasser und Alkohol in jedem Mengenverhältnis mischt. Das Piperidin selbst wirkt lähmend wie Kurare. Euler verwandte 25%ige und 10%ige Lösungen von arsenigsaurem Piperidin in mannigfacher Mischung mit Novokain und Tannigen. Die Wirkung ist ähnlich der der Arsenpaste: eine gesunde freiliegende Pulpa wird in 2 Tagen durch eine 10%ige Lösung nekrotisiert, eine erkrankte mit 25%iger Lösung in 2 Tagen bei eröffneter Pulpa, in 3 Tagen bei geschlossener. Auf der Interdentalpapille führt das Präparat nur zu oberflächlicher Epithelnekrose. Auf die Wurzelhaut wirkt es selten reizend und

kann darum auch zur Nekrotisierung von Pulparesten genommen werden. Histologisch ähnelt die Wirkung des arsenigsauren Piperidins der des reinen Arseniks: starke Gefäßwirkung, wobei eine erhebliche Gestaltsveränderung der roten Blutkörperchen auffällt. Die Wirkung auf Nerven und Pulpazellen gleicht der des reinen Arseniks. Euler kommt zu dem Schluß, daß eine Arseniklösung den reinen Arsenik durchaus zu ersetzen imstande ist.

Die Arbeit Eulers ist ebenso belehrend wie anregend und kann allen Zahnärzten zum Studium dringend empfohlen werden. Majut (Berlin-Licherfelde).

Auszüge.

Dr. **Otto Loewe: Ein haltbares und praktisches Lokalanästhetikum.** (Westdeutsche Ärzte-Ztg., 11. Jahrg. Nr. 19.)

Die Lokalanästhesie würde von Chirurgen und Gynäkologen viel häufiger angewandt werden, wenn wir absolut zuverlässige, konstante und gebrauchsfertige Präparate von Injektionsflüssigkeiten besäßen. Die gebrauchsfertigen Höchster Novokain-Suprarenin-Lösungen zersetzen sich nach kurzer Zeit, was sich in dem erst Rosa-, dann Braunfärben der Flüssigkeit bemerkbar macht. Anderseits stößt die Herstellung von Lösungsflüssigkeit mit Tabletten auf Bedenken wegen nicht genügender Sterilität. Deshalb empfiehlt Loewe die von R. Liesegang hergestellte Novokain-Suprarenin-Lösung, die in farblosen Ampullen geliefert nach 30 Minuten langen Aufkochen absolut wasserklar bleibt. Um das Aufsaugen aus den Ampullen zu erleichtern, hat Loewe Ampullen mit abgebogenem Halse angegeben, in denen die Merz-Werke die Liesegangsche Lösung in den Handel bringen; die Ampullen werden in verschiedenen Größen bis zu 150 ccm Inhalt hergestellt. Die Loeweschen Ampullen sind nicht zugeschmolzen, sondern durch einen eingeschliffenen Glasstöpsel verschlossen, um sie nach Entleerung wieder füllen lassen zu können. Neben der absolut zuverlässigen Sterilität bietet diese neue Ampulle durch ihre Wiederverwendbarkeit noch den Vorteil, zur Verbilligung des Präparates beizutragen. G. May.

Dr. **Kritchewski** und **P. Seguin: Mundspirochätose.** — Experimentelle Wiedergabe und Behandlung derselben. (La Revue de Stomatologie 1920. Nr. 11.)

Bei der Mehrzahl aller Erkrankungen an Vinzentscher Angina, Gingivitis, Stomatitis, Skorbut und Alveolarpyorrhöe spielen Mikroorganismen eine große Rolle, von denen die wesentlichsten die Spirochäten, Bacillus fusiformis, Leptothrix, Vibrionen und Kokken sind. — Trotz eifriger Forschung sind unsere bakteriologischen Kenntnisse noch recht rückständig: Welche Erkrankungen verursachen die einzelnen Spirochäten oder Vibrionen, Leptothrix oder anaerobiotische Kokken? Welche pathologische Eigenschaften besitzen die einzelnen Arten? Solche Fragen sind noch ungeklärt. — Die nekrotischen und ulzerösen Affektionen im Munde werden durch sekundäre Infektion der Spirochäten verursacht.

Die Autoren erörtern den gegenwärtigen Stand der bakteriologischen Forschung über Mundspirochäten; sie berichten ferner über die Tatsachen, die die Spirochätentheorie ins Leben gerufen haben und über die experimentelle Wiedergabe einiger Affektionen. Zum Schluß teilen sie ihre therapeutischen Erfolge mit, die sie bei der Verwendung von Neosalvarsan erzielt haben.

Aus dieser interessanten Abhandlung geht folgendes hervor:

1. Die verschiedenen ulzerösen und nekrotischen Affektionen in der Mundhöhle bilden eine Krankheitsgruppe, die „Mundspirochätose", verursacht durch verschiedene Arten von Spirochäten: Spirochaeta tenuis, Spirochaeta acuta, Spirochaeta dentium.
2. Der Bacillus fusiformis ist, wenn er allein auftritt, nicht pathogen.
3. Eine Spirochaeta Vinzenti existiert nicht.
4. Alle Mundspirochäten erliegen dem Neosalvarsan, sei es bei intravenöser Injektion, sei es bei lokaler Applikation. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Kranz: Zahnanomalien.** (Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1920. Heft 4.)

Das ziemlich seltene Vorkommen von Zähnen bei Neugeborenen bezeichnet K. als pathologischen Vorgang, gibt aber zu, daß man ab und zu auch gutentwickelte Milchzähne bei Neugeborenen findet; man müsse dann von einer Dentitio praecox sprechen. Die Hauptproduktionsstelle für überzählige Zähne ist der Zwischenkiefer. Auch bei Unterzahl finden sich die meisten Unregelmäßigkeiten im Gebiete der Schneidezähne. — K. wendet sich dann dem Kapitel der Zapfenzähne und Zwillingszähne zu. Die Anodontie ist gewissermaßen eine Mißbildung, kommt aber wohl ebenso selten vor, wie die sog. III. Dentition.

Die Hypoplasien des Schmelzes beruhen auf einer mangelhaften Verkalkung, während der Entwicklungsperiode. Über die Entstehung der verschiedenen Formen der Hypoplasien gibt uns der Verf. sehr lehrreiche Aufschlüsse und versucht sodann die Frage zu beantworten: Welche Erkrankung führt zur Bildung solcher Hypoplasien? Die Beantwortung dieser Frage führt ihn zur Besprechung der Rachitis- und Luestheorie, die heute nicht mehr aufrecht zu erhalten sind. Vielmehr steht die Zahnentwicklung und die Entstehung der Hypoplasien in engstem Zusammenhange mit den inneren Drüsen und ausreichender Kalkzufuhr während der Entwicklungsperioden. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Pfeiffer: Eine doppelseitige Ankylosis mandibulae und ihre operative Behandlung.** (Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1920. Heft 4.)

Der Verf. beschreibt einen seltenen Fall von doppelseitiger vollständiger Ankylose des Unterkiefers und dessen Operation an einem 11jährigen Knaben, wobei er im besonderen auf die verschiedenen Arten der Kieferklemme und die Therapie eingeht.

R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Lindner: Die zahnärztlichen Lehren des Galenus.** (Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1920. Heft 4.)

Lindner hat sich zwecks Ausbau der speziellen Geschichte der Zahnheilkunde damit befaßt einen Senior der Zahnheilkunde, Claudius Galenus und dessen zahnärztliche Forschungen der Nachwelt eingehend zugänglich zu machen. Wir erfahren, daß Galen auf dem Gebiet der Verdauung und Ernährung der Speichelwirkung, der Physiologie und des Nervensystems bereits wohl beschlagen war und daß seine anatomischen Berichte bzw. der Zähne und deren Erkrankungen schon weit fortgeschritten waren.

Galen erwähnt bereits die Pulpitis, Gingivitis und Karies und die zur Verhütung oder Beseitigung dieser Erkrankungen erforderlichen Arzneimittel. Viel geholfen haben sie jedenfalls nicht.

Auch von den Geschwülsten in der Mundhöhle berichtet Galen, und über die Epuliden und Paruliden scheint er reiche Kenntnisse besessen zu haben. Von Zahnzangen dagegen scheint er nicht viel gewußt zu haben, wenigstens ist es dem Verf. nicht gelungen einen Hinweis auf die Kenntnisse dieser Instrumente zu finden. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **J. Mendel: Experimenteller Beitrag zum Studium der tuberkulösen Infektion durch das Gebiß.** (Revue de Stomatologie 1920. Heft 2).

Über dieses Gebiet scheint in Frankreich weder eine histologisch-bakteriologische noch eine experimentelle Arbeit, zu bestehen. Es bedarf zunächst hauptsächlich der Kenntnis der Verbreitungsart des Weges und der Fortpflanzung des pathogenen Elementes in jedem einzelnen Falle. Eine Fortpflanzungsstätte der Tuberkelbazillen bilden besonders die tief kariösen Zähne; sie sind eine Gefahr für die Infektion des Kiefers. M. schildert zwei Versuche, die an einem mittleren, rechten Schneidezahn und an einem ersten, linken, unteren Molaren zweier Tiere vorgenommen wurden. Bei beiden Zähnen wurde die Pulpa freigelegt und mit einer Kultur des Kochschen Bazillus geimpft. 10 Tage nach der Impfung bemerkte man eine Schwellung in der Gegend des infizierten Zahnes und eine leichte Beweglichkeit des oberen Schneidezahnes. Der Unterkiefer war noch normal. Nach weiteren 10 Tagen konnte man ein Umsichgreifen der Schwellung, diesmal auch im Unterkiefer wahrnehmen. 12 Tage später wurde die Sektion der Tiere vorgenommen. Dr. Hesse (Döbeln).

J. Tellier und **Ch. Dunet** (Lyon): **Die Zahnzyste.** (Anatomie, Pathologie, Pathogenie.) (La Revue de Stomatologie 1920. Heft 2.)

Obwohl schon eine große Anzahl Arbeiten auf dem Gebiete der Kiefertumoren bekannt geworden sind, so gibt es doch noch eine ganze Anzahl Momente, die noch der Aufklärung bedürfen. Die Verf. unterscheiden die „Kystes dentiféres und Kystes paradentaires", mit denen die sog. Wurzelzysten an der Wurzelspitze nichts gemeinsam haben.

Die dentiferen Zysten charakterisieren sich dadurch, daß sie mit ihrer Wand ein oder mehrere Zahnrudimente oder Zähne umschließen. Bis jetzt bestanden zwei Theorien: 1. Die von Broca, wonach diese Zysten im Schmelzorgan entstehen. 2. Die von Malassez, wonach die Zyste ihren Sitz in den zahlreichen, epithelialen, paradentären Resten nahe am Zahn haben. Diese letzte Theorie hat die erste fast völlig verdrängt, obwohl die Brocasche den Tatsachen mehr zu entsprechen scheint. Die Verf. versuchen nun den Beweis zu erbringen, daß die follikuläre Theorie die wahrscheinlich richtigere ist. Zu diesem Zweck teilen sie an einem klinischen Beispiel ihre pathologischen, anatomischen und mikroskopischen Untersuchungen und Befunde mit und kommen zu dem Ergebnis, daß die follikuläre Theorie von Broca mindestens ebensoviel Berechtigung hat, wie die paradentäre von Malassez.

R. Hesse (Döbeln).

Dr. K. J. **Wederhake** (Düsseldorf): **Eine Verbesserung der Chloroform- und Äthernarkose.** (Münch. med. Wochenschr. 1921. S. 9.)

Von der Zeit her, wo wir Zahnärzte öfter Bromäthylnarkosen anwendeten, gab es u. a. eine Doppelmaske, d. h. mit der einen Maske war eine andere durch ein Scharnier verbunden. Zwischen beiden wurde Mull oder Watte gebracht, die mit Bromäthyl angefeuchtet wurde. Eine ähnliche Maske benutzt Wederhake. Beide Masken bestehen aus einem feinen Drahtnetz. Der zu Narkotisierende zählt. Währenddessen werden 2 bis 3 g Chloroform langsam mit dem Äthertropfer auf den Mull geschüttet. Dann wird ebensoviel Äther hinzugefügt, weiter von 5 zu 5 Sekunden 1 g Äther, bis der Kranke aufhört zu zählen. Ein kurzes Exzitationsstadium kommt selten vor, der Kranke zählt meistens nur ungefähr bis 30. Die eingetretene tiefe Narkose kann durch geringes von Zeit zu Zeit wiederholtes Nachschütten von Äther stundenlang unterhalten werden. Sollte einmal die Narkose nicht tief genug werden, so schüttet man statt Äther 1—2 g Chloroform hinzu. Während der Narkose bleibt die Gesichtsfarbe frisch, die Lippen rot. Unter 12 500 Narkosen hat W. nicht einen einzigen Todesfall gehabt. Eine Kontraindikation hat er nicht gefunden; auch Kranke mit schweren Herzfehlern wurden ohne Schaden narkotisiert. Zum Schluß betont Verf. noch, daß man nicht bei vollem Magen narkotisieren soll, und daß man genau auf die Atmung und auf die Pupillen achten soll; nur weite, reaktionslose Pupillen weisen auf Gefahr hin und nur in diesem Falle muß die Maske vom Gesicht genommen werden.

Jul. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

Kieler Herbstwoche für Kunst und Wissenschaft, Abteilung: Zahnheilkunde vom 9.—12. September 1921.

9. September: 1. Prof. Dr. Bruhn-Düsseldorf: Die Beseitigung von Deformitäten des Unterkiefers durch chirurgische und zahnärztliche orthopädische Maßnahmen. — 2. Prof. Dr. Schröder-Berlin: Das Artikulationssystem in Theorie und Praxis. — 3. Prof. Dr. Pfaff-Leipzig: Ein neuer Gelenkartikulator. — 4. Dr. Hauptmeyer-Essen: Über Gebißplatten aus nicht rostendem Stahl. — 5. Dr. H. Lignitz-Hamburg. Eine exakte Methode zur Bestimmung der Härte zahnärztlicher Materialien.

10. September: 6. Prof. Dr. Reinmöller: Ausgewählte Kapitel der zahnärztlichen Chirurgie. — 7. Dr. Thoring-Kiel: Die Behandlung von Zahnfisteln und Wurzelgranulomen durch Röntgenstrahlen. — 8. Dr. Beck-Kiel: Die Röntgenologie in der Zahnheilkunde. — 9. Jahnarzt E. Noske-Hamburg: Das Porzellangußverfahren nach Dr. W. Kaiser mit praktischen Vorführungen. — 10. Prof. Dr. Hentze-Kiel: Die Behandlung von Entzündungen der Mundhöhle mit nicht spezifischer Immunisierung. — 11. Regierungsrat Dr. Drucker (Wohlfahrtsministerium): Die Zukunft der deutschen Zahnheilkunde. — 12. Prof. Dr. Reinmöller-Erlangen: Zahnärztlicher Unterricht und zahnärztliche Fortbildung. — 13. Dr. Loewe-Breslau: Die Gewährung von Zahnersatz in volkswirtschaftlicher Bedeutung. — 14. Dr. Ad. Gutmann-Berlin: Die Stellung der deutschen Zahnärzte während des Weltkrieges und heute in wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Beziehung.

11. September: 15. Prof. Dr. Römer-Leipzig: Die neuesten Forschungsergebnisse über die erste Entstehung des Zystenhohlraumes in den Zahnwurzelzysten. — 16. Dr. Seefeldt-Hamburg: Kapillarmikroskopische Beobachtungen. — 17. Privatdozent Dr. Gärtner-Kiel: Über Spirochäten im allgemeinen und Mundspirochäten. — 18. Dr. Beyer-Kiel: Die Spirochäten der Stomatiliden und der Alveolarpyorrhöe. — 19. Prof. Dr. Hentze-Kiel: Schienung der Zähne bei Alveolarpyorrhöe. — 20. Privatdozent Dr. Gärtner-Kiel: Soziale Lage und Gebiß bei Schulkindern Schleswig-Holsteins.

Außerdem finden praktische Fortbildungskurse in Röntgen-Diagnostik, Leitungs-Anästhesie, Orthodontie statt. Mit der wissenschaftlichen Sitzung ist verbunden am 12. Sept. eine Vorführung zahnärztlicher wissenschaftlicher Films. Ferner vom 9.—15. September eine Ausstellung zahnärztlicher Instrumente, Apparate und Modelle. Demonstration von Neuheiten und Erfindungen auf dem Gebiete der Zahnheilkunde.

Sonntag, den 11. September nachm. 4 Uhr im Auditorium maximum der Universität Jahresversammlung des Vereins Schleswig-Holsteinischer Zahnärzte.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1921, Heft 18. September.

Ist der Unterkiefer ein einarmiger oder ein zweiarmiger Hebel?

Beiträge zur Kaumechanik.

Von

Dr. **Woldemar Richter,**
Facharzt für Nasen- und Halsleiden und Zahnarzt in Leipzig.

Mit 17 Abbildungen.

(Schluß.)

9. Die graphische Darstellung der Kräfte beim Zusammenbiß.

In der gleichen Weise wie beim Gysischen Versuch wird auch beim menschlichen Kauen die Gesamtkraftmenge der Kaumuskulatur zerteilt in die zwei Kräfte von verschiedener Richtung. Die reine Druckkraft hat die Richtung auf die feststehende Drehachsenlinie in der Pupillengegend, sie läuft also ungefähr radiär und zentripetal zur kreisförmigen Verschiebungsbahn des Unterkiefers. Die Gleitkomponente aber hat die annähernde Richtung von Sekanten und Tangenten zur Kreisbahn, sie zielt auf die transversale, durch den Gesamtschwerpunkt gelegt gedachte Schwerlinie des ganzen Kopfes hin.

Die Gleitkomponente ist wegen der Doppelseitigkeit und Gleichzeitigkeit ihrer Wirkung und wegen ihrer eigenartigen Richtung nach hinten oben für den knöchernen Aufbau des Obergesichtsschädels und für die gerade Kopfhaltung des Menschen von größter Wichtigkeit geworden. Die ausführlichere Darlegung und Begründung dieses Satzes habe ich im 8. Heft des Jahrg. 1920, S. 337 dieser Monatsschrift veröffentlicht unter der Überschrift: „Der bilateralsymmetrische Kaumechanismus des Menschen und seine Beziehungen zur geraden Kopfhaltung und zum Aufbau des Obergesichtsschädels". Auf diese Beziehungen werde ich im 14. Abschnitt meiner Arbeit noch zurückkommen.

Die reine Druckkraft wird in der Hauptsache geliefert 1. durch die Masseteren, 2. durch die inneren Flügelmuskeln. In Abb. 1 (vgl. vor. Heft) sind diese Kräfte als graphische Linien schematisch eingezeichnet durch die Strecken (Vektoren) $m—m_1$ und $i—i_1$. Wir sehen, daß sie annähernd senkrecht auf den ideellen mathematischen Hebelarm K G (Kinn-Kiefergelenk) wirken. Sie sind die reinen Hebemuskeln, welche den Unterkiefer an den Oberkiefer anpressen, gleichviel ob der Gelenkkopf ruhig steht, oder ob er gleitet. Ihre Zugrichtung zielt auf die ideelle transversale Drehachsenlinie in der Pupillengegend hin, sie stehen ungefähr radiär zur kreisförmigen Verschiebungsbahn des Unterkiefers.

Eine andere Stellung nimmt der Schläfenmuskel ein. Seine vorderen und hinteren Faserbündel weisen einen Richtungsunterschied von fast 90°

auf. Wir können uns deren Wirksamkeit am Muskelfortsatz bei T (Abb. 1) durch ein Parallelogramm der Kräfte zerlegt denken. Zu diesem Zwecke will ich den ganzen knöchernen Schläfenfortsatz hypothetisch ansehen als die erstarrte und zum Knochen gewordene, gleichsam materialisierte Resultante T t der Kräfte der vorderen, mittleren und hinteren Faserbündel des Schläfenmuskels. Nun stelle ich das Parallelogramm der Kräfte her, indem ich je eine annähernde Parallele ziehe zur vorderen Kante und zur halbmondförmigen Linie des Processus coronoideus. Dadurch erhalten wir das Kräfteparallelogramm Tdtg. Nun finden wir die Wirksamkeit der Resultante T t zerlegt in die Kräfte t d und t g, das sind die gesuchten Komponenten, die drückende und die gleitende. Wir sehen, daß die Strecke t d ungefähr gleichgerichtet ist mit den beiden anderen drückenden Kräften m m_1 und i i_1, während t g sich mehr der Richtung der kreisförmigen Verschiebungsbahn nähert. Die Linie t g ist die graphische Zeichnung der gleitenden Komponente der Schläfenmuskelkraft.

Die nach hinten zielende Abbiegung der Spitze des Schläfenmuskelfortsatzes können wir uns ebenfalls als materialisierte Resultante der hier ansetzenden Muskelfasern und ihrer Kräftebetätigung denken und sie nach dem Parallelogramm der Kräfte zerlegen. Wir finden dann die Vektoren s T und s h. Die erste Strecke ist die Gleitkomponente, und s h ist die Kraft, welche zentrifugal wirkt und den Gelenkkopf aus der kreisförmigen Bahn heraus nach hinten zu ziehen sucht. Auf diese letztere Komponente werde ich in dem Abschnitt, der vom Drehpunkt handelt, nochmals zurückzukommen haben.

Mit meiner Auffassung der Linie K G als ideelle mathematische Kraftlinie des Unterkieferhebels befinde ich mich im Widerspruch mit den meisten Autoren. Einzelne von diesen stellen ihre Berechnungen an auf eine mathematische Bezugslinie, die an der Unterseite des Kieferrandes entlang und in seiner geraden Verlängerung nach rückwärts verläuft. Andere Forscher, wie z. B. Eckermann in dem schon erwähnten Aufsatz, nehmen die Frankfurter Horizontale als Bezugslinie an. Sie alle machen den Fehler, daß sie die Muskelkräfte in einem falschen Angriffswinkel wirksam annehmen.

Im knöchernen Processus coronoideus finden wir nach meiner Meinung eine stoffliche Verkörperung der Kräfte, die am Knochen im Laufe der langen Zeit ihrer Wirksamkeit tätig waren und im Leben tätig bleiben. Die Kräfte haben sich materialisiert. Wenn sich die Richtung und die Stärke der Kräfte allmählich ändert, von der Kindheit bis zum Greisenalter, verändert sich mit ihnen auch die körperliche Gestalt des Stoffes, d. h. des Knochens. Neue Knochenbildungen treten auf und alte, nicht mehr gebrauchte Gebilde werden abgebaut. Deshalb hat der Schläfenmuskelfortsatz eines zahnlosen Greisenunterkiefers eine andere Richtung und einen anderen inneren und äußeren Aufbau als derjenige eines kaukräftigen Mannes. Wir finden auch hier wieder die physikalische Verknüpfung von Stoff und Kraft und Zeit. Die jeweils sichtbare Gestalt und Form der Materie entspricht dem Werte der einzelnen Faktorengrößen der Kraft und Zeit. Die einzelnen Kräfte und der Stoff stehen untereinander in beständiger enger Beziehung und passen sich gegenseitig an. Das Endprodukt oder die Resultante der gegenseitigen Wechselbeziehungen von Stoff und Kraft und Zeit ist die schließliche anatomische Form. So geht die

Entwicklungs- und Wachstumsstatik mit der Entwicklungsmechanik stets Hand in Hand.

Bei unserer physikalischen Auffassung der Dinge werden übrigens viele Formerscheinungen der Knochen, welche die vergleichenden Anatomen bisher dem unklaren Begriffe der Erblichkeit zuschrieben, aufgelöst und erklärt werden können als die Folge von ererbten oder erlernten Gebräuchen und Gewohnheiten. Die jeweilige Form des Knochens ist gewissermaßen potentiell gewordene Muskelenergie, so wie ein erspartes Kapital das Ergebnis von vermehrter Arbeitskraft, potentielle Arbeitsenergie ist, die dann alle späteren Arbeiten erleichtert.

10. Die selbsttätige Verteilung des Kaudrucks.

Die Stärke des Kaudrucks wird meistenteils automatisch reguliert, ohne daß dies aber den Kauenden zum Bewußtsein kommt. Die feinere Verteilung des Druckes auf die Kieferknochen, und zwar sowohl auf deren zahntragenden Teil als auch auf das Kiefergelenk wird von allen Geschöpfen unwillkürlich jederzeit selbsttätig geregelt. Wenn der Mensch einen sehr harten Bissen, z. B. ein Stück festen Fleisches kaut, dessen Zerkleinerung viel Kraft erfordert, so schiebt die Zunge ihn unbewußt zwischen die Mahlzähne. Ist die Speise aber von weicher Beschaffenheit, wie es z. B. gekochte Reiskörner sind, so werden vorzugsweise die Vorderzähne zur Zerkleinerung benutzt. Im ersten Falle wird hauptsächlich die Sagittalschubbewegung, das „Aufwärtskauen", angewendet, im anderen Fall die quermahlende Unterkieferbewegung.

Man kann die jeweils gebrauchte Kauart am lebenden Menschen durch einfaches Betasten mit den Zeigefingerspitzen jederzeit leicht untersuchen und feststellen. Die Feststellung der betreffenden Kauweise ist vor der Anfertigung von künstlichem Zahnersatz, zumal bei ganzen Ersatzstücken, eine außerordentlich wichtige Sache, die aber, wie mir scheint, bisher sehr wenig berücksichtigt worden ist, obwohl eigentlich dadurch erst die Auswahl und die Benutzung des richtigen Artikulators ermöglicht wird. Legt man nämlich einem kauenden Menschen je eine Zeigefingerspitze auf die Gegend des rechten und linken Kieferkopfes, dessen Bewegung als harte Knochenbuckel unter der Haut ja leicht festzustellen sind, so fühlt man deutlich, ob die Gelenkköpfe beiderseits gleichmäßig sich bewegen oder nicht. Im Falle des bilateralsymmetrischen Aufwärtskauens gleiten beim Kieferschluß beide Gelenkköpfe gleichzeitig nach oben, beim Querkauen aber erfolgt die Bewegung der Knochenbuckel in abwechselnder Richtung. Es müßte nun überhaupt an einer großen Menschenmenge zunächst statistisch untersucht werden, welche Kauweise die allgemein vorherrschende ist, sowohl bei vollbezahnten, kaukräftigen Menschen als auch bei zahnarmen oder zahnlosen Leuten, bei Männern und bei Frauen, bei Kindern und bei Greisen.

Nach meiner Ansicht, die ich schon öfters geäußert habe, ist der Kautypus des erwachsenen Menschen mit vollem Gebiß beim gewöhnlichen Kauen eines festen Bissens vorzugsweise das Aufwärtskauen. Allerdings kann jeder Mensch nach der anatomischen und physiologischen Beschaffenheit seiner Kiefer jede Art der Kaubewegung ausführen, und er kann jederzeit bewußt oder unbewußt leicht und schnell damit wechseln. Denn das menschliche Kauorgan

ist außerordentlich beweglich eingerichtet und erlaubt vielerlei Anwendungsformen und Veränderungen. Es ist sogar wahrscheinlich, daß der Kauende bei ein und demselben Bissen unwillkürlich mit der Art der Kieferbewegung wechselt, je nachdem der Stoff zuerst hart und dann beim Kauen immer weicher wird. Manche zahnlose Patienten dürften sich auch einen gegen ihren früheren veränderten Kautypus angelernt und eingeübt haben, mit dem sie nun besser auskommen.

Demnach findet man, entsprechend der besonderen Art der Nahrung, jedesmal eine bestimmte Gebrauchsweise des Gebisses. Gewisse Teile des Kauapparates werden dann mehr und häufiger funktionell beansprucht als andere, und sie werden in anderer Richtung benutzt. Darin liegt wahrscheinlich die natürlichste und einfachste Erklärung für die verschiedenen anatomischen Kieferformen der einzelnen Menschenrassen. Die Knochenform paßt sich der von kleinauf geübten, zeitlebens fortgesetzten und durch viele Geschlechter vererbten Gebrauchsweise der Kiefer an. Die letztere ihrerseits paßt sich der verschiedenartigen landesüblichen Nahrung an. Es scheint mir deshalb keineswegs erstaunlich und verwunderlich, daß die hauptsächlich reisessenden Völker eine andere anatomische Kieferform haben als die vorzugsweise fleischessenden Menschen.

Auch die Einführung und der Gebrauch des Feuers zum Kochen, Braten und Backen und selbst der Einfluß der Benutzung von Messer und Gabel, die das schwierige Abbeißen mit den Vorderzähnen ersparen, muß von formgestaltender Bedeutung für die Kieferbildung gewesen sein.

Das technische Wesen (Prinzip) der selbsttätigen Verteilung des Kaudrucks auf die einzelnen Kieferteile läßt sich vergleichen mit demjenigen der sog. römischen Schnellwage. Abb. 10 zeigt eine solche.

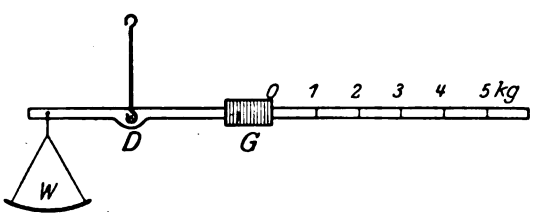


Abb. 10.

Sie besteht aus einem zweiarmigen Wagebalken mit festem Drehpunkt D, an deren einem Arm die Wagschale W, an deren anderm Arm ein verschiebbares Laufgewicht G sich befindet. Entsprechend der Größe der Belastung in der Wagschale kann das Gewicht an dem freien Hebelarme verschoben und der richtige Betrag an den Teilstrichen abgelesen werden.

In ähnlicher Weise schiebt die menschliche Zunge den Bissen unbewußt und unwillkürlich auf die vorn oder hinten stehenden Zähne des Mundes, entsprechend der nötigen Menge des Kaudrucks. So trägt die Natur dafür Sorge, daß die von den Kaumuskeln aufgewendete Kraft stets voll ausgenützt wird. Es findet kein Verlust statt. Der Kauapparat arbeitet also mit hundertprozentiger Leistung.

Selbstverständlich ist der Kaudruck keine beständig gleichbleibende Kraft, sondern der Kauende gebraucht stets so viel Muskelkraft als die jeweilige Beschaffenheit und Härte des Bissens erfordert. Aber die einmal aufgewendete Kraftmenge wird immer vollkommen ausgenützt durch die selbsttätige Regelung der Länge der Unterkieferhebelarme.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn zwischen die kauenden Zähne etwa ein ganz harter Gegenstand geschoben wird, wie es z. B. ein Kaudruckmeßapparat ist. In solchem Falle wird die maschinelle Mechanik des Kauapparates gestört und mehr oder weniger außer Betrieb gesetzt. Nun ist die Sachlage so ähnlich, wie wenn man etwa plötzlich an das Laufgewicht der Schnellwage (Abb. 10) ein xmal größeres Gewicht anhängen würde. Das angehängte Übergewicht würde den geraden Hebelarm unwiderstehlich nach unten drücken und die Wagschale in die Höhe schnellen lassen. Jetzt haben wir aber keine Wage und keine zwei Hebelarme mehr, sondern bloß noch eine Art von Hängevorrichtung, die das große Übergewicht in der Schwebe hält nach Art eines Pendels. Das Spielen der Wage ist nun unmöglich. In derselben Weise muß ein zwischen die Zähne eingeschobener Meßapparat, der das normale Gleiten hindert, den Kieferbewegungsmechanismus stören. Jeder Versuch der Messung kann höchstens die überhaupt mögliche Kraftleistung aller Kaumuskeln an dem nunmehr einarmigen Hebel erkennen lassen, aber nicht die beim gewöhnlichen Kauen tatsächlich verwendete Kaukraft des zweiarmig gebrauchten dynamischen Hebels. Nach meiner Meinung ist diese Kraft eine erstaunlich geringe und nicht, wie auch ich früher glaubte, eine sehr große und zentnerschwere.

Aus Abb. 1 geht ferner deutlich hervor, inwiefern der Kiefergelenkkopf beim Kaudruck beteiligt ist. Er wird bei der Verteilung des Kaudrucks entweder entlastet oder stärker belastet. Die Entlastung erfolgt in um so höherem Maße, je weiter nach hinten der Bissen im Munde geschoben ist. Denn er nähert sich dabei um so mehr der Kraftlinie M W. Der Hebelkraftarm wird dadurch gegenüber dem Lastarm immer länger.

Mit der erfolgten selbsttätigen Verteilung des Kaudrucks auf das Kiefergelenk und auf die Zähne tritt nun sogleich noch eine zweite Regelung des Kaudruckes von selbst in Tätigkeit. Es wird nämlich der von den Kiefermuskeln überhaupt geleistete Kaudruck ebenfalls selbsttätig reguliert, gerade so, als ob man den Faden, an welchem die römische Schnellwage der Abb. 10 aufgehängt ist, entweder verstärken oder schwächen würde, je nachdem die Wage stärker oder schwächer in Anspruch genommen wird.

Durch die zweifache Regelung wird erreicht, daß keine Kaukraft unnötig beansprucht und verbraucht wird. Die einmal aufgewendete Kraft aber wird voll ausgenützt zu 100%. Der Kauende braucht keine Kraft zu verschwenden.

11. Der Vorgang des Wechsels in den Hebelverhältnissen. Der Vergleich mit dem Lineal.

Zu den folgenden Abschnitten möchte ich nun noch ein einfaches Beispiel dafür anführen, wie leicht und schnell, nicht bloß beim Unterkiefer, sondern im allgemeinen in der Natur, der Wechsel zwischen Einarmigkeit und Zweiarmigkeit eines Hebels vor sich gehen kann. Den Versuch kann jedermann an seinem Schreibtische sogleich vornehmen und sich von der Richtigkeit überzeugen.

Wenn ich die Mitte eines gewöhnlichen hölzernen Lineals flach auf den ausgestreckten und wagerecht gehaltenen Zeigefinger meiner linken Hand auflege, so daß es, wie in der Abb. 11 angedeutet ist, in der Schwebelage balan-

ciert, dann habe ich ohne Zweifel einen zweiarmigen Hebel vor mir. Denn der Unterstützungspunkt F, der in diesem Falle gleichzeitig der Drehpunkt ist, liegt in der Mitte des Lineals, und die beiden gleichlangen und gleichschweren Hebelarme F G und F Z sind im schwebenden Gleichgewicht. Es sind jetzt drei Kräfte am Hebel wirksam. G und Z drücken von der Oberseite, und F hält ihnen auf der Unterseite das Gegengewicht. Vergleichbar einem zweiarmigen Wagebalken, liegt unser Lineal in Ruhelage, wenn die Kraft F der Summe der beiden Kräfte G und Z das Gleichgewicht hält.

Zwecks Herstellung des einarmigen Hebels will ich unter das Ende G des weiter balancierenden Lineals vorsichtig einen Stoß von Büchern oder irgend einen ähnlichen Gegenstand unterschieben, so daß G noch eben lose aufliegt, wie es in der Abb. 12 abgebildet ist. Durch die neue Unterstützung B wird die Kraft G aufgehoben und gleich null gemacht. Sie wird „zeitweilig" ausgeschaltet. Nun wirken auf das Lineal nur noch zwei Kräfte F und Z, die eine von oben, die andere von der Unterseite her in entgegengesetzter Richtung. Wenn ich jetzt die eine Kraft, z. B. F, ein wenig vermindere, was ich durch eine geringe Senkung meines Zeigefingers ausdrücken kann, so bemerken wir, daß die in-

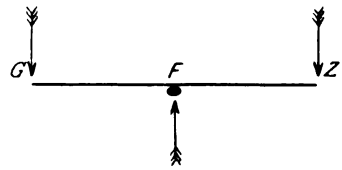


Abb. 11.

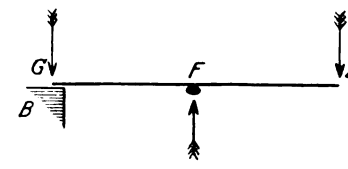


Abb. 12.

zwischen weiter eingeschaltet bleibende und gleichstark weiterwirkende Kraft Z den Hebel nach unten drückt, wobei der ganze Hebel um G = B als den neuen Drehpunkt sich drehen wird. Nunmehr habe ich zweifellos einen einarmigen Hebel in demselben Lineal vor mir. Ich kann es aber sogleich in einen zweiarmigen Hebel zurückverwandeln und somit die Zweiarmigkeit wieder herstellen, wenn ich meinen Zeigefinger wieder soweit in die Höhe hebe, daß das Lineal von neuem frei schwebt, so wie es in Abb. 11 dargestellt ist. In diesem Zeitraume ist die Kraft G wieder eingeschaltet.

Der Unterschied zwischen den beiden Fällen liegt erstens in der Veränderung der Zahl der wirksamen Kräfte und zweitens in der schnellwechselnden Lage des Drehpunktes, der plötzlich von F nach G und wieder zurückspringt. In dem einen Beispiel habe ich drei Kräfte in Tätigkeit, und der Drehpunkt liegt in der Mitte des Hebels, im anderen Falle sind nur noch zwei Kräfte tätig und der Drehpunkt liegt seitwärts von ihnen. Die Zeit wirkt nun als Faktor insofern mit, als sie die eine Kraft bald ausschaltet bald einschaltet. So ist die Zeit verknüpft mit den einzelnen Kräften und mit dem Stoff.

Im menschlichen Kaumechanismus spielt der Unterkiefer bald die Rolle eines einarmigen, bald diejenige eines zweiarmigen Hebels. Er ist einarmig, wie in Abb. 12, wenn er als Kauorgan nicht tätig ist, d. h., wenn er gerade keinen Bissen kaut, also nur in einer gewissen kleinen Phase der Schließungs- und Öffnungsbewegung des Mundes. Dann liegt der Drehpunkt im Kiefergelenk,

die Kaumuskeln liefern die Kraft F und die bloße Schwere des Unterkiefergewichts mit den sämtlichen daran befestigten Weichteilen stellt die Kraft Z vor.

Die erwähnten Phasen sind folgende. Bei der Schließbewegung ist der Unterkiefer einarmig, bis der Druck auf den Bissen einzuwirken beginnt und die kauende Stelle zur Druckstelle wird. Bei der Öffnungsbewegung sinkt der Unterkiefer am Ende der Kaumuskelzusammenziehung und nach der plötzlichen Erschlaffung der beteiligten Muskeln, wie ein an den Kiefergelenksbändern aufgehängtes einarmiges Pendel nach unten und hinten. In den übrigen Zeitteilen der Öffnungsbewegung ist der Unterkiefer aber auch wiederum ein zweiarmiger Winkelhebel, der seinen Drehpunkt in der Gegend des Zungenbeins hat, also unterhalb seiner mathematischen Hebellinie.

Sobald nun aber der Unterkiefer in seine ihm bestimmte Tätigkeit tritt, wenn er z. B. einen bei Z liegenden Bissen zu kauen hat, so haben wir dieselben Umstände und Verhältnisse wie in Abb. 10 (Schnellwage). Jetzt liegt die Kraftstelle zwischen den beiden Druckstellen. Wir haben nun zwei Hebelarme, der eine reicht vom Kiefergelenk bis zum inneren Kieferwinkel, der andere von dort bis zum Bissen. Der Kaudruck verteilt sich zu annähernd gleichen Teilen auf die beiden Druckstellen. Der Unterkieferhebel ist jetzt zweiarmig.

12. Die Lage des Drehpunktes.

Von fachmännischer Seite ist gegen meine Auffassung des zweiarmigen Hebels hauptsächlich der Einwand erhoben worden, daß der Unterkieferhebel eine richtige Drehstelle zwischen den beiden Hebelenden, dem Gebiß einerseits und dem Kiefergelenkskopf andererseits, nicht besäße. Denn an diesen beiden Aufliegestellen des gleitenden Balkens sei der Kaudruck in derselben Richtung wirksam, nicht aber in dem Sinne, wie es bei einem zweiarmigen Hebel immer der Fall sei. Es fehle das entsprechende Drehmoment. Bei einem zweiarmigen Wagebalken suchen die tätigen Kräfte die freien Enden der beiden Hebelarme in entgegengesetztem Sinne zu drehen, indem im Falle der Ungleichheit der drehenden Kräfte das eine Ende nach unten gedrückt wird, während das andere Ende in entgegengesetzter Richtung ausweichen kann. Die beiden Wagebalken wechseln beim Spielen der Wage um eine mittlere horizontale Linie.

Dieser Einwand ist sehr wichtig und bemerkenswert für meine Theorie, denn er trifft den eigentlichen Kern der Sache. Von der Entscheidung der Frage, ob eine Drehung des Unterkiefers um einen Punkt innerhalb seines Zusammenhanges, z. B. etwa in der Gegend des inneren Kieferwinkels, erfolgt oder nicht erfolgt, hängt das Bestehenbleiben oder Fallen der ganzen Theorie ab.

Es muß deshalb von mir der mathematische Beweis erbracht werden, daß die Drehung des einen Endes des Unterkiefers in entgegengesetztem Sinne erfolgt als die des anderen Endes, daß also, wenn der gebißtragende Teil pupillenwärts gewendet wird beim Zusammenbiß, dann der Gelenkkopf gleichzeitig von der Pupillenlinie sich entfernt. Das eine Ende des Unterkieferhebels muß zentripetal bewegt werden, das andere Ende zentrifugal. Wenn das der Fall ist, dann erst kann von einem Drehpunkt zwischen den beiden Hebelenden gesprochen werden.

Diese Voraussetzung ist beim Unterkiefer allerdings zutreffend.

In der Tat liegt nun die Sache ebenso, wie wenn ich in einem Kreisbogen eine gleichgroßbleibende Sekante verschiebe. Die Verschiebung kann nur erfolgen, wenn die Sekante gleichzeitig eine Drehung vornimmt um einen Drehpunkt, der innerhalb ihrer Länge gelegen ist. Würde eine Parallelverschiebung gemacht, so würde entweder das eine oder die beiden Enden der Sekante den Kreisbogen verlassen müssen. Die verschobene Sekante macht also außer der seitlichen Verschiebung (Translation) gleichzeitig eine Drehung.

Beim Unterkiefer machen infolge seiner Knickung im Kieferwinkel gewissermaßen zwei mit je einem Ende sich berührende Knochenbalken, also ein System von zwei festverbundenen Sekanten, eine Verschiebung auf der kreisförmigen Verschiebungsbahn, indem die eine Sekante von den Frontzähnen bis zum inneren Kieferwinkel, die zweite von dort bis zum Gelenkkopf angenommen werden kann. Nun liegen die Verhältnisse so ähnlich, wie es durch Abb. 7 veranschaulicht ist. Wir sehen, daß die verschobenen Sekanten eine Drehung in sich vorgenommen haben bei der seitlichen Verschiebung.

Fragen wir uns nun, sind denn am Kopf solche Muskelkräfte vorhanden, die den Gelenkkopf zentrifugal zu ziehen suchen? Die Frage können wir bejahen. Es sind die hinteren Fasern des Schläfenmuskels, die nach ihrer anatomischen Verlaufsrichtung den Processus coronoideus und infolgedessen auch den Gelenkkopf wegen seiner knochenstarren Verbindung mit jenem nach hinten oben ziehen. Während alle anderen Kaumuskeln radiär zur Kreisbahn verlaufen und deshalb den Unterkiefer pupillenwärts ziehen müssen, gehen die hinteren Fasern des Schläfenmuskels in fast entgegengesetzter Richtung zentrifugalwärts nach hinten und reichen über die mit dem Zirkel verlängerte, kreisförmige Verschiebungsbahn hinaus. In ihnen sehen wir die Kräfte verkörpert, die dem Gelenkkopf das Bestreben erteilen, sich in entgegengesetzter Richtung nach außen zu bewegen. Vergleiche hierzu auch Abb. 1.

Aber nicht bloß die kraftgebenden Organe, die Muskelfasern, sind sichtbar, welche die Drehung des Unterkieferhebels in sich bewirken, sondern auch die Kreisbahn selbst hat eine entsprechende knöcherne Gestaltung ihres oberen Endes an der Schädelbasis erfahren. Wir erkennen darin augenfällig den knöchernen Ablenkungsweg. Es liegt nämlich die Gleitfläche der schiefen Ebene des Gelenkhöckers im Bereich der Pfanne nicht in voller Ausdehnung in der Linie der kreisförmigen Verschiebungsbahn, sondern die Gleitfläche schneidet diese in einem spitzen Winkel, indem sie mit dem an der Schädelbasis gelegenen letzten Teile nach außen von der Kreisbahn abweicht. Dadurch muß der Gelenkkopf etwas nach außen von der Kreisbahn abgelenkt werden. Wenn auch die Ablenkung räumlich nur unbedeutend ist, sie ist immerhin da. Man nennt solche möglichen Verschiebungen virtuelle Verrückungen oder Verschiebungen.

Bei den gewöhnlichen physikalischen zweiarmigen Hebeln bilden die beiden Hebelarme eine gestreckte gerade Linie. Alle Verschiebungen ihrer Hebelenden erfolgen um eine horizontale mittlere Linie, wie schon gesagt. Die letztere ist also die ideelle Bezugslinie, an welcher wir die etwa erfolgten Verrückungen der beiden Hebelenden erkennen können.

Beim winkelig gebogenen menschlichen Unterkiefer geschehen die entgegengesetzten Verschiebungen der Hebelenden nicht horizontal und nicht auf einer geraden Linie, sondern die zugehörige ideelle mittlere Bezugslinie,

an der wir die Verschiebungen der Hebelenden wahrnehmen können, liegt auf dem kreisförmigen ideellen Bogen, der um die in der Pupillengegend gelegen gedachte transversale Drehachse der Verschiebungsbahn herumläuft, also auf der sog. Speeschen Kurve. Wir müssen also beim Unterkiefer darauf acht geben, ob die Hebelenden außerhalb oder innerhalb der Kreisbahn sich bewegen. Wenn das eine Ende, z. B. das Gebiß, zentralwärts oder pupillenwärts sich bewegt und das Gelenkkopfende in entgegengesetzter Richtung, so muß sich der Drehpunkt des ganzen Unterkiefersystems zwischen den beiden Hebelenden befinden. Dann haben wir aber zweifellos den zweiarmigen Hebel vor uns.

Die schematische Zeichnung der auf die Medianebene projizierten Seitenansicht des ganzen Gesichtsschädels in Abb. 13 und die danebenstehende Skizze des verschobenen Unterkiefers in seiner Öffnungs- und Schlußstellung, Abb. 14, beweist uns augenfällig das Vorhandensein der entgegengesetzten Drehung der beiden Hebelenden. Während das zahntragende Ende vor dem Durchschneiden des Bissens sich außerhalb der Kreisbahn befindet und beim Durchbeißen

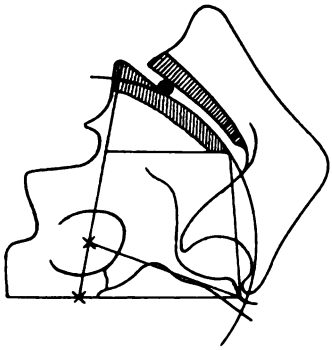


Abb. 13.

Abb. 14.

dem Zentrum des Kreises sich nähert, macht das Hebelende des Kieferkopfes auf der geneigten Gelenkfläche die entgegengesetzte Bewegung, es wandert von der Höhe des Gelenkhöckers zentripetal nach außen. Bei der Mundöffnung ist es natürlich umgekehrt.

Mit Hilfe der beiden Zeichnungen auf Abb. 13 und 14 kann ich demnach auch den geometrischen Beweis geben, daß die beiden Hebelenden des Unterkiefers sich in der entgegengesetzten Richtung drehen und daß ihr Drehpunkt für die Schließungsbewegung, der innere Kieferwinkel, zwischen den beiden Bewegungsrichtungen liegt. Die bewegenden Kräfte sind freilich nicht auf die beiden Hebelenden verteilt, sondern sie sind auf den hinteren Hebelarm beschränkt und dort vereinigt. Immerhin ist das Ergebnis ihrer Tätigkeit außer der Sagittalverschiebung, der Translation, auch zugleich eine Drehung.

Demnach ist auch auf geometrischem Wege bewiesen worden, daß der menschliche Unterkiefer ein zweiarmiger Hebel ist.

Für den Drehpunkt des Unterkiefers nehme ich übrigens eine wechselnde Lage an. Beim Kieferschluß ist die Lage der Drehstelle eine andere als für die Öffnung. In jedem Falle wird der Drehpunkt mit dem Unterkiefer zugleich mitbewegt. Bei der Mundöffnung macht der Unterkiefer eine Art Kippbewegung

um eine Drehachse, die transversal durch die Gegend des Zungenbeinkörpers gelegt zu denken ist. Bei der Schlußbewegung aber liegt der Drehpunkt höher, und zwar bei vollbezahntem Gebiß näher an der kreisförmigen Verschiebungsbahn. Ich nehme ihn an in der Gegend des inneren Kieferwinkels.

Mit meinen Annahmen befinde ich mich allerdings im Gegensatz zu den Lehrbüchern der Anatomie, die meist den Drehpunkt unterhalb des Gelenkkopfhalses legen.

Die verschiedene Lage der Drehstelle halte ich für zweckmäßig mit Rücksicht auf die verschiedenen Funktionen des Unterkiefers beim Kauen und beim Sprechen. Die geläufige Sprache erfordert eine schnellere und freiere Beweglichkeit aller beteiligten Organe, und diese wird durch die Lage der transversalen Drehachse unterhalb und damit auch außerhalb des Unterkieferknochens gewährleistet. Das Kauen aber erfordert Kraftaufwendung und wegen der größeren Sicherheit ein näheres Heranrücken des Drehpunktes an die kreisförmige Verschiebungsbahn.

13. Die verschiedenen Grade der Freiheit des Unterkiefers.

Wir können den Unterkiefer und alle daran befestigten Weichteile physikalisch-technisch ansehen als eine zusammengehörige statisch-dynamische Einheit und als ein in sich abgeschlossenes materielles Kraftsystem. Zu dem einheitlichen System rechne ich als zugehörig den Unterkieferknochen selbst, die Weichteile der Zunge und ihre sie bewegenden Muskeln, den Kehlkopf und seine Muskeln und schließlich den obersten Teil der Luftröhre und des Schlundes. Wir können alle soeben genannten, dicht beisammenliegenden Teile als ein selbständiges bewegliches Glied des Organismus auffassen, wie es z. B. auch ein Arm oder ein Bein ist. Dieses besondere Glied des Körpers, das Kau- und Sprechorgan, ist mit dem Hirn- und Gesichtsschädel durch eine eigentümliche Art von Gelenk verbunden, da es in zwei verschiedene Bestandteile zerlegt ist, nämlich in die Kiefergelenke beiderseits und in das Gebiß mit der Kauebene. In diesem eigenartigen großen Gelenk kann das Kau- und Sprechorgan sich auf- und abwärts, seitwärts und vor- und rückwärts ausgiebig bewegen.

Der Massenmittelpunkt des beschriebenen Kau- und Sprechorganes dürfte nun in der Gegend zu suchen sein, die zwischen dem äußeren Kieferwinkel und dem Zungenbeinkörper gelegen ist. Seine Lage ist veränderlich, je nach dem Zustand und der Schwere des Gebisses. Beim vollbezahntem und kaukräftigen Menschen muß der Schwerpunkt der Gesamtmasse näher am horizontalen Kieferaste liegen als bei alten Menschen mit zahnlosem Unterkiefer, wo er dann tiefer rückt und sich mehr dem Zungenbein nähert.

Das Kau- und Sprechorgan ist nun sowohl mit dem Obergesichtsschädel als auch mit dem Hirnschädel durch den beweglichen, winkelig gebogenen Unterkiefer gleichsam gelenkartig verbunden. Das sonderbare und merkwürdige Gelenk besteht aber aus zwei einzelnen Abschnitten, nämlich einem Teile, das nach Art einer Stampfe und Walze tätig ist, das Gebiß, während der andere Teil, die eigentlichen Kiefergelenke, die Führung und Sicherung des Ganzen übernimmt.

Durch die Zweiarmigkeit, sowohl bei der Schließungs- als auch bei der Öffnungsbewegung, wird der Unterkiefer beweglicher, als er sein würde, wenn er

ein einarmiger Hebel wäre mit dem im Kieferkopf feststehenden Drehpunkte. Im Zustande der Einarmigkeit kann jeder Punkt des freien Hebelarmes sich nur in einer Ebene bewegen, er ist zwangläufig und hat nur einen Grad der Freiheit. Bei der Zweiarmigkeit aber sind einzelne Ebenen vorhanden, und zwar je eine vor und hinter dem hier allerdings selbstbeweglichen Drehpunkte; die eine Ebene liegt auf der positiven oder Kraftseite, die andere auf der negativen oder Lastseite des Hebels, auch wenn etwa die beiden Ebenen in einer größeren gemeinsamen Ebene zusammenfallen sollten. Es sind nun zwei Grade der Freiheit des Hebels vorhanden, wie es bei jedem zweiarmigen Wagebalken der Fall ist, der auf jeder Hebelseite je einen Grad der Freiheit besitzt.

Die bisher durch die Zweiarmigkeit gewonnenen Grade der Freiheit der Bewegungen sind nun durch die Gleitmöglichkeit des Drehpunktes selbst noch um weitere Grade vermehrt worden. Denn nunmehr kann jeder Punkt des Hebels außer der Drehung auch noch eine Vor- und Rückwärtsschiebung, eine Seitendrehung und eine Auf- und Abwärtsbewegung vornehmen. Es ist dabei nebensächlich, ob die am Hebel tätigen Kräfte dabei zeitweilig ausgeschaltet sind oder eingeschaltet, wie z. B. beim Kauen. Es ist dabei auch unwichtig, daß die Bewegungen räumlich sehr klein sein können. Die Hauptsache ist, daß sie tatsächlich ausführbar und möglich sind. Die Physiker nennen solche Bewegungen virtuelle Verschiebungen.

Am Unterkieferknochen ist nun die Freiheit der Bewegungen, kurz gesagt die Beweglichkeit, im Kiefergelenk selbst eine andere als in der Gegend der Kauebene.

Im Kiefergelenk besteht die aktive Bewegungsfähigkeit erstens im Auf- und Abwärtsgleiten und zweitens in der Drehung des Gelenkkopfes. Dazu kommt noch als dritte eine unwillkürliche, unbedeutende Verschiebungsmöglichkeit des Kieferkopfes, die durch eine äußere Kraftwirkung, z. B. durch seitlichen Druck der Hand auf den Gelenkkopf, in transversaler Richtung passiv hervorgerufen werden kann, soweit die Bänder des Gelenks und die Gestaltung der Pfanne es zulassen. Im Gelenk sind also drei Grade der Freiheit vorhanden. Wir dürfen freilich dabei nicht vergessen, daß ja auch das Kiefergelenk auf jeder Seite eigentlich aus zwei Gelenken besteht, welche durch die Zwischenbandscheibe geschieden sind.

Das Kiefergelenk jeder Seite erhält damit den höchsten Grad der Freiheit, der in einem lebenden Gelenk überhaupt möglich ist. Denn mehr als drei Grade der Freiheit sind in einfachen lebenden Gelenken nach Lecher, Lehrbuch der Physik für Mediziner und Biologen, nicht bekannt.

Nun aber ist doch auf jeder Kopfseite je ein Kiefergelenk vorhanden. Durch das Zusammenwirken der beiderseitigen Kiefergelenke wird für den Massenmittelpunkt des Kau- und Sprechorgans und auch für den Teil des Unterkieferknochens, der das Gebiß trägt, die denkbar größte Beweglichkeit ermöglicht.

So kommt es, daß bei leicht geöffnetem Munde im zahntragenden Teil des Unterkiefers noch höhere Grade der Freiheit möglich sind als im Kiefergelenk selbst. Der Gebißteil kann sich aktiv nunmehr 1. auf- und abwärts, 2. nach rechts und links und 3. vor- und rückwärtsschieben. Dazu kommt noch, infolge der Gleitvorrichtung, die teils einseitig, teils doppelseitig in Tätigkeit treten kann, die Möglichkeit, daß eine jede dieser drei Bewegungen in jeder Phase der Gleit-

bewegung vollzogen werden kann. Das Gebiß besitzt also den höchsten Grad der Bewegungsfreiheit, den ein Glied des Körpers gegenüber den benachbarten überhaupt ausführen kann, nämlich vier. Durch die Gleitvorrichtungen der beiderseitigen Kiefergelenke ist somit die Bewegungsfreiheit der Zähne auf den höchsten Stand der Beweglichkeit gebracht worden.

Aber nicht bloß der zahntragende Hebelarm ist beweglicher und damit dem so wirksamen Zeitfaktor zugänglich gemacht worden, sondern auch der Drehpunkt selbst des Unterkieferhebels hat durch die virtuelle Verschiebungsmöglichkeit ebensoviel Grade der Freiheit erlangt wie das Gebiß.

Durch das Zweiarmigwerden unserer beiden Hebel, sowohl des Unterkiefers als auch des Lineals, kann jetzt die Zeit als Faktor in anderer Weise in Wirksamkeit treten. Der Zeitfaktor macht sich dann die neuen Freiheiten der Verschiebungswege zu nutze, er kann nun die neuen Strecken benutzen, um im Sinne der goldenen Regel der Mechanik Kräfte zu sparen. Denn wo immer ein Weg zurückgelegt wird, dort ist die Zeit aktiv mitbeteiligt und mittätig.

In unserem Experiment mit dem Lineal läßt sich das Wesen der Gleitbewegung und ihre technische Wichtigkeit ebenfalls deutlich zur Anschauung bringen. Wenn ich an Stelle des rechtwinkelig aufgebauten Bücherstoßes B der Abb. 12 mir einen anders geformten Gegenstand denke und vorstelle, der die liegend S-förmige Gestalt des Gelenkhöckers und der Pfanne an der Schädelbasis (in der Seitenansicht von rechts gesehen) nachahmet, so habe ich die Verhältnisse, wie sie in Abb. 15 gezeichnet sind. Das Lineal G F Z wandert dann während des Balancierens auf dem Zeigefinger an der geneigten Fläche T (Tuberkulum) entlang in die Stellung $G_1 F_1 Z_1$, wobei es mit dem Ende G stets auf der schiefen Ebene aufliegend zu denken ist, so daß die Kraft G immer weiter ausgeschaltet bleibt. In solchem Falle haben wir einen gleitenden einarmigen Hebel vor uns. Das gleitende Messer im Gysischen Versuche können wir als einen solchen ansehen.

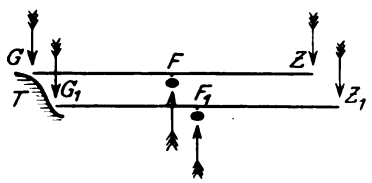


Abb. 15.

Den einarmigen Hebel kann ich nun auch sogleich in einen zweiarmigen Gleithebel verwandeln, wenn ich mir zwischen den Hebelenden Z und Z_1 ebenfalls eine schiefe Gleitebene vorstelle, durch welche die Kraft Z, bzw. Z_1 beim Gleiten in der gleichen Weise aufgehoben wird wie bei G bzw. G_1. Das Gleiten des Lineals auf der schiefen Ebene $Z Z_1$ könnte natürlich nur geschehen, wenn vorher an das Hebelende Z ein horizontaler Querstab rechtwinkelig aufgesetzt und befestigt worden wäre, wie es beim Unterkiefer mit dem frontalabgebogenen Teile gegenüber den horizontalen Kieferästen tatsächlich von der Natur gemacht worden ist. Nun habe ich zwei wandernde Druckstellen und eine gleichfalls im Raume fortschreitende Gegenkraft F_1, die mitten zwischen den beiden Druckstellen gelegen ist. $G_1 F_1 Z_1$ ist nun ein zweiarmiger Gleithebel.

In unserem Experiment mit dem Lineal können wir einzelne Kräfte am Hebel „zeitweilig" aufheben und unwirksam machen. In diesem „Zeitraume" sind dann die betreffenden einzelnen Faktoren teilweise und einstweilen ausgeschaltet. Wir können auf diese Weise den Zeitfaktor gewissermaßen

isoliert darstellen, wenn er auch für unsere Augen unsichtbar bleibt. Wir zergliedern und zerteilen auf diese Weise gewissermaßen die Naturkräfte und tun damit das, was die Alten „dissecare naturam" nannten. Die einzelnen Bestandteile sind dann besser erkennbar.

Durch die Gleitvorrichtung ist die Zeit in eine andere Beziehung zum Hebel getreten. Sie ist nunmehr verknüpft mit der Masse des ganzen Unterkiefers, während sie außerdem gleichzeitig weiter verbunden und verschmolzen bleibt mit seinen einzelnen Teilen und den an diesen wirksamen Kräften. Auf diese Weise wird aus dem statischen Hebel der dynamische oder Gleithebel.

14. Der Einfluß der bilateral-symmetrischen Bewegung des Hebels.

Die bisher geschilderten biologischen Eigenschaften des lebenden Unterkieferhebels finden wir bei allen Geschöpfen. Sie sind nicht bloß bei den Menschen da, sondern auch bei den Affen und überhaupt bei allen Tieren. Auch im tierischen Kauapparat sind die anatomischen und physiologischen Einrichtungen und die natürlichen Vorteile der Zweiarmigkeit und des Gleitens auf oder an den schiefen Ebenen der Zähne entlang vorhanden, wenn auch die Gestalt der Kiefergelenke und deren Mechanik eine abweichende ist.

Aber zwischen dem Kaumechanismus der Tiere und der Menschen besteht doch noch ein grundlegender Unterschied, welcher dem letzteren eine ungeheuere Überlegenheit verschafft. Denn der Mensch ist ein „Aufwärtskauer", wie ich schon früher ausgeführt habe. Er verdankt seine eigenartige Kauweise dem aufrechten Gange und der Sprechtätigkeit. Die überragende Art seiner Kauweise besteht in der einheitlichen und doppelseitig gleichzeitigen Zusammenziehung der Kiefermuskeln und damit dem bilateral-symmetrischen Sagittalschub des Unterkiefers.

Durch das Aufwärtskauen ist der ganze menschliche Unterkiefer mit seinen beiden Hälften zu einer dynamischen Einheit verbunden. Beide Unterkieferhälften bewegen sich nun beim Zusammenbiß „gleichzeitig" um die gemeinsame, in der Pupillengegend gelegene, transversale Drehachsenlinie und auf der Ebene derselben Verschiebungsbahn nach Graf Spee in der gleichen Richtung nach hinten und oben, indem sie sowohl die Drehung als auch das Gleiten gemeinsam und gleichzeitig vornehmen und im gleichen Sinne nach außen wirken auf die Schädelbasis und das Schädelgewölbe.

Bei den querkauenden Affen ist es anders. Hier betätigen sich die einzelnen Faktoren der beiden Unterkieferhälften nicht „zeitlich zugleich", sondern nacheinander mit wechselnden Teilen und deshalb nicht in gleichem Sinne und in derselben Richtung des Raumes. Deshalb geht der eine Gelenkkopf vorwärts, der andere währenddessen rückwärts. Die drei Grundfaktoren, Zeit, Raum und Kraft, sind in anderer Weise mit einander verknüpft. Ihre gegenseitigen Beziehungen sind verändert. Der Unterkiefer bewegt sich nicht, wie beim Menschen, um eine transversale Drehachsenlinie, sondern um eine vertikalstehende.

Es ist nicht schwer, passende Vergleichsgegenstände der Technik für das bilateral-symmetrische Bewegungssystem des menschlichen Unterkiefers zu finden. Hierher gehört jeder Wagen, dessen Räder sich in derselben Richtung vorwärts drehen. Ferner gehört hierher auch das schon angeführte

Auslegerboot des Südseeinsulaners, bei dem sich sowohl das Segelboot als auch der Ausleger in der gleichen Richtung gleichzeitig fortbewegen. Die Zeit-, Raum- und Kraftachse beider laufen in derselben Richtung.

Schwieriger ist es, technische Beispiele zu finden für die Wirkung nach außen der sich gegenseitig verstärkenden und doppelseitig gleichzeitigen Kraft der beiderseitigen Kaumuskeln. Beim Aufwärtskauen sind die Kraftrichtungen auf beiden Seiten des Unterkiefers die gleichen, Kraft, Richtung und Zeit laufen in gleichem Sinne. In der freien Natur gibt es allerdings ähnliche Vorkommnisse. So finde ich eine Ähnlichkeit in dem Spiel der Meereswellen. Wenn z. B. die Kraft zweier aufeinander folgenden Wellen sich auf eine einzige zusammendrängt, so daß die Wellenberge und die Täler der beiden sich räumlich und zeitlich aufeinander legen, so wird der Berg doppelt so hoch und das Tal doppelt so tief. Der dynamische Impuls des Wellenberges am Ufer ist nun mindestens verdoppelt.

Beim Kauen der Affen hebt die Kraftwelle der einen Seite diejenige der anderen auf. Das die Schädelbasis aufrichtende Dreh- und Richtungsmoment fällt dann aus.

Die gewonnene Nutzleistung des bilateral-symmetrischen Sagittalschubs beim Menschen kommt nun nicht bloß dessen Kaumechanismus zugute, sondern auch ganz besonders der aufrechten Kopfhaltung und dem Umbau

Abb. 16.

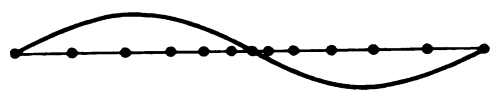


Abb. 17.

des Obergesichtsschädels. In diesem Sinne möchte ich nochmals hinweisen auf meinen diesbezüglichen Aufsatz im Augustheft des Jahrgangs 1920 in dieser Monatsschrift.

Durch die bilateral-symmetrische Sagittalbeschleunigung des menschlichen Unterkiefers tritt das geschlossene System der kinetischen Kräfte des Kauapparates in eine eigenartige dynamische Beziehung zu dem geschlossenen statischen System des auf den Hinterhauptshöckern ruhenden und balancierenden Kopfes. Die dynamische Kraft der Kaumuskeln wirkt beim Menschen in ganz anderer Weise auf den Schädel ein, als es beim querkauenden Affen der Fall sein muß.

Zur Anschauung bringen können wir uns beispielsweise die Wirkung der Kraftwellen des bilateral-symmetrischen Sagittalschubs durch die beifolgenden zwei schematischen Zeichnungen auf den Abb. 16 und 17, die ich dem Lehrbuch der Physik von J. Kleiber entnommen habe. Die erstere zeigt uns graphisch den Erfolg des räumlichen Aufeinandertürmens zweier transversalen Wellen im Vergleich zum gewöhnlichen Verlauf. Das nächste Bild versinnbildlicht den Vorgang von inneren, welligen Verdichtungen, also von longitudinalen Wellen, die man sich bekanntlich bei der Fortpflanzung von Schall- und Lichtwellen vorkommend denkt.

Von derartigen längs- und querlaufenden Druck- und Zugwellen werden beim bilateral-symmetrischen Sagittalschub des Unterkiefers sowohl der Obergesichts-

schädel, von der Kauebene angefangen bis zur Schädelbasis hinauf, als auch alle seitlichen Wandflächen des ganzen Schädelgewölbes immer wieder getroffen. Die kinetische Energie der Wellen erzeugt häufig wiederholte, doppelseitig gleichzeitige Impulse auf alle in Betracht kommenden Knochen, wo sie sich als Wachstumsreize der mannigfachsten Art, innerlich und äußerlich, betätigen. Schließlich ist die jeweils sichtbare anatomische Form der knöchernen Teile allemal das statische Endprodukt der wirksamen Energie.

15. Schlußbetrachtungen.

Von kollegialer Seite ist mir die Frage vorgelegt worden, warum es nötig sei, das Thema der Hebelverhältnisse überhaupt anzuschneiden. Es sei doch für die Praxis gleichgültig, ob der Unterkiefer einarmig oder zweiarmig sei. Meine Antwort lautet darauf, daß die theoretische Wissenschaft mit der Praxis Hand in Hand gehen muß. Die Wissenschaft ist nicht überflüssig oder unnötig. In unserem Falle ist es doch von Wichtigkeit, daß durch die vorstehenden Aufführungen nachgewiesen ist, daß der Unterkiefer, im Gegensatz zu allen bisherigen Annahmen, nicht ein einarmiger Hebel sei. Der kollegiale Einwand trifft alle diejenigen Untersucher gleichzeitig mit, die sich mit den Hebelverhältnissen des Unterkiefers befaßt haben, ferner auch alle diejenigen, die sich überhaupt mit wissenschaftlichen Dingen beschäftigt haben. Durch meine theoretischen Forschungen ist wenigstens ein festgewurzelter Irrtum der Wissenschaft erkannt und richtig gestellt worden. Das wäre immerhin ein Vorteil. Denjenigen Fragern, welche die Vorteile der Zweiarmigkeit des Kieferhebels für die Praxis noch nicht ganz erfaßt haben, möchte ich entgegenhalten, daß es vielleicht zunächst nicht so wichtig ist, den Unterkiefer während des Zusammenbisses als zweiarmig anzusehen. Es läßt sich aber nicht umgehen, ihn während der Öffnungsbewegung als zweiarmig anzusprechen. Die Forderung der Zweiarmigkeit bei der Mundöffnung drängt sich geradezu auf. Der Unterkiefer macht dann eine Art Kippbewegung auf einer transversalen, durch die Zungenbeingegend gelegt gedachten Drehachse und ist zweifellos ein zweiarmiger Hebel, wie wir solche vielfach finden, z. B. bei alten Klingelzügen an der Stelle der Umleitung der Zugkraft in eine neue Richtung.

Die Frage ist auch nicht gleichgültig und zwecklos wegen der Einheitlichkeit in der Auffassung über den kausalen Zusammenhang der Naturvorgänge. Die Gleichartigkeit des Geschehens verlangt eine Übereinstimmung der dabei angewendeten physikalischen Gesetze. Es war deshalb für mich geboten, der Frage nachzugehen, ob der Zustand der Zweiarmigkeit nicht auch für den Kieferschluß vorläge. Bei den darauf hin angestellten Überlegungen bestärkte sich mir, je länger, desto mehr, die Theorie der Zweiarmigkeit, bis sie zur vollen Gewißheit wurde und bis schließlich auch die mathematisch-physikalischen Beweisgründe sich fanden.

Nach den vorgebrachten bildlichen und graphischen Darstellungen und auf Grund der vergleichenden Betrachtungen fühle ich mich berechtigt, an meiner Auffassung festzuhalten, und sogar die klare Schlußfolgerung auszusprechen, daß der Unterkiefer in dem wirksamsten Zeitteile seiner Tätigkeit, nämlich beim gleitenden Zusammenbiß, tatsächlich ein zweiarmiger Hebel ist. Wir können also die Fiktion aufgeben und ersetzen durch den erbrachten Beweis der Tatsächlichkeit.

Freilich mag es anfangs nicht leicht sein, die altgewohnten Gedankengänge aufzugeben und mit neuen Anschauungen sich vertraut zu machen. Ich gebe auch gerne zu, daß meine Theorie zunächst etwas schwieriger zu verstehen ist als die bequemere Lehre von den einfachen Hebelverhältnissen bei der Einarmigkeit des Unterkiefers. Aber bei dem ehrlichen Forschen und Eindringen in die so interessante Frage wird man finden, daß die Sache gar nicht so schwer zu begreifen ist, und man wird belohnt dadurch, daß das bessere wissenschaftliche Verständnis des Wesens der Kieferbewegungen mancherlei Vorteile mit sich bringt, wodurch doch wohl Irrtümer und Fehler in der Praxis, zumal bei der Anfertigung von Ganzgebissen, vermieden und Umwege und Zeit erspart werden.

Der Unterkiefer ist zwar kein zweiarmiger Hebel nach der bisherigen strengen Auslegung und Erklärung der physikalischen Lehrbücher, weil der feststehende Drehpunkt fehlt. Die Physiker werden deshalb wohl an ihrer Definition festhalten, und mit Recht. Aber die biologische Tatsachen der Natur belehren uns, daß es auch noch etwas anderes gibt.

Der gebrauchte Ausdruck des zweiarmigen Gleithebels stellt allerdings einen neuen Begriff auf. Solange aber als keine bessere Bezeichnung und kein kürzeres Wort für den jetzt erst erkannten und von mir beschriebenen Zustand erfunden und geschaffen worden ist, möchte ich den Ausdruck beibehalten wissen.

Als eine zweite und überraschende Folgerung des neuen Begriffes des zweiarmigen Gleithebels ergab sich die Erkenntnis, daß die von allen Autoren bisher als sehr groß geschätzte Kaukraft in der Tat beim gewöhnlichen Kauen eine verschwindend kleine ist, so klein, daß man sagen könnte, der Unterkiefer arbeitet durch die Anordnung der Hebelverhältnisse und durch die Zuhilfenahme des Zeitfaktors mit fast ebenso geringem Kraftverbrauch wie ein Perpetuum mobile.

Dabei ist es aber nicht ausgeschlossen, daß bei gewissen Abbeißbewegungen und bei gelegentlichen athletischen Kraftübungen tatsächlich einmal eine große Kraftentfaltung der Kiefermuskeln vorkommen kann. Aber solche Leistungen sind eben nur Ausnahmen oder Kunststückchen, ebenso wie die instrumentellen Messungen des Kaudrucks der Autoren, durch welche die bekannten, erstaunlichen großen Zahlen für die aufgewendete Kaukraft gefunden wurden. Ohne Zweifel sind derartige Kraftentfaltungen physiologisch möglich nach der Menge und Stärke der reichlich vorhandenen Kaumuskelmassen, die ja bekanntlich verhältnismäßig große Querschnitte aufweisen.

Aber die zum gewöhnlichen Kauen wirklich verwendete Kraft wird in der Tat erheblich vermindert, einmal durch die sog. Zweiarmigkeit des Unterkieferhebels, dann noch einmal durch das Gleiten überhaupt und drittens durch das Gleiten auf den schiefen Ebenen. Auf diese Weise ist der tatsächlich wirksame Kaudruck nur ein Bruchteil des möglichen.

Der lebende Organismus arbeitet überall mit dem sparsamsten Energieverbrauch und mit den geringsten stofflichen Mitteln. Durch die Verknüpfung von Stoff und Kraft und Zeit in den biologischen Erscheinungsformen, die wir das Leben nennen, wird Wunderbares erreicht!

Beitrag zur Histologie der Zahnwurzelzysten.

Von

Gertrud Römer.

Mit 9 Abbildungen.

Der erste Teil der vorliegenden Ausführungen soll sich mit Wurzelzysten beschäftigen, welche neben dem gewöhnlich vorkommenden Plattenepithel teilweise mit Flimmerepithel ausgekleidet sind, wie man es bei Zysten, die im Bereiche von kieferhöhlennahen Wurzeln liegen, nicht allzu selten antrifft. In der Literatur finden sich mehrere, meist aber nur kurze Erwähnungen oder Beschreibungen von Zysten, die Flimmer- bzw. Zylinderepithel enthalten. Die Frage, wie dieses Epithel in die Zysten hineingelangt, wird von den einzelnen Autoren in recht verschiedener Weise beantwortet. Es sei eine kurze Aufzählung der geäußerten Ansichten gegeben:

1. Eine Einwanderung des Zylinderepithels in eine nicht vereiterte Zyste von der Highmorshöhle aus nimmt Pröll (1911) an, welcher „einmal das Zylinderepithel in drüsenschlauchähnlichen Zügen ein Granulom durchziehen" sah; das gleiche nimmt Kummer (1903) an, dessen kurze Mitteilung aber etwas unklar ist. Nähere Ausführungen fehlen bei beiden.

2. Bei Extraktion eines in der Nähe der Kieferhöhle gelegenen Zahnes, welcher mit der Wurzelspitze in eine Zyste hineinrage, entstünden Einrisse der Zystenwand, durch welche das Kieferhöhlenepithel kontinuierlich in die Zyste hineinwachse (Haike 1912).

3. Das Flimmerepithel wandere auf dem Weg von Fistelgängen, durch die ein vereitertes Granulom oder eine vereiterte Zyste in die Highmorshöhle perforiere, in die Zyste hinein; der Fistelgang käme dann zur Obliteration (Adloff 1912, Zilz 1918).

4. In der Embryonalzeit versprengte Keime von Kieferhöhlenepithel kämen durch den Reiz einer Periodontitis chronica, analog den Malassezschen Epithelresten, von denen sich die Epithelauskleidung der Granulome und Zysten gewöhnlich ableitet, in Wucherung und könnten so gelegentlich an der Auskleidung einer Zyste Anteil bekommen (Römer).

5. In den Malassezschen Epithelresten, dem Mutterboden der Zystenauskleidung, seien Zellen verschiedenen Charakters enthalten, platte, polygonale und auch zylindrische Formen, so daß gelegentlich auch einmal zylindrische Zellformen in Wucherung geraten und eine Zyste auskleiden könnten (Hoffmann 1911).

6. Auf dem Wege der protoplastischen, progressiven Metaplasie nach Schridde könne der Differenzierungsweg der Epithelien auch einmal zu höher

entwickelten Epithelien führen, z. B. vom Plattenepithel zu Zylinderepithel mit Flimmerbesatz (Adloff 1912, Zilz 1918).

Unter dem mir im Leipziger zahnärztlichen Institut zur Verfügung gestellten Zystenmaterial fanden sich zufällig mehrere solche, Flimmerepithel enthaltende Wurzelzysten, bei welchen sich einige nicht uninteressante histologische Bilder zeigten; dieselben mögen als Beitrag zur vorliegenden Frage dienen.

Das zunächst zu beschreibende Präparat ist durch Extraktion eines oberen Molaren gewonnen worden. Auf Abb. 1 sieht man ganz links die Flimmerepithelauskleidung der Kieferhöhle und sieht ferner, wenn man gegen die Mitte des

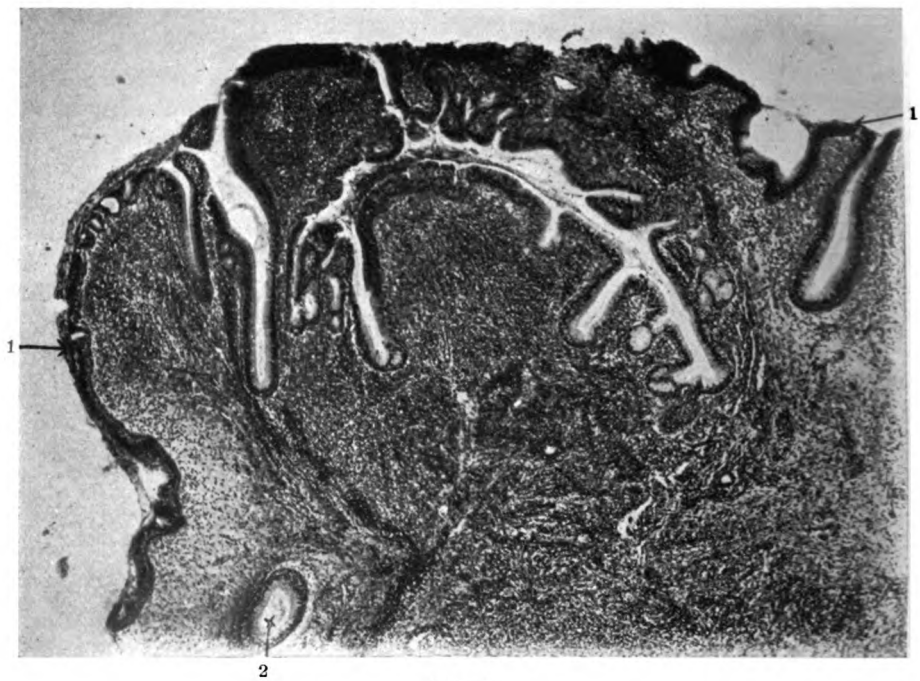


Abb. 1.
Einstülpungen des Kieferhöhlenepithels in ein Granulom. (Vergr. 35,4 : 1.)
1 Kieferhöhlenepithel. 2 Querschnitt einer Einstülpung.

Bildes hingeht, zuerst zwei kleine fingerartige Einstülpungen, und dann eine große, enge, tiefbuchtig verzweigte Einstülpung des Kieferhöhlenepithels, welche hineinstrebt in das submuköse Gewebe und weiter in ein zellreiches Granulom, das auf diesem Schnitte zwar frei von Plattenepithelelementen erscheint, aber auf weiteren Serienschnitten sogar sehr reich an gewuchertem Plattenepithel ist, wie z. B. auf Abb. 2; auf diesem Präparat sieht man einen buchtigen zystischen Hohlraum, der bis ziemlich nahe an die Kieferhöhle, deren Epithelüberzug hier leider zum Teil abgerissen ist, heranreicht. Die Wand dieses Hohlraums ist teils mit Flimmerepithel, teils mit mehrschichtigem Plattenepithel bekleidet. Ebenso wechselnd wie die Auskleidung der Wand des Hohlraums ist der Epithelüberzug einer Reihe von Granulationsgewebsknoten, die

polypenartig in das Zystenlumen hineinragen und welche, wenn ihr Stiel, der sie mit der Zystenwand verbindet, nicht mitgetroffen ist, als Inseln auf dem Schnitt im Hohlraum zu liegen scheinen; man sieht also erstens Granulationsgewebsinseln, die in der gewöhnlichen Weise mit Plattenepithel überzogen sind, und zweitens solche, die eigenartigerweise mit Flimmerepithel überzogen sind. Man sieht ferner, wie die oben beschriebenen Einstülpungen des Kieferhöhlenepithels, die als flimmerepithelbekleidete Gänge erscheinen, unmittelbar in den Hohlraum hineingehen und ihre Flimmerepithelbekleidung früher oder später vom Plattenepithel des Hohlraums ablösen lassen. Abb. 3 zeigt,

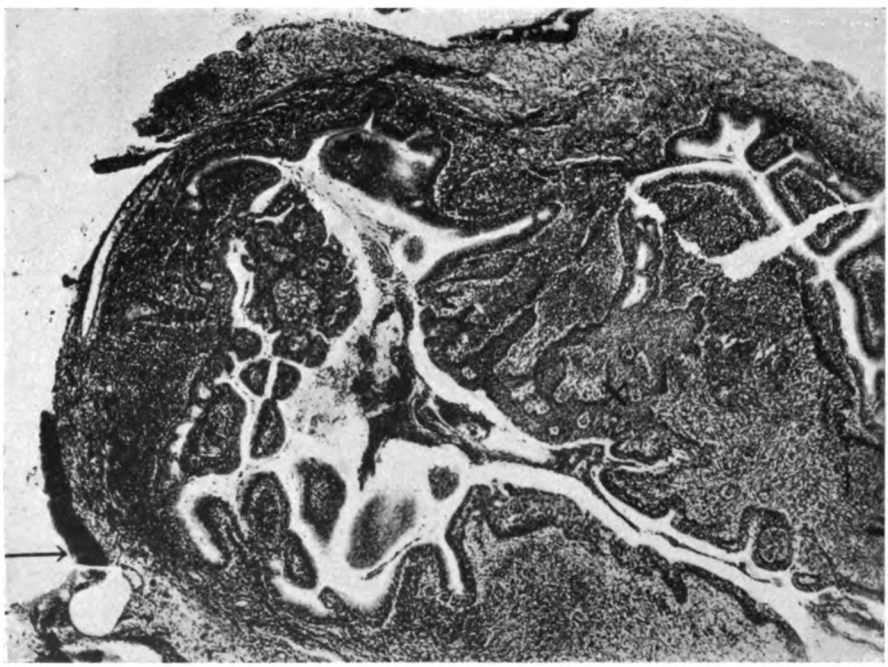


Abb. 2.
Zystisches Granulom mit Platten- und Zylinderepithel. (Vergr. 35,4 : 1.)
1 Flimmerepithel. × Plattenepithel.

wie die beiden Epithelarten in der Auskleidung der Zystenwand fast unmittelbar ineinander übergehen.

In dem vorliegenden Falle ist zweifellos das Flimmerepithel, das sich mit dem Plattenepithel in die Wandauskleidung des Hohlraums teilt, dadurch in denselben hineingeraten, daß der Epithelüberzug der Kieferhöhle Einstülpungen in das epithelhaltige, den genannten buchtigen Hohlraum umschließende Granulom hineingesandt hat. Auch Pröll erwähnt ganz kurz in seiner Abhandlung „Zur Mikroskopie der Granulome und Zahnwurzelzysten" (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1911. Heft 3), daß er „einmal das Zylinderepithel in drüsenschlauchähnlichen Zügen das ganze Granulom bis nahe an die Zahnwurzel durchziehen sah", und nimmt auf Grund dieser Beobachtung, ohne

sonst etwas hinzuzufügen, eine Einwanderung des Zylinderepithels von der Highmorshöhle aus an. Man hat bei Betrachtung der vielverzweigten Einstülpungen des Kieferhöhlenepithels den Eindruck, als habe das bis nahe unter die Kieferhöhlenschleimhaut vorgedrungene, den Hohlraum enthaltende Granulom das Epithel der Kieferhöhle gewissermaßen mobil gemacht und zu sich hergelockt. Diesen Eindruck erweckt auch ein anderes Präparat, das zur Veranschaulichung der eben ausgesprochenen Annahme noch beigefügt sein mag: es handelt sich hier um die palatinale Wurzel eines oberen Molaren mit Bildung eines sogenannten einfachen, d. h. epithelfreien Granuloms (nach O. Römer),

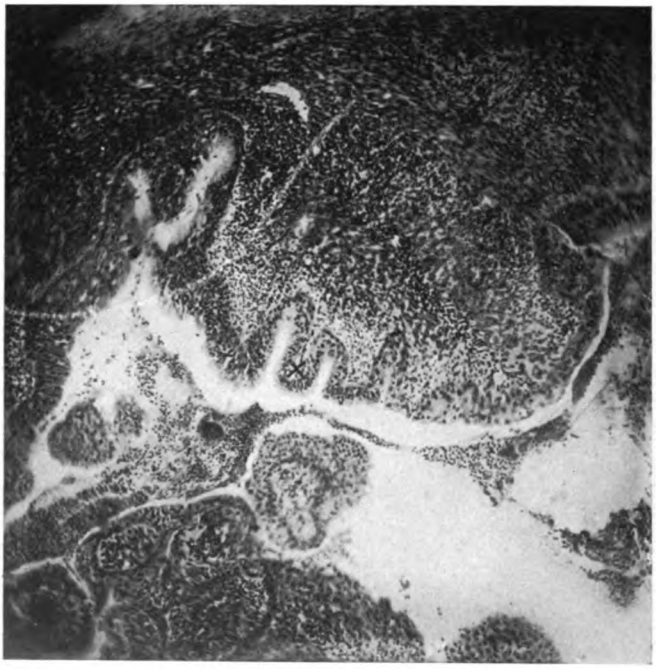


Abb. 3.
Zystisches Granulom mit Platten- und Zylinderepithel. (Vergr. 60 : 1.)
× Übergang vom Zylinder- zum Plattenepithel.

welches zwischen der genannten Wurzel und der Kieferhöhlenschleimhaut gelegen ist und die knöcherne Wand der Kieferhöhle zum Schwund gebracht hat.

Abb. 4 zeigt nun, wie das Kieferhöhlenepithel sich in Gestalt eines mehrfach verzweigten engen Ganges in das Granulom hinein einstülpt, als würde es durch irgendwelchen, von dem Granulom ausgehenden Reiz nach demselben hingezogen.

Eine ganz andere Art und Weise des Hineingelangens von Flimmerepithel in eine Wurzelzyste ergibt sich aus der Beschreibung des folgenden Präparates: Unterhalb der palatinalen Wurzel eines oberen Molaren liegt inmitten eines epithelhaltigen Wurzelgranuloms eine kleine längliche Zyste, deren Wandbekleidung zur Hälfte aus Plattenepithel, zur Hälfte aus hohen Flimmerzellen

besteht. An der einen Seite des Präparates sieht man ein Stück der Kieferhöhlenwand mit ihrem Überzug von Flimmerepithel. Der Zwischenraum zwischen Kieferhöhlenwand und Zyste ist ausgefüllt mit Granulationsgewebe, in welchem keine Reste der knöchernen Wand der Kieferhöhle mehr zu sehen sind. Nirgends ist auf den Serienschnitten eine Verbindung zwischen dem Kieferhöhlenepithel und dem Flimmerepithel der Zyste zu finden. O. Römer hat daher, als er im Scheffschen Handbuch der Zahnheilkunde in dem Kapitel „Periodontitis und Periostitis alveolaris" vor Jahren diese gleiche Zyste beschrieb, von der ich jetzt zwölf Serienschnitte durchzusehen Gelegenheit hatte,

Abb. 4. (Vergr. 46 : 1.)

die Vermutung ausgesprochen, daß „in diesem Falle neben den gewöhnlichen Malassezschen Epithelresten sich auch versprengte Keime des Kieferhöhlenepithels im Periodontium befunden haben, die dann infolge des chronischen Reizes, der von der tiefzerstörten Zahnwurzel ausging, gemeinschaftlich in Wucherung geraten sind und gemeinschaftlich an der Bildung der Austapezierung der Zystenhöhle beteiligt sind". Diese damals als unbewiesene Theorie ausgesprochene Vermutung glaube ich nun durch einen positiven Befund als richtig bestätigen zu können; denn auf dem einen der genannten zwölf Serienschnitte findet sich bei genauer Durchsicht ein kleines Häufchen von Flimmerepithelzellen unmittelbar am Zement, in das kleinzellig infiltrierte Periodontium hineinragend. Abb. 5 gibt diese Stelle wieder. Als Gesamtübersichtsbild sei Abb. 6 beigefügt, ein Schnitt, der dem von O. Römer

im Scheffschen Handbuch der Zahnheilkunde als Fig. 337 wiedergegebenen sehr ähnlich ist.

Die Frage, wie dieses isolierte Häufchen von Flimmerepithelzellen an die Zahnwurzel gekommen ist, dürfte wohl so zu beantworten sein, daß es sich in der Tat um Keimversprengung von Kieferhöhlenepithel handelt, und weiter wird anzunehmen sein, daß der aus Flimmerepithel bestehende Teil der Zystenauskleidung sich in der von O. Römer vermuteten Weise ableitet von dem oben genannten oder einem ähnlichen Häufchen versprengter, durch den chronisch-periodontitischen Entzündungsreiz in Wucherung geratener Flimmer-

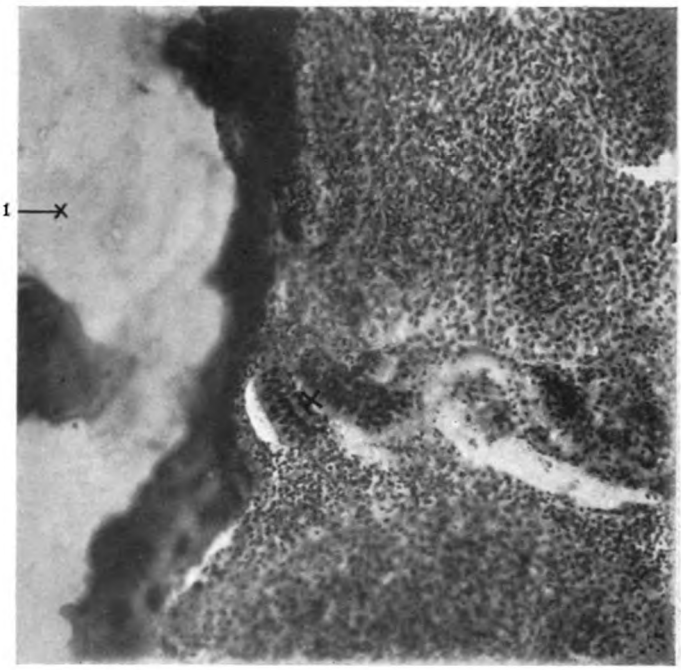


Abb. 5. (Vergr. 120 : 1.)
1 Zahnwurzel. × Häufchen von versprengtem Flimmerepithel im Periodontium.

zellen, in analoger Weise, wie die gewöhnliche Plattenepithelauskleidung der Wurzelzysten sich ableitet von den im Periodontium und der weiteren Umgebung der Zahnwurzeln zerstreuten Malassezschen Epithelresten.

Es wäre eventuell noch zu bedenken, ob in Wurzelzysten vorkommendes Zylinderepithel sich nicht herleiten könnte von einem liegen gebliebenen Rest der inneren Schmelzzellen. Es sei daran erinnert, daß das Schmelzorgan gleichsam einen doppelwandigen Sack darstellt, dessen äußere Wand durch die niederen äußeren Schmelzzellen, und dessen innere Wand durch die hochzylindrischen, den Schmelz erzeugenden inneren Schmelzzellen gebildet wird, während zwischen den beiden Wänden des Sackes die zum Schmelzoberhäutchen werdende Schmelzpulpa gelegen ist. Gegen die eben ausgesprochene Annahme läßt sich jedoch einwenden, daß die Wurzelzysten sich fast regelmäßig an der Wurzelspitze

entwickeln, während die hohen Schmelzzellen nur im Bereich des Kronenteils des Zahnes vorhanden sind, da weiter unterhalb, im Bereich der Zahnwurzel, die beiden Blätter des Sackes zu einem einzigen, aus ziemlich flachen Zellen bestehenden Blatt, der Epithelscheide, zusammenschmelzen. Es wäre daher nicht leicht verständlich, wie ein Häufchen der inneren Schmelzzellen so tief nach abwärts ganz in den Bereich der Epithelscheide hineingeraten sein könnte. Immerhin kommen aber doch, wenn auch selten, Zysten vor, die weiter von der Wurzel entfernt an der Seite des Zahnes liegen, wie z. B. die im Scheff-schen Handbuch der Zahnheilkunde als Fig. 329 von O. Römer abgebildete

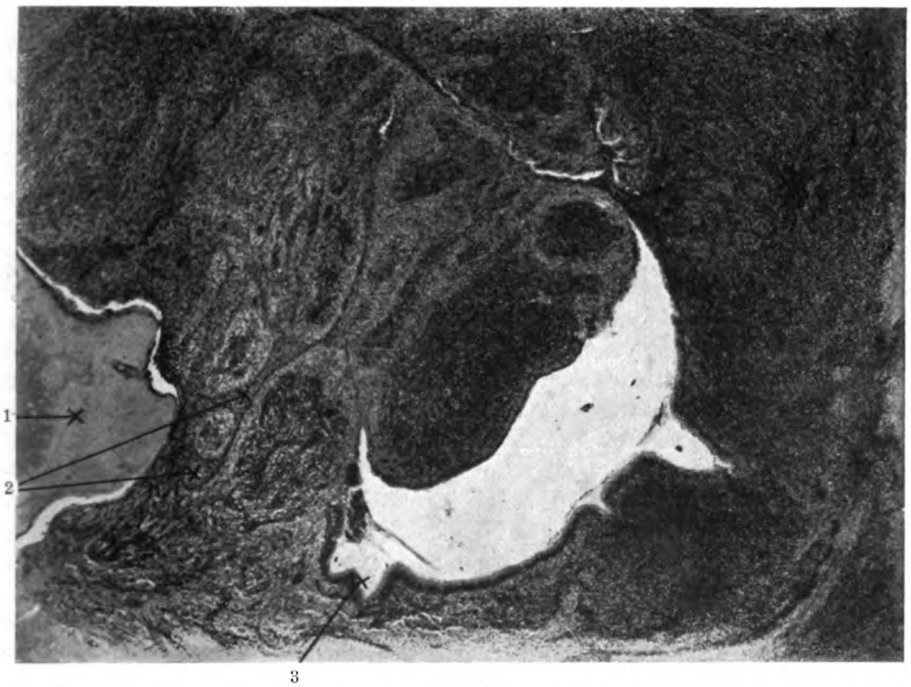


Abb. 6.
Zyste, teils mit Platten-, teils mit Flimmerepithel ausgekleidet. (Vergr. 35,4 : 1.)
1 Zahnwurzel. 2 Proliferierende Malassezsche Epithelreste. 3 Flimmerepithel.

Zyste. Ob zylinderepithelhaltige Wurzelzysten auch an Wurzeln vorkommen, die weit von der Kieferhöhle entfernt liegen, darüber finden sich in der Literatur keine Angaben; beim Vorkommen solcher wären zur Erklärung des Zylinderepithels wohl Reste der inneren Schmelzmembran heranzuziehen.

Während die auf Abb. 1—4 wiedergegebenen Schnitte wohl unter Punkt 1 der in der Einleitung aufgezählten Ansichten der Autoren einzureihen sein werden, und während Abb. 5 die unter Punkt 4 angeführte Ansicht Römers beweist, möchte ich auf eine Beurteilung der unter Punkt 2, 5 und 6 geäußerten Ansichten nicht eingehen. Nur zu der unter 3 wiedergegebenen Meinung, daß das Kieferhöhlenepithel durch Einwachsen auf dem Fistelwege an der Auskleidung einer Zyste Anteil bekommen könne, möchte ich kurz Stellung nehmen, wobei ich

mich halte an die beiden, von Adloff unter der Überschrift „Zur Frage der Herkunft des Epithels in den Wurzelzysten" beschriebenen Präparate (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1912. Heft 3). Dieselben betreffen zwei im Bereiche oberer Molaren gelegene, vereiterte, nach der Kieferhöhle durchgebrochene Granulome, in welche auf dem Wege des Fistelganges Flimmerepithel bis in die Abszeßhöhle hineingewachsen ist. Während bei meinen Präparaten keine Eiterung vorliegt, handelt es sich bei Adloff um richtige, mit Fistelgang versehene Abszesse, in welche im Laufe der Zeit auf dem Wege des Fistelganges das Epithel der die Fistelmündung umgebenden Fläche, in diesem Falle das Kieferhöhlenepithel, hineingewachsen ist.

Adloff sieht in seinen Präparaten, und zwar mit Recht, ein Analogon zu einer im Jahre 1906 von P. Grawitz in der kleinen Schrift „Die epithelführenden Zysten der Zahnwurzeln" aufgestellten Ansicht, welche sich, statt auf das Kieferhöhlenepithel, auf das Mundhöhlenepithel bezieht, eine Schrift, in welcher Grawitz dem Mundhöhlenepithel die Hauptrolle bei der Epithelisierung der Zahnwurzelzysten zuschreiben will. Wenn im folgenden auf diese Frage etwas näher wird eingegangen werden, wird aus den Ausführungen dann zugleich hervorgehen, weswegen ich die von Adloff beschriebene Art des Hineingelangens von Kieferhöhlenepithel in einen Hohlraum nur mit gewisser Einschränkung als weiteren Modus zu den vorhin dargestellten Arten hinzurechnen möchte, trotz der von Adloff gewählten Überschrift „Zur Frage der Herkunft des Epithels in den Wurzelzysten".

Eine ausführliche historische Übersicht über die verschiedenen, betreffs der Genese der Zahnwurzelzysten, speziell der Herkunft ihres Epithels, geäußerten Ansichten zu geben möchte ich unterlassen, da sich solche Übersichten in den meisten, die Zahnwurzelzysten behandelnden Arbeiten finden, in der deutschen Literatur speziell bei Witzel, Perthes, O. Römer und Astachoff. Nur die Hauptsache sei erwähnt: O. Hertwig und v. Brunn haben durch ihre entwicklungsgeschichtlichen Forschungen festgestellt, daß der glockenförmige ektodermale Schmelzkeim, in welchen sich die mesodermale Dentinpapille hineinstülpt, nicht nur so weit reicht, als sich später Schmelz bildet, sondern daß er über diese Grenze hinaus sich in Form eines epithelialen Zylinders noch fortsetzt, die Dentinpapille bis auf eine ziemlich kleine Öffnung umschließend. Diesem epithelialen, von Hertwig als „Epithelscheide" bezeichneten Fortsatz wird bei der weiteren Zahnentwicklung eine gewisse formbildende Rolle zugeschrieben, und zwar aus folgendem Grunde: die peripheren Zellen der Dentinpapille, welche der Innenseite der Epithelscheide und des Schmelzorgans anliegen, wandeln sich um in die Odontoblasten, jene zylindrischen Zellen mit langen, von der Pulpahöhle allseitig fort- und der Schmelz-Dentingrenze zustrebenden Fasern, welche jedoch nicht, wie man früher annahm und ihr Name besagt, selber das Dentin produzieren; denn v. Korff hat nachgewiesen, daß von der Pulpahöhle her dünne Bindegewebsfasern zu feinsten Strängen zusammengeschlossen sich zwischen den Odontoblasten durchdrängen, sich jenseits dieser Zellen wieder aufbüscheln und die Kalksubstanz zwischen diesen Büscheln zum Niederschlag kommen lassen; die Odontoblastenfasern dagegen, welche im Bereich dieser Bindegewebsbüschel verlaufen und welche nach O. Römer ein feines Lumen enthalten, sollen die Zahnbeinschicht mit Ernährungskanälchen

versehen (v. Korff). — Im weiteren Verlauf wird die Epithelscheide von Bindegewebszellen, die sich zu der derben Membran des Periodontiums zusammenschließen, immer mehr verdrängt. Die von Malassez im Jahre 1885 im Periodontium und der weiteren Umgebung der Zahnwurzel nachgewiesenen epithelialen Zellansammlungen betrachtet man als Reste der Hertwigschen Epithelscheide, deren Zellen sich nur in seltenen Fällen restlos durch das Periodontium verdrängen lassen.

Seit Entdeckung dieser Epithelreste, die Malassez als débris épithéliaux paradentaires bezeichnet, leiten die weitaus meisten Autoren, von denen als Hauptvertreter nur Witzel, Partsch, Römer genannt sein mögen, das die Wurzelzysten auskleidende Plattenepithel von diesen Epithelresten ab. Die Wucherung dieser Epithelzellen innerhalb eines Wurzelgranuloms geschieht durch den entzündlichen Reiz einer Periodontitis chronica; betont doch z. B. auch Astachoff in seiner Arbeit „Über die Pathogenese der Zahnwurzelzysten" (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1909. Heft 9 und 10) die in seinen Präparaten vielfach beobachtete Tatsache, daß bei einer nur auf den Bereich der Wurzelspitze beschränkten Periodontitis chronica die Epithelreste nur innerhalb des Entzündungsbereiches in Wucherung geraten und zu schlingenförmigen Epithelzügen auswachsen, während sie an den mittleren Partien der Wurzel im Ruhezustand als kugelförmige Anhäufungen verbleiben.

Im Gegensatz zu dieser Ansicht hat nun Grawitz die Behauptung aufgestellt, daß die meisten Zahnwurzelzysten dadurch zustande kämen, daß in einem Wurzelgranulom ein chronischer Abszeß entstünde, welcher nach außen durchbreche, worauf auf dem Weg des Fistelganges das Mundhöhlenepithel in die Abszeßhöhle hineinwachse und sie auskleide, während der Fistelgang obliteriere. Eine Beteiligung des embryonalen Epithels nimmt Grawitz bloß an für die follikulären Zysten und für die multilokulären proliferierenden Kieferkystome, während er die Wurzelzysten nicht als odontogene Bildungen betrachtet.

Gegen die Grawitzsche Ansicht hat zuerst im Jahre 1907 Perthes in seinem Werke „Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer" folgende Einwendungen gemacht:

„1. Man findet vollkommen solide Wurzelgranulome, in welchen bereits Epithelstränge enthalten sind; von einer Epithelisierung eines Abszesses kann da nicht die Rede sein.

2. Bereits ganz kleine Wurzelzysten bzw. zystische Wurzelgranulome haben einen serösen, nicht eitrigen Inhalt. Die Umwandlung des Abszesses mit seinem bakterienreichen Eiter in die Zyste mit ihrem aseptischen klaren Inhalt kann durch ein Hineinwachsen von Mundepithel nicht erklärt werden.

3. In den Fällen von Wurzelzysten findet nur ausnahmsweise ein Durchbruch nach dem Munde zu statt, die Mundschleimhaut ist fast stets gegenüber der Zystenwand frei verschieblich, und auch am Zahnfleisch ist von einem Fistelgang, von dem man doch wenigstens Reste nachweisen müßte, nichts zu bemerken. Die von Grawitz an zahlreichen Schädeln gefundenen Perforationen der äußeren Alveolarwand, die Grawitz als Belege für die Kommunikation mit der Mundhöhle heranzieht, sind allerdings infolge von Periodontitis nicht selten, es ist aber durchaus nicht bewiesen, daß in diesen Fällen

Zysten vorgelegen haben, und noch weniger, daß ihre Entstehung auf diese Perforationen zu beziehen ist.

4. In Fällen von lange bestehender Zahnfleischfistel, wo also die Voraussetzung der von Grawitz angenommenen Epithelisierung des chronischen Alveolarabszesses tatsächlich vorliegt, beobachten wir klinisch niemals die Entstehung einer Zyste, vielmehr ein Persistieren der Fistel, bis der Zahn entsprechend versorgt ist. Es ist auch nicht denkbar, daß bei einer bestehenden Kommunikation mit dem Munde die Zyste so wachsen könnte, wie es tatsächlich beobachtet wird. Der Inhalt wird sich durch die Fistel nach dem Munde kontinuierlich entleeren oder nach vorübergehenden Verklebungen von Zeit zu Zeit durchbrechen müssen."

Ferner hat Astachoff im Jahre 1909 unter der Überschrift „Über die Pathogenese der Zahnwurzelzysten" in einer sehr gründlichen und sorgfältigen histologischen Arbeit, zu welcher er ein ganz außerordentlich großes Untersuchungsmaterial gesammelt hatte, die Grawitzsche Ansicht kritisch betrachtet und auf Grund seiner Präparate überzeugend widerlegt. Astachoff hat, um die Beziehung zwischen Wurzelzyste und Mundschleimhaut in situ überblicken zu können, 98 aus Leichen resezierte und in Serienschnitte zerlegte Kieferstücke untersucht und führt als Beweis gegen Grawitz unter anderem besonders den Umstand an, daß er sogar bei denjenigen seiner Präparate, bei welchen die Höhle einer vereiterten Zyste mit dem Zahnfleisch durch eine Fistel in Verbindung stand, in keinem Falle „das Anfangsstadium der Epithelisierung des Zahnwurzelabszesses auf Kosten des Zahnfleischepithels" gefunden habe, und daß ferner kein Präparat vorhanden gewesen sei, in welchem „dieser Abszeß mit der Mundhöhle durch eine schon epithelisierte Fistel verbunden wäre, die Wandungen der Höhle der künftigen Zyste aber noch keine epitheliale Decke hätten".

Durch die Güte von Herrn Geheimrat Marchand und Herrn Professor Herzog habe ich aus dem Leipziger pathologischen Institut mehrere, aus Leichen resezierte, je zwei bis drei Zähne umfassende Alveolarfortsatzstücke, die eine Zahnfleischfistel aufwiesen, erhalten und habe dieselben in Serienschnitte zerlegt. Wie zu erwarten war, fand sich auch unter diesen Präparaten keines der von Astachoff vermißten histologischen Bilder, auf Grund derer er wohl Grawitz, wenigstens für einen Teil der Zysten, eine Epithelisierung von der Mundhöhle aus zugegeben hätte. Die bei meinen Präparaten vorliegenden, durch die Fisteln nach außen mündenden Hohlräume erwiesen sich als zwei Alveolarabszesse und drei vereiterte Zysten.

Bevor ich zu den von Astachoff erbrachten histologischen Beweisen gegen Grawitz nur noch einige Präparate aus meiner Sammlung, welche außerordentlich deutlich im gleichen Sinne sprechen, zufüge, sei vorher kurz darauf hingewiesen, weshalb ein aus einem Abszeß hervorgegangener Hohlraum, abgesehen von allen histologischen Eigentümlichkeiten, auch nicht einmal die wichtigsten klinischen Merkmale der Wurzelzysten haben kann. In erster Linie kommt hier in Betracht die Fähigkeit der Wurzelzysten zu wachsen, sich zu vergrößern, eine Eigenschaft, welche, wenn auch verhältnismäßig nicht allzu häufig, recht erhebliche, die Gesichtform verunstaltende Grade annehmen kann. Wie im einzelnen dieses Wachstum der Wurzelzysten sich vollzieht,

darüber sind die Ansichten der Autoren bis jetzt noch nicht übereinstimmend, besonders was die ersten Anfänge der Zystenbildung innerhalb eines epithelführenden Granuloms betrifft. Aber es kommt ja speziell an dieser Stelle nicht auf die ersten Anfänge an, sondern auf das weitere Wachstum der Zyste, wenn sie, nachdem sie das Granulom zum größten Teil in sich hat aufgehen lassen, anfängt den Knochen durch ihr expansives Wachstum aufzutreiben. In dieser Hinsicht nimmt O. Römer an, daß der Zysteninhalt entstehe und zunehme durch den Zerfall der immer weiter proliferierenden Epithelzellen und durch die zum erstenmal von Partsch in Betracht gezogene fettige Degeneration des Granulationsgewebes, welches von einer Stelle, die gewöhnlich nahe der Wurzelspitze liege, wie von einem Mutterboden aus immer wieder nachwuchere; außerdem spiele sicherlich auch eine, als Ausdruck der vorliegenden chronischen Entzündung stattfindende Flüssigkeitstranssudation und Leukozytenauswanderung aus Gefäßen und Lymphspalten in die Zyste hinein eine Rolle. Der Druck dieses teils aus flüssigen, teils aus korpuskulären Elementen bestehenden Zysteninhalts bilde die Hauptursache zur Vergrößerung der Zyste; Tatsache sei jedenfalls, daß der Zystendruck immer mehr zunehme. Wie Perthes betont, muß auch die Wucherung der Epithelzellen, die schon zu Beginn der Granulombildung, noch ehe die Anfänge eines Hohlraumes da waren, eingesetzt hatte, nach Entstehung des Hohlraumes bei seiner Vergrößerung immer weiter dauern. Als weiteres Moment läßt sich vielleicht noch ein flächenhaftes Wachstum der bindegewebigen Wand anführen, wie es Ribbert bei den proliferierenden Kystadenomen annimmt, bei denen er die fortschreitende Erweiterung der Drüsenlumina nicht nur der Erhöhung des Binnendruckes infolge der Ansammlung von Drüsenzellsekreten und Transsudaten, sondern auch dem genannten flächenhaften Wachstum der bindegewebigen Wand zuschreibt.

Wie soll aber ein sekundär epithelisierter alter Abszeß des Wachstums fähig sein? Abgesehen davon, daß man noch nie im Sinne von Grawitz einen mit sekundär eingewachsenem Epithel vollkommen ausgekleideten Wurzelabszeß gefunden hat, könnte ein solcher nicht die Fähigkeit haben nach Art der echten Wurzelzysten zu wachsen und den Knochen immer mehr aufzutreiben; denn es wird nicht nur, wie Perthes betont, durch die Fistel der Inhalt sich dauernd entleeren, sondern auch wenn es, wie ja Grawitz annimmt, zur Obliteration der Fistel gekommen ist, fehlt überhaupt jedes Moment zur Produktion von Flüssigkeit in die Höhle hinein, denn das Aufhören jeglicher Entzündung, welches ja Voraussetzung zum Zustandekommen der Epithelisierung der Abszeßhöhle war, schließt einerseits eine entzündliche Ausschwitzung in den Hohlraum (im Sinne Römers) gänzlich aus, andererseits sind sekretionsfähige Epithelien, da es sich um Deckepithel handelt, auch nicht vorhanden. Im Gegenteil wird eine solche Höhle, da die bindegewebige Außenmembran eines alten Abszesses stets die Neigung zur Schrumpfung hat, das Bestreben haben sich zu verkleinern und zu vernarben. Die Obliteration perforierter Zahnwurzelabszesse wird in der Tat beobachtet und ist z. B. auch von Astachoff in seiner Arbeit auf der S. 666 beschriebenen Abb. 10 wiedergegeben; dieselbe zeigt eine zu einem schmalen Spalt obliterierte, einst vereitert gewesene Zystenhöhle, welche mit dem Mundepithel durch eine obliterierte Fistel verbunden ist.

Diese Astachoffsche Abbildung zeigt gleichzeitig einen Befund, der ein weiteres, an den Wurzelzysten bekanntes klinisches Merkmal bei einem im Sinne von Grawitz entstandenen Hohlraum unmöglich erscheinen läßt: es findet sich nämlich da, wo die obliterierte Fistel die Mundschleimhaut erreicht, auf der genannten Abbildung eine kleine Einziehung am Zahnfleisch. Über einer gemäß der Grawitzschen Idee entstandenen Zyste müßte die Mundschleimhaut an einem Punkt, entsprechend der einstigen Mündung der obliterierten Fistel, adhärent sein, während es eine bekannte klinische Erscheinung ist, daß die Mundschleimhaut über einer Wurzelzyste völlig frei verschieblich ist.

Es erübrigt sich noch weitere Momente anzuführen. Der Zweck dieser Ausführungen soll folgender sein: weil seit Grawitz' Publikation die Begriffe „Zyste" und „Abszeß" in histologischen Arbeiten — klinisch ist es ja kaum möglich — ziemlich durcheinander geworfen worden sind und vielfach aus vereiterten Zysten hervorgegangene Zahnwurzelabszesse als Zyste bezeichnet werden, wie z. B. in der oben erwähnten Adloffschen Arbeit, möchte ich, um eine scharfe Trennung zwischen diesen Begriffen wiederherzustellen, eine kleine schematische Aufstellung geben, deren allerdings schon längst bekannte Elemente besonders aus O. Römers, im Scheffschen Handbuch der Zahnheilkunde gegebenen Ausführungen zusammengestellt sind und welche den gemeinten Unterschied verdeutlichen soll:

Eine akute infektiöse Periodontitis apicalis führt,

wenn sie bei nur mäßiger Virulenz der Erreger auf den Fundus alveolaris beschränkt bleibt, zur Periodontitis chronica granulomatosa mit Granulom- und ev. Zystenbildung unter Wucherung der Malassezschen Epithelreste.

↓

Weiterhin kann unter Umständen, z. B. bei Reinigungsversuchen der Wurzelkanäle, eine Vereiterung des Granuloms oder der Zyste eintreten, welche ev. zu einer nach außen perforierenden Fistel führt.

↓

Die entstandene Fistel kommt, ebenso wie die zugehörige vereiterte Zyste, nach Aufhören der Eiterung zur Obliteration unter Hinterlassung einer umschriebenen Schleimhautadhäsion.

wenn sie bei stärkerer Virulenz der Erreger den Alveolenbezirk überschreitet, zum akuten Alveolarabszeß mit Bildung einer Parulis und Zahn- bzw. Zahnfleischfistel.

↓

Weiterhin kommt es, wenn der schuldige Zahn nicht behandelt oder ein entstandener kleiner Sequester nicht entfernt wird, zu chronischem Alveolarabszeß mit weiter sezernierender Fistel und zu mehr oder weniger ausgedehnter Knochennekrose.

Abgesehen von der zirkumskripten eitrigen Einschmelzung des Periodontiums, welche je nach der Virulenz der Erreger das Vorspiel einerseits für die Granulombildung, andererseits für den Alveolarabszeß bildet, spielt der Abszeß in der Genese der Wurzelzysten keine Rolle. Höchstens als Folgeerscheinung kann unter Umständen eine Abszedierung in einer Zyste eintreten; in solchem Falle soll man dann zur Vermeidung von Mißverständnissen auch in histologischen Arbeiten nicht schlechthin von „Zyste", sondern von „vereiterter Zyste" sprechen, zumal da eine solche ja klinisch weit mehr Ähnlichkeit mit einem Alveolarabszeß als mit einer echten Wurzelzyste besitzt.

Als Beispiele für solche vereiterten und nach außen durchgebrochenen Wurzelzysten seien einige Fälle aus der Sammlung meiner Serienschnitte wiedergegeben, welche gleichzeitig in recht anschaulicher Weise der Grawitzschen Ansicht widersprechen.

Das erste Präparat (Abb. 7) betrifft einen im größten Durchmesser 9 mm messenden, sich durch eine Fistel nach dem Vestibulum oris öffnenden Hohlraum, der sich schon bei schwacher Vergrößerung als vereiterte Zyste zu erkennen gibt, weil er sowie die Fistel nicht nur Eiter enthält, sondern neben dem Eiter eine Masse von jener für den Wurzelzysteninhalt charakteristischen,

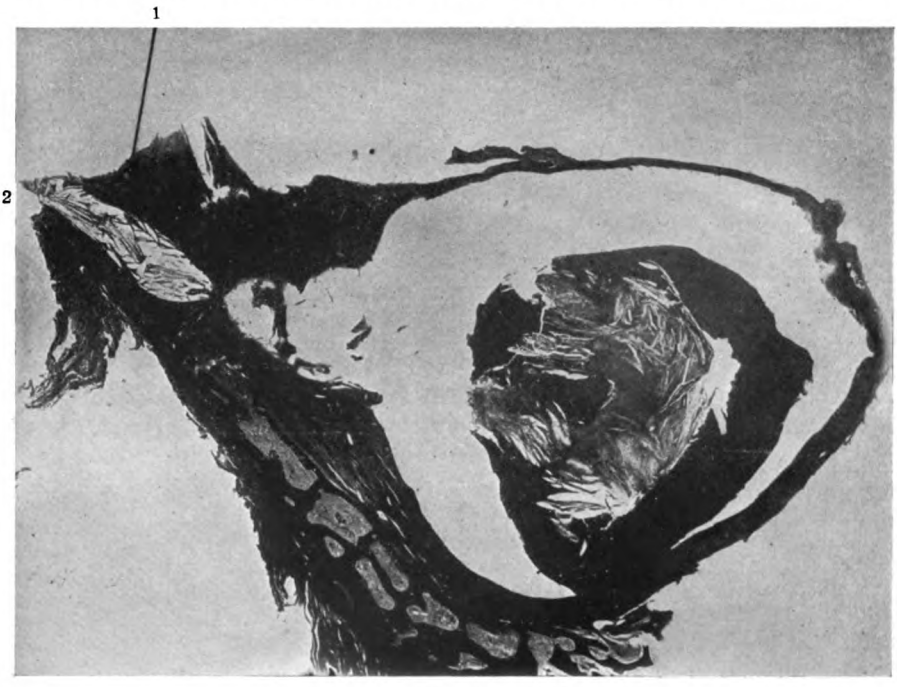


Abb. 7.
Vereiterte Wurzelzyste mit Fistelgang. (Vergr. 7,5 : 1.)
1 Zahnwurzel. 2 Fistelmündung.

eigenartig rissigen Struktur, die nach Pröll dadurch zustande kommen soll, daß auf Präparaten, die mit fettlösenden Substanzen behandelt worden sind, das Cholestearin, ein regelmäßiger Bestandteil im Zysteninhalt, herausgelöst worden ist. Abb. 8, welche die Fistelmündung bei stärkerer Vergrößerung wiedergibt, zeigt, daß das Mundepithel eine Strecke weit in den Fistelgang hineingedrungen ist. Nebenbei bemerkt war hierbei auffallend, daß man auf mehreren Schnitten sah, wie das Epithel von der Wand des Fistelganges her seitwärts ins Gewebe fingerartig vordringende Epithelsprossen schickte. Das in den Fistelgang vorgedrungene Epithel erreicht die Abszeßhöhle selbst nicht. In der Wandung des Abszesses findet man jedoch, sogar an den zahnfleischfernsten Teilen desselben, Epithel in größerer Ausdehnung. Der Umstand,

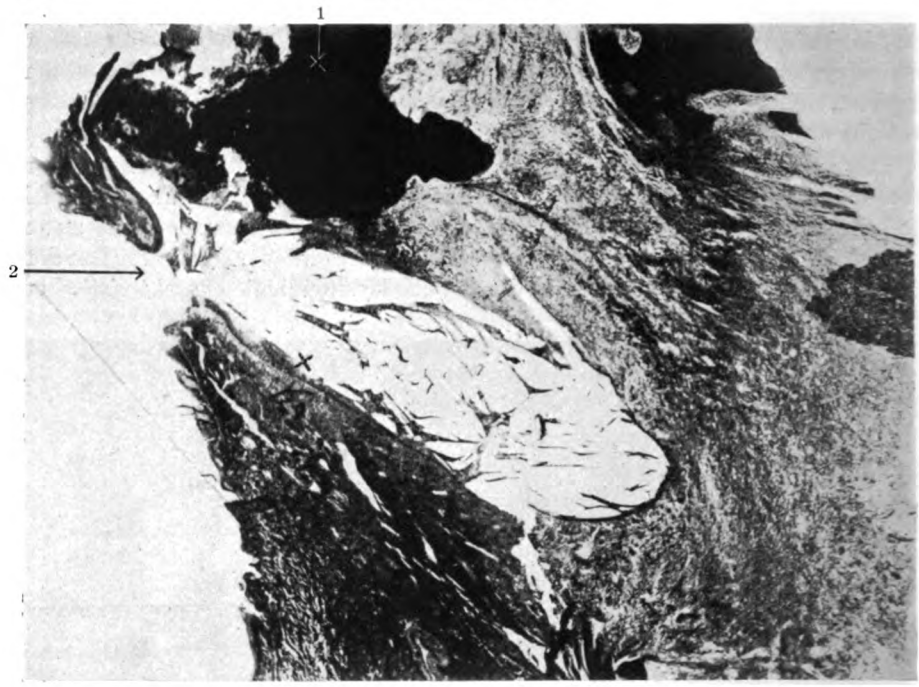


Abb. 8.
Zu vereiterter Zyste gehörende Fistel mit einwachsendem Mundepithel. (Vergr. 21,6 : 1.)
1 Zahnwurzel. 2 Fistelmündung. × Eingewuchertes Epithel.

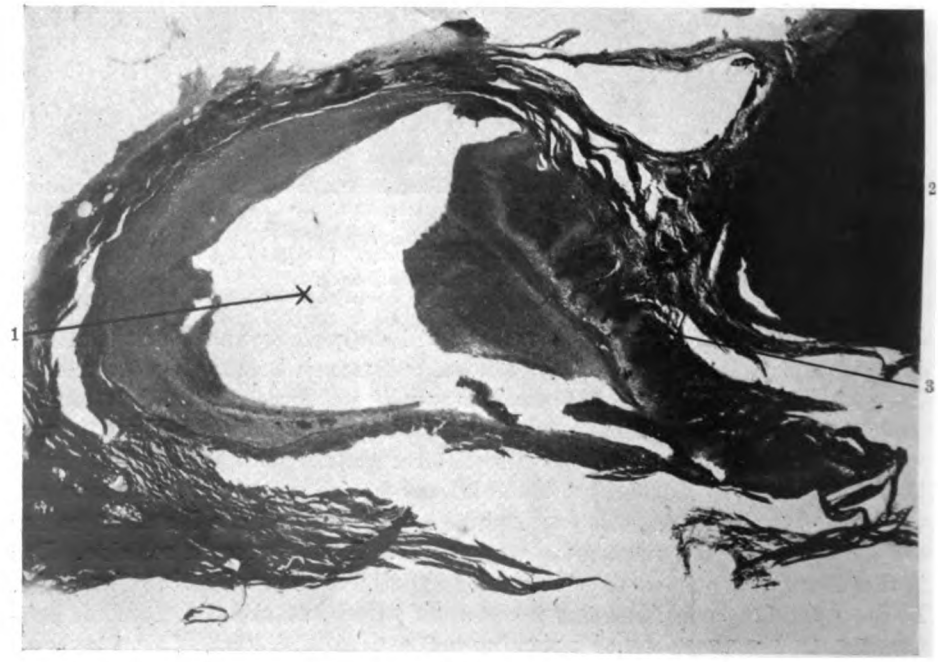


Abb. 9.
Zapfenförmige Epithelmassen in der Wand einer vereiterten Wurzelzyste. (Vergr. 17,8:1.)
1 Vereiterte Zyste. 2 Zahnwurzel. 3 Epithelzapfen.

daß erstens durch die Fistel sich neben dem Eiter eine als Wurzelzysteninhalt längst bekannte Masse entleert, die sich doch gemäß der Grawitzschen Ansicht erst bilden könnte, wenn nach vollzogener Epithelisierung des Abszesses die Fistel obliteriert wäre, und zweitens der Umstand, daß sich Epithel in der Abszeßwand findet, während das Mundhöhlenepithel erst in den Anfangsteil der Fistel hat eindringen können, ist gleichzeitig ein anschaulicher histologischer Beweis gegen Grawitz.

In einem anderen Falle, bei welchem ebenfalls eine vereiterte Zyste durch einen Fistelgang nach außen mündet, ist überhaupt noch kein Epithel in die Fistel, welche von zähem Eiter erfüllt ist, hineingewachsen. Wenn man aber auf Abb. 9 die zu der Fistel gehörende vereiterte Zyste betrachtet, sieht man in deren Wand, und zwar ganz besonders auf der der Zahnwurzel anliegenden Seite, zahlreiche zapfenförmige Epithelmassen zwischen dem Granulationsgewebe.

Methodik: Da die mir von Herrn Geheimrat Marchand in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellten Alveolarfortsatzstücke erst etwa zwei Tage nach eingetretenem Tode aus den Leichen entnommen werden konnten, zeigte das Epithel teilweise schon geringe Fäulniserscheinungen, war jedoch noch gut als Epithel zu erkennen; bloß wurde die Deutlichkeit einzelner Mikrophotogramme etwas beeinträchtigt.

Die Präparate wurden in Formalinlösung fixiert, in $33^1/_3$ %iger Ameisensäure vier Wochen lang entkalkt und in Zelloidin eingebettet. Die Schnitte wurden mit Alaunhämatoxylin und Pikrofuchsin gefärbt.

Literatur.

Adloff, Zur Frage der Herkunft des Epithels in den Wurzelzysten. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilk. 1912. Heft 3. — Astachoff, Über die Pathogenese der Zahnwurzelzysten. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1909. Heft 9 u. 10. — Grawitz, Die epithelführenden Zysten der Zahnwurzeln. Greifswald 1906. — Haike, Beiträge zur Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Ohres, der Nase und des Halses. Bd. 6. Heft 1. 1912. — Hoffmann, Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie und ihre Grenzgebiete. Bd. 3. Heft 5. 1911. — v. Korff, Die Entwicklung der Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. 67. 1905. — Kummer, Revue méd. de la Suisse rom. 1903. S. 705. — Malassez, Sur l'existence d'amas épithéliaux autour de la racine des dents chez l'homme adulte et à l'état normal. Arch. d. Physiol. Paris 1885. — Derselbe, Sur le role des débris épithéliaux paradentaires. Paris 1885. — Partsch, Handbuch der Zahnheilkunde von Partsch, Bruhn, Kantorowicz. — Perthes, Die Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. Verlag Enke 1907. — Pröll, Zur Mikroskopie der Granulome und Zahnwurzelzysten. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. März 1911. — Römer, Periodontitis und Periostitis alveolaris, Handbuch der Zahnheilkunde von Scheff. — Derselbe, Atlas der pathologisch-anatomischen Veränderungen der Zahnpulpa, Tafel 5. — Witzel, Über Zahnwurzelzysten. Freiburg 1896. — Zilz, Flimmerndes Zylinderepithel in einer Zahnwurzelzyste. Österreichisch-ungarische Vierteljahrsschrift f. Zahnheilk. 1918. Heft 3—4.

Auszüge.

Dr. Gottstein: Das Osteofibrom des Oberkiefers. (Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1920. Heft 4.)

Nach Bekanntgabe von zwei Fällen des Osteofibroms am Oberkiefer berichtet der Verf. über die Operation, deren Verlauf und Nachbehandlung. Da bisher wenig derartige Fälle bekannt geworden sind, beschäftigt sich G. sehr ausführlich mit dieser Geschwulstart. (Schluß folgt.) R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Dernbach: Über einen Fall von tuberkulöser Zahnfistel.** (Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1920. Heft 4.)

In dem von D. beschriebenen Fall ist die Eingangspforte scheinbar eine Zahnfistel, die von der äußeren Haut mit Tuberkelbazillen infiziert wurde und so zur Bildung von tuberkulösen Granulationen an der Zahnwurzel führte. Gleichzeitig mit der Veröffentlichung dieses ziemlich seltenen Falles und der Bekanntgabe des Krankenberichtes spricht der Verf. sehr eingehend über die Tuberkuloseinfektion, indem er über Berichte anderer Autoren referiert. R. Hesse (Döbeln).

Prof. Dr. **Mayrhofer** (Innsbruck): **Granuloma migrans** (Pseudoaktinomykose nach A. Brenner.) Deutsche Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurgie. 4. Bd. 1. Heft.)

An der Hand von 5 Krankengeschichten wird das Leiden beschrieben; eine davon sei hier kurz wiedergegeben.

Ein etwa 23jähriger Mann hatte 4 Monate vor seiner Aufnahme in die Innsbrucker Zahnklinik eine starke Anschwellung der linken Wange und der Halsseite unter heftigen Schmerzen bekommen. Ein Arzt versuchte den schuldigen ersten Mahlzahn auszuziehen, brach ihn aber ab und ließ die Wurzeln stecken. Bald darauf brach die Geschwulst auf, und reichlicher Eiter ergoß sich in den Mund. Die Geschwulst wurde kleiner, verschwand aber nicht ganz. Vier Wochen später erfolgte ein Durchbruch durch die Wange, und später wiederholte sich das noch zweimal. Die so entstandenen Fisteln heilten nicht zu. — Bei Aufnahme in die Klinik fühlte sich die Wange derb infiltriert an, an drei Stellen ragten Granulationspfröpfe aus den Fisteln heraus und entleerten auf Druck Eiter. Kieferklemme. Die Unterkieferdrüsen waren geschwollen und druckempfindlich. Die Wurzeln wurden ausgezogen, die Granulationen ausgekratzt. Heilung.

Gewöhnlich handelt es sich in ähnlichen Fällen um wuchernde Granulationen, die von einem Zahnabszeß (perimaxilläre Phlegmone) ausgehen; der schuldige Zahn ist stecken geblieben oder zu spät ausgezogen worden, der Abszeß kann inzidiert worden sein, aber nicht ausgiebig genug. Manchmal ist die Inzision auch unterblieben. Nach so unvollkommener Behandlung kann wohl nach der Extraktion die Wunde heilen und nach der Inzision die Schnittwunde verkleben und zuheilen, aber die Granulationen in der Wange wuchern und degenerieren fettig. — M. hält das Leiden als durch eine Mischinfektion verursacht. Jul. Parreidt.

Dr. **Hans Tückheim** (Hamburg): **Über den augenblicklichen Stand der Kariesforschung.** (Deutsche zahnärztl. Wochenschr. 1920, Nr. 43/4).

Die Arbeit beginnt mit der Entwicklung und dem histologischen Bau der Zähne. „Die Organe, die Schmelz und Zahnbein bilden, bewegen sich in entgegengesetzter Richtung wie zwei Sprengwagen, die eine Wasserschicht hinter sich lassen.“ Der Schmelz der Menschenzähne zeigt die gleiche Zusammensetzung wie der der Affenzähne. Die gänzliche Entwicklung wird nach dem Durchbruch noch sehr gefördert, wenn die Zähne gehörig zum Kauen benutzt werden, solange die Wurzeln noch nicht in ihrer ganzen Länge ausgebildet sind.

Zur Statistik der Karies führt Verf. zunächst Tabellen von einigen ausländischen Forschern an, die beweisen, daß die Karies fast so alt ist wie die Menschheit, aber früher seltener vorgekommen ist als jetzt. Weiter berichtet er über die Ergebnisse der bisherigen Kariesforschung. Von den durch Bakterien erzeugten kalklösenden, sekundär gebildeten Säuren sind die primären Säuren (der Früchte usw.) wohl zu unterscheiden. Zur Entstehung des Kariesherdes ist eine Retentionsstelle nötig, wie sie tiefe Kauflächenfissuren darstellen, wie sie aber auch die Approximalflächen infolge Gedrängtstehens der Zähne darbieten. Dieses Zusammendrängen ist nun eine Folge der zu kleinen Kiefer. Nach Walkhoff ist der Kiefer des jetzigen Menschen gegen den des Neandertalschädels um 2 cm reduziert. Die Rückbildung der Zähne hat aber damit nicht gleichen Schritt gehalten. Von großem Einfluß auf den Widerstand gegen die Karies ist der Speichel, er muß alkalisch sein. In der Nahrung enthaltene Säuren (Obst) erhöhen die Alkaleszenz und auch den notwendigen Ptyalingehalt. Durch das semipermeable Schmelzoberhäutchen können Phosphate in den Schmelz eindringen und ihn immunisieren. Die Allgemeinkonstitution des Menschen wirkt verändernd auf die Mundflüssigkeit ein. Bei bisher Immunen kann plötzlich Karies auftreten. Die günstige Wirkung des Speichels wird vor allem dadurch bewiesen, daß die unteren Schneidezähne viel weniger an Karies erkranken als die oberen. Jul. Parreidt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.-G., Würzburg

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1921, Heft 19. 1. Oktober.

Goldersatz.

Über das Verhalten von unechten Legierungen in Säuren, Basen und Mundflüssigkeit.

Von

Dr. **Franz Feistkorn**, Zahnarzt in Nürnberg.

Mit 2 Abbildungen.

I. Einleitung.

Goldersatzmetalle, obgleich sie in Deutschland schon seit einigen Jahrzehnten auch für zahnärztliche Zwecke im Handel sind, wurden bis zum Beginn des Weltkrieges meist nur zur Anfertigung von Regulierungsapparaten, sonst aber wenig für Zahnersatz gebraucht. Es bestand unter sehr vielen Zahnärzten ein unbestreitbares Vorurteil gegen Goldersatz, zumal der Preis des Goldes damals nur 2,85 Mk. für das Gramm betrug, Gold auf dem Weltmarkt in beliebigen Mengen erhältlich war und kein zwingender Grund für die deutschen Zahnärzte vorlag, von diesem altbewährten Material abzugehen.

Nun kam der Weltkrieg! Deutschland war blockiert, der freie Goldvorrat schmolz immer mehr zusammen. Dagegen waren Tausende von Kieferverletzten zahnärztlich zu versorgen. Die zur Behandlung notwendigen Schienen und Bänder konnten unmöglich alle aus Gold hergestellt werden, und man griff zu den Goldersatzmetallen, und zwar mit ziemlich gutem Erfolg, abgesehen von beobachteten Korrosionserscheinungen. Unzählige Patienten haben dieser Behandlung mittels Kieferschienen aus unedlen Metallen die Wiederherstellung ihrer Gesundheit zu verdanken, ohne daß bei deren Anwendung Vergiftungserscheinungen beobachtet worden sind. Dabei war bei den durch die Verletzung geschwächten Patienten, deren Mundpflege erschwert war, die Intoxikationsgefahr sicher größer als unter normalen Verhältnissen. Die Goldersatzmetalle haben sich also im Krieg verhältnismäßig gut bewährt und haben sich bei der Behandlung Kieferverletzter als ein, wenn auch nicht gleichwertiger, so doch brauchbarer Ersatz für Gold erwiesen. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Metalle nur Wochen oder Monate im Munde lagen.

Die verhältnismäßig guten Erfolge auf diesem Gebiete, sowie der stark gestiegene Goldpreis haben vielen Zahnärzten die Frage nahe gelegt, ob sie nicht gut daran tun würden, auch in ihrer Privatpraxis an Stelle von Gold lieber Goldersatzmetalle in geeigneten Fällen zu verwenden. Auf vielen zahnärztlichen Versammlungen der letzten Zeit stand das Thema „Goldersatz" auf der Tagesordnung, ein Zeichen, daß diese Frage das lebhafte Interesse aller derer findet, die auch ihren minderbemittelten Patienten eine sachgemäße Behandlung zuteil werden lassen wollen.

Es dürfte auch die Frage zu prüfen sein, ob es nicht vor allem im nationalen und volkswirtschaftlichen Interesse gelegen wäre, an Stelle von Gold in geeigneten Fällen in der Praxis Ersatzmetalle zu verwenden, worauf bis jetzt nirgends hingewiesen wurde. Eine genaue Feststellung, wieviel Gold bisher in den ca. 5000 zahnärztlichen und ca. 12 000 zahntechnischen Praxen in Deutschland jährlich verarbeitet wurde, kann nicht gemacht werden. Man ist hier auf willkürliche Schätzungen angewiesen. Der Bedarf der einzelnen Praxen ist natürlich sehr verschieden. Man greift wohl nicht zu hoch, wenn man ihn vielleicht durchschnittlich jährlich mit 100 g annimmt. Danach würde sich der jährliche Goldverbrauch der gesamten deutschen Praxen auf etwa 1800 kg stellen. Es würde sich, einen Preis von 42 000 Mk. pro Kilogramm Feingold zugrunde gelegt, die Summe von mindestens 75 Millionen Mk. ergeben, die jährlich hierfür ins Ausland gehen, denn Gold wird bekanntlich nur in ganz geringfügigen Mengen in Deutschland gewonnen. Wenn man damit die Preise (Januar 1921) von Kupfer (ca. 16 Mk. pro kg), Zink (ca. 6,4 Mk. pro kg), Aluminium (ca. 30 Mk. pro kg), Nickel (ca. 45 Mk. pro kg) und Zinn (ca. 59 Mk. pro kg) vergleicht und dabei bedenkt, daß Kupfer, Zink, Aluminium und Eisen in großen Mengen in Deutschland selbst vorkommen und gefördert werden, so sieht man ein, daß man auch vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus verpflichtet ist, ernsthaft zu prüfen, ob nicht in geeigneten Fällen das Gold durch andere Metalle, resp. Legierungen ersetzt werden kann. Sprechen sonach volkswirtschaftliche Gründe für die Einführung der Goldersatzmetalle, so müssen wir auf der anderen Seite doch erst feststellen, ob nicht durch Verwendung dieser Ersatzmetalle Gesundheitsschädigungen, insbesondere Vergiftungserscheinungen hervorgerufen werden können. —

II. Literaturübersicht.

Während früher die Materialienkunde ein Stiefkind der zahnärztlichen Wissenschaft war, ist im letzten Jahrzehnt eine Reihe von Arbeiten über dieses Gebiet erschienen. Bahnbrechend war Fenchels Metallkunde für Zahnärzte, ein Werk, das uns am besten in die neueren Anschauungen der metallurgischen Forschung einführt. Während in diesem Buche, das vor dem Kriege verfaßt ist, die Goldersatzmetalle nicht ausführlich behandelt worden sind, erschienen in den letzten Jahren eine Reihe von Abhandlungen, die unser engeres Thema betreffen. Es sei mir gestattet, diese kurz zu erwähnen. Die theoretische Seite des Verhaltens von Metallen in der Mundflüssigkeit haben besonders eingehend Schönbeck und Weyland behandelt. Ersterer in seiner Arbeit „Allgemeine Betrachtungen über die Angreifbarkeit der Metalle durch die Mundflüssigkeiten", Weyland in zwei längeren Aufsätzen: 1. „Die elektrolytischen Vorgänge im Munde", 2. in der ausführlichen Abhandlung: „Über die Beziehung des inneren Aufbaues von Legierungen zu ihrem Verhalten gegen Elektrolyte". Über die Frage der Verwendung von Aluminium für Zahnersatz ist viel geschrieben worden. Aufzuzählen ist hier neben dem älteren Buche von A. Egner: „Aluminiumarbeiten für Zahnärzte" der wichtige Aufsatz von Schröder: „Über das Material des Zahnersatzes im Felde mit besonderer Berücksichtigung des Aluminiums und seiner Legierungen", in dem er zunächst die Anwendung von Legierungen, die einen großen Prozentsatz Kupfer ent-

halten, bekämpft, da sie nach seiner Ansicht Kupfervergiftungen herbeiführen können. Mamlok und Caspari haben die Schröderschen Ergebnisse praktisch nachgeprüft und berichten über ihre Erfahrungen in dem Buche: „Der Aluminiumguß". Zu erwähnen ist dann noch die Abhandlung von Eugen Müller, ferner die Arbeit von Herrenknecht. Schenk tritt in dem Artikel: „Zahnersatzstücke aus Magnalium" für die Verwendung von Magnalium, einer Legierung von Magnesium und Aluminium ein.

Sehr scharf wird die Verwendung der Goldersatzmetalle von Montag bekämpft in „Zahnersatz für Militärpersonen" und „Beitrag zur zahnärztlichen Metallkunde". In einer gleichnamigen Arbeit tritt ihm Dirks entgegen und sucht ihn zu widerlegen. Um seine früheren Ausführungen zu beweisen, berichtet Montag in einem Artikel: „Unedle Metalle und Schleimhaut" über vier Fälle, in denen nach seiner Ansicht durch Verwendung unechter Metalle pathologische Erscheinungen eingetreten sind.

Außerdem hat Ritter in der Deutsch. zahnärztl. Wochenschr., Jahrg. 17, Nr. 40, einen Fall beschrieben. In diesem handelt es sich um eine niedrigkarätige Goldlegierung, die Krankheitserscheinungen verursacht hatte, aber um keinen Goldersatz. Ebenso geht aus der von Blum angeführten Zeitungsnotiz nicht klar hervor, ob die dort erwähnte jahrelange Vergiftungserscheinung durch eine niedrigkarätige Goldlegierung oder durch Goldersatz verursacht wurde. Sonst habe ich außer den schon oben angeführten Beobachtungen Schröders, der keine Fälle anführt und außer den vier von Montag beschriebenen Fällen keinen Bericht in der Literatur finden können, daß durch Verwendung von Goldersatz lokale oder allgemeine Gesundheitsschädigungen der betreffenden Patienten hervorgerufen worden sind. Recht günstig werden im allgemeinen die Goldersatzmetalle von den zahnärztlichen **Praktikern** beurteilt, die sich in den letzten Jahren in den Fachzeitschriften darüber äußerten; so Männich, Fuchs, H. J. Mayer, Leix und Blum. Petermann empfiehlt in seiner Arbeit: „Goldersatzmetalle" die Verwendung von Durofix-Metall; Puttkamer erklärt chemischreines Nickel als besten Ersatz für Gold.

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, werden schon seit vielen Jahren in der Zahnheilkunde Regulierungsapparate zwecks Korrektion falscher Zahn- und Kieferstellung fast immer aus Goldersatz angefertigt. Rank und andere empfehlen Neusilber als das praktischste Material in der Orthodontie.

Diese Zusammenstellung der Literatur ergibt, daß gerade über unser Thema die Ansichten noch sehr auseinander gehen und einer Nachprüfung durch eigene Versuche dringend bedürfen.

II. Metalle und Metall-Legierungen.

Bei der Untersuchung, welche Metalle als Ersatz für Gold in Betracht kommen können, muß unterschieden werden zwischen **chemisch-reinen Metallen und Metall-Legierungen.**

a) Chemisch reine Metalle.

1. Die Elemente der **Platingruppe** (Pt, Pd, Os, Ir, Rh, Ru), die im Munde ebenso widerstandsfähig sind wie Gold, kommen als Goldersatz nicht in Betracht, da sie schwieriger zu verarbeiten und zur Zeit noch teuerer als Gold sind.

2. **Silber** (Ag) kommt als Goldersatz kaum in Frage, weil es durch den in der Mundhöhle fast stets vorhandenen Schwefelwasserstoff angegriffen wird, indem es in schwarzgraues Schwefelsilber übergeht. Da diese Verbindung unschädlich für die Gesundheit ist, Silber sich außerdem durch eine große Härte auszeichnet und wegen seines niedrigen Schmelzpunktes (bei 960°) gut gießen und auch anpolieren läßt, außerdem einen erheblich niedrigeren Preis als Gold hat, ist es in seltenen Fällen als Einlagefüllung in nicht sichtbaren Defekten der Backzahnkauflächen geeignet. Wir dürfen aber nicht versäumen, den Patienten von vornherein auf die bald auftretende Verfärbung aufmerksam zu machen.

3. **Kupfer** (Cu) ist in reinem Zustande nicht verwendbar, da es sehr leicht zu Kupferoxyd oder Kupferoxydul oxydiert, außerdem mit der im Munde reichlich vorhandenen Kohlensäure sich zu basischem Kupferkarbonat oder mit der im Mund häufig vorkommenden Essigsäure zu Kupferazetat verbindet. Letzteres Salz ist unter dem Namen Grünspan seit langem bekannt und im Volk gefürchtet. Gelegentlich bezeichnet man auch die Überzüge von basischem Kupferkarbonat als Grünspan.

4. **Aluminium** (Al) hat, wie wir aus der Literatur ersehen, schon seit Jahrzehnten das Interesse der Zahnärzte gefunden, es aber bis jetzt noch nicht zu einer allgemeinen Einführung gebracht, weil es an einem geeigneten Lote fehlte und die Anwendungsmöglichkeit deshalb sehr begrenzt war, ferner, weil es sich nicht in jeder Mundhöhle unverändert hielt. In verdünnter Salzsäure löst sich Aluminium unter heftiger Wasserstoffentwicklung auf. Auch Salzlösungen, namentlich solche von Ammoniumsalzen, lösen das Metall ziemlich leicht.

5. **Magnesium** (Mn) kommt nicht in Betracht, da es sich in verdünnten Säuren sehr leicht auflöst.

6. **Zink** (Zn) eignet sich ebenfalls nicht als Goldersatz, da es in verdünnten Säuren sich leicht unter Entwicklung von Wasserstoff auflöst und das entsprechende Zinksalz bildet oder mit anderen Worten, das Metall geht in den Ionenzustand über. Zinkionen sind nach Ostwald für höhere Lebewesen giftig. Aus diesem Grunde ist auch reichsgesetzlich (Reichsgesetz, betreffend den Verkehr von blei- und zinkhaltigen Gegenständen vom 25. Mai 1887) seine Verwendung zu Eß-, Trink- und Kochgeschirren verboten worden.

7. **Zinn** (Sn) findet schon seit einigen hundert Jahren gelegentlich Verwendung in der Zahnheilkunde. Schon Fauchard gab im Jahre 1728 ihm als Füllungsmaterial den Vorzug gegenüber Gold und Blei. Zum Sauerstoff hat es nur geringe Verwandtschaft, dagegen wird es von 1% Milchsäure oder Salzsäure oder 3% Essigsäure schwach angegriffen. Schwefelwasserstoff verwandelt es in braunes oder gelbes Schwefelzinn. Vielfach wurde es in Verbindung mit Gold als sog. Zinngold als Füllungsmaterial verwandt, das sehr dauerhafte Füllungen ergab. Sehr zu empfehlen sind zum Füllen großer Backzahnhöhlen Gußfüllungen aus chemisch-reinem Zinn, die sich verhältnismäßig leicht und wohlfeil herstellen lassen und den Anforderungen betreffend Haltbarkeit meist genügen.

8. **Blei** (Pb) wurde früher bisweilen zum Füllen kariöser Zähne benützt, wodurch der Ausdruck „Plombieren" entstand. Da die Bleisalze giftig sind, ist seine Verwendung als Füllungsmaterial jetzt gesetzlich verboten.

9. **Eisen** (Fe) kommt nicht in Frage, da es sich mit Sauerstoff leicht verbindet und in Säuren, auch den schwächsten, aufgelöst wird.

10. **Nickel** (Ni) ist bekanntlich ein silberweißes, glänzendes, dehnbares Metall, das sehr wenig zur Oxydation neigt. Wegen seiner geringen Verwandtschaft zum Sauerstoff dient es seit vielen Jahren dazu, unser Instrumentarium gegen Oxydation zu schützen. Hierbei hat es sich vorzüglich bewährt. Es liegt daher der Gedanke nahe, dieses Metall daraufhin zu prüfen, ob es zu zahnärztlichen Zwecken geeignet erscheint. Die Beschaffung des Versuchsmaterials machte einige Schwierigkeiten, da Reinnickel kaum im Handel erhältlich ist. Ein von der Firma E. Merck bezogenes Stück Nickelblech (Niccolum metallicum) erwies sich bei der chemischen Untersuchung als nicht ganz rein, da es außer 98,69% Ni auch 0,30% Cu; 0,31% Pb; 0,49% Fe und 0,21% Mn enthielt.

b) Metall-Legierungen.

Es kann natürlich nicht unsere Aufgabe sein, die vielen Tausende von Metall-Legierungen, die hergestellt werden können, sämtlich nachzuprüfen, inwiefern sie sich zur Verwendung in der Zahnheilkunde als Goldersatz eignen. Wir müssen uns darauf beschränken, die gebräuchlichsten Legierungen, die nach ihrem chemischen und physikalischen Verhalten dazu geeignet erscheinen, zu untersuchen.

Viele Versuche wurden zahnärztlicherseits mit Aluminium-Legierungen angestellt, wie wir auch aus der Literatur ersehen. **Aluminiumbronze,** wurde von Sauer vor langen Jahren zur Herstellung von Gebißplatten empfohlen. Man kam davon aber bald wieder ab, nachdem man nach Parreidt beobachtet hatte, daß sie nach längerem Tragen ein graugrünes Aussehen annahm.

Besser bewährte sich **Magnalium,** das von Mach eingeführt worden ist und von Fritz Schenk zur Anfertigung von Prothesen sehr empfohlen wurde. In bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation und gegen Säuren übertrifft es das Aluminium.

Gute Eigenschaften besitzt auch die von Schröder empfohlene Legierung von 98 Teilen Aluminium und zwei Teilen Kupfer. Aus dieser wurden mittels Gußverfahrens während des Weltkrieges, als kein Para-Kautschuk mehr zur Verfügung stand, hunderte von Militärgebissen angefertigt, die sich, wie mir von zwei Leitern großer Zahnersatzstationen mündlich bestätigt wurde, gut bewährten. Eine Einführung in die Privatpraxis hat diese Legierung, ebenso wie Magnalium, bis jetzt noch wenig gefunden.

Von sonstigen Metall-Legierungen wurde früher, als der Platinpreis noch geringer war, eine Legierung von 1 Teil Platin und 2 Teilen Silber zur Anfertigung von Prothesen öfter verwandt. Sie hatte die Bezeichnung **Dental Alloy.** Da sie wegen des jetzt sehr gestiegenen Platinpreises keine Ersparnis mehr bedeutet, ist man seit Jahren von ihrer Verwendung abgekommen.

Aufsehen erregte ein Vortrag Hauptmeyers: „Über die Verwendung von nichtrostendem Stahl in der Zahnheilkunde." In dem Vortrage wird mitgeteilt, daß es im Jahre 1912 dem Vorstand der chemisch-physikalischen Versuchsanstalt der Firma Krupp (Prof. Dr. B. Strauß) gelungen sei, einen hochlegierten **Chrom-Nickelstahl** herzustellen, der sich durch hohe Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion auszeichnet. Der Chromgehalt schwankt zwischen 20 und 23%.

während von Nickel etwa 6—9% zugegen sind. Hauptsächlich der Nickelgehalt ist von Bedeutung, weil hierdurch die erforderlichen mechanischen Eigenschaften erzielt werden. Seine hohe Festigkeit wie hohe Politurfähigkeit lassen die Verwendung in der Zahnheilkunde zu dreierlei Zwecken zu:

1. Zur Herstellung von Instrumenten.

2. Zur Befestigung der künstlichen Zähne in Kautschuk. Wie Hauptmeyer an künstlichen Zähnen feststellen konnte, läßt sich der nichtrostende Stahl in Porzellanmaße einbrennen, ohne das Porzellan zu verfärben, Sprünge hervorzurufen. Der neue Stahl habe den gleichen Ausdehnungskoeffizienten wie Glas und Porzellan.

3. Seine Dehnbarkeit und Festigkeit lasse es zu, selbst Gebißplatten daraus zu prägen. Wenn man das Gewicht einer Stahlgebißplatte mit einer gleichen Goldplatte vergleiche, so könne man feststellen, daß der nichtrostende Stahl, was Leichtigkeit angehe, dem Gold überlegen und dem Aluminium fast gleichwertig sei. Die größere Festigkeit falle zu Gunsten des Stahls in die Wagschale. Eine vollkommen ausreichende 0,15 mm dicke Stahlgebißplatte sei um die Hälfte leichter als eine gleiche Goldplatte, die um den mechanischen Ansprüchen zu genügen, 0,35 mm stark sein müsse. Ein Nachteil gegenüber dem Golde sei nur der, das daß Prägen größere Kraft erfordere, und daß das Hartlöten vorderhand noch Schwierigkeiten bereite. Daß der nichtrostende Stahl im Munde unveränderlich bleibt, konnte Hauptmeyer durch ein längere Zeit getragenes Gebiß feststellen.

Zum Schluß kommt er zu dem Ergebnis, daß der nichtrostende Stahl in der Marke V 2 A in hygienischer und rein technischer Hinsicht für den Zahnarzt ein den Edelmetallen Gold und Platin nahezu gleichwertiges Metall darstelle, da es eine hohe Politur annehme und große Widerstandsfähigkeit gegen jede Art von Korrosion zeige. An Festigkeit sei es dem Gold und Platin überlegen. Der neue Stahl sei billiger als Gold und Platin. In sozialer Beziehung bedeute daher die Verwendung des neuen Stahles einen großen Fortschritt. Die Bearbeitung sei indessen schwieriger.

Begreiflicherweise hatte ich den Wunsch, diese neue Legierung auf ihre Verwendungsmöglichkeit nachzuprüfen und bat deshalb um Versuchsproben. Mir wurde aber von einem Beamten der Firma Krupp mitgeteilt, daß man erst genaue Behandlungsvorschriften ausarbeiten und die geeigneten Werkzeuge dafür schaffen wolle, damit der Stahl nicht durch unsachgemäße Behandlung in Mißkredit komme. Aus diesem Grunde wolle Herr Prof. Strauß auch noch keine Probestücke abgeben.

Hauptmeyer ergänzte seine Mitteilungen in einem Vortrag im Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte in Leipzig (September 1920): V 2 A könne auch in feuchter Luft als absolut rostfrei angesehen werden. Er ist elektrisch schweißbar, mit Weichlot gut zu löten. Gebißplatten lassen sich jetzt auch mit Spencemetall oder anderem leichtflüssigen Metall mit oder ohne Saugekammern prägen, jetzt in der Stärke von 0,25 mm. Für Befestigung von Klammern und Schutzplatten an den Gebißen kommt nur die elektrische Schweißung in Frage. Randolfmetall und Aluminium sind nach Hauptmeyer in der Mundhöhle nicht korrosionsfrei genug. Randolf hat nach seinen Versuchen geringere Festigkeit als Gold. Die Festigkeit von Gold auf den Quadratmillimeter betrage

43 kg, von Platin 60 kg, von V 2 A 80 kg. Da bei letzterem keine Korrosion stattfindet, ist auch keine Geschmacksempfindung vorhanden.

Gleichzeitig fanden damals in Leipzig Demonstrationen statt, in denen die Anwendungsmöglichkeit und hohe Widerstandsfähigkeit von V 2 A gezeigt wurde. Es wurde u. a. ein Unterseebootsspiegel gezeigt, der trotz monatelanger Berührung mit dem Meerwasser nichts von seinem Glanz eingebüßt hatte; eine Pinzette, die trotz $1^1/_2$jähriger Benutzung keine Korrosion zeigte; vor allem ein ganzes Obergebiß im Munde, das trotz $1^1/_2$jährigen Tragens nichts von seiner schönen, silberweißen Politur eingebüßt hatte. Es ermöglichte infolge seiner großen Festigkeit seinem Träger ziemliche Kraftleistungen, z. B.: das Blasen seiner Klarinette, was ihm mit einem früheren Kautschukgebiß nicht möglich gewesen war.

Am meisten Verwendung hat als Goldersatz in den letzten Jahren das **Messing** gefunden, das von einer Reihe von Firmen unter den verschiedensten Bezeichnungen in den Handel gebracht und als Goldersatz empfohlen wird. Am bekanntesten sind und am meisten verwandt werden wohl Randolfmetall und Kosmosmetall. Diese Kompositionen kommen als Gußmetall (leichtflüssig), als Blech, als Draht, sowie in anderen für die Praxis gebräuchlichen Formen (fugenlose Kronen, Regulierungsapparate usw.) in den Handel, so daß ihre Anwendung sehr erleichtert wird. Das Randolfmetall ist nach den Angaben seines Fabrikanten seit 1873 im Gebrauch; auch das Kosmosmetall ist schon seit Jahren bekannt.

Nach Analysen der chemisch-technischen Abteilung der bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg, in der ich mit liebenswürdiger Unterstützung des Herrn Dr. Schottenhammer meine Versuche vornahm, haben diese Metalle folgende Zusammensetzung.

Blech aus Randolfs Legierung hat folgende Zusammensetzung: Kupfer 64,20, Blei 0,33, Eisen 0,30, Zink 35,10.

Gußmetall aus Randolfs Legierung: Kupfer 60,59, Blei 0,69, Eisen 0,46, Zink 38,29.

Blech aus Kosmos-Metall: Kupfer 64,67, Blei 0,33, Eisen 0,44, Zink 34,47, Mangan 0,10.

Bei einem Vergleich der drei Analysen finden wir, daß Randolfblech und Kosmosblech fast dieselbe Zusammensetzung haben, daß ferner zwischen Ranblech und Randolfgußmetall ein größerer Unterschied besteht als zwischen Randolfblech und Kosmosblech. Wir haben es hier mit Messingarten — Kupfer-Zink-Legierungen — zu tun, denen offenbar zwecks leichterer Verarbeitungsmöglichkeit ein kleiner Prozentsatz Blei und zwecks Veredelung ein kleiner Bruchteil Eisen zugesetzt worden ist. Nach Petermann hat Eisen, eines der unedelsten Metalle, die merkwürdige Eigenschaft, andere Metalle zu veredeln. Falls Messing mit Eisen legiert würde, erfahre die Beständigkeit dieser Kupferzinklegierung eine erhebliche Zunahme. Wir dürfen also wohl annehmen, daß dieser geringe Blei- und Eisenzusatz in einer bestimmten Absicht seitens der Fabrikanten erfolgt ist. Die Ansicht einiger Autoren, daß er als eine Verunreinigung anzusehen ist, erscheint nicht zutreffend.

Oft verwandt wird auch in der zahnärztlichen Praxis das **Viktoriametall**, ein gelbes Metall, von Hiehle erfunden. Von diesem wurden zwei Proben, die

ich von zwei verschiedenen Zahnwarenhandlungen bezog, untersucht. Sie hatten folgende Zusammensetzung: Viktoriablech der Firma W.: Kupfer 63,60, Blei 0,30, Eisen 0,20, Zink 36,00. Viktoriablech der Firma G.: Kupfer 66,91, Blei 0,40, Eisen 0,24, Zink 32,40. Beim Vergleich der beiden Analysen finden wir einen ziemlich großen Unterschied in der Zusammensetzung der beiden Metallarten. Wir dürfen sie ebenfalls als Messing mit geringem Blei-Eisenzusatz ansehen.

Parreidt gibt in seinem Handbuch der Zahnersatzkunde an, daß Viktoriametall zu 66% aus Kupfer, 33% Zink und 9% Nickel bestehe. Diese Angabe stimmt mit obigen zwei Analysen nicht überein. Schönbeck sagt gelegentlich eines Vortrags auch, daß die Legierungen häufig in ihrer Zusammensetzung differieren.

Außer diesen Metall-Legierungen gelangt noch in der Zahnheilkunde das Neusilber zur Anwendung, hauptsächlich, wie schon erwähnt, zur Herstellung von Regulierungsapparaten zur Korrektion unregelmäßiger Zahn- und Kieferstellungen. Diese Apparate bestehen fast durchweg aus Neusilber. Eine Untersuchung ergab folgende Zusammensetzung:

Neusilberblech der Firma W.: Kupfer 64,25, Blei 0,50, Eisen 0,53, Zink 31,75, Mangan 0,15, Nickel 2,82.

Wir haben hier eine Legierung vor uns, die im Gegensatz zu den fünf vorher untersuchten einen verhältnismäßig hohen Prozentsatz Nickel enthält. Dadurch hat sie eine mehr weißliche Farbe bekommen.

IV. Brutofenversuche.

Um die in der zahnärztlichen Praxis meist gebräuchlichen unechten Legierungen: 1. Randolfmetall, 2. Kosmosmetall, 3. Viktoriametall, 4. Neusilber, ferner das in Frage kommende 5. Reinnickel auf ihre Verwendbarkeit und Unschädlichkeit zu prüfen, nahm ich sowohl Versuche im Brutofen bei 36,5°, wie in der Mundhöhle selbst vor. Die Temperatur von 36,5° wurde von mir durch eine Reihe von Messungen bei verschiedenen Patienten zu allen Tageszeiten als Durchschnittswärme der Mundhöhle festgestellt. Als Versuchsflüssigkeiten wurden gewählt: 1. menschlicher Mundspeichel, 2. ca. $n/_{10}$ Salzsäure = 0,354%, 3. 3%ige Essigsäure, 4. 0,2% Kalilauge, 5. 1%ige Milchsäure. Die einzelnen Metallbleche wurden in kleine Schälchen eingelegt und schließlich mit der Versuchsflüssigkeit übergossen. Die Versuchsdauer war verschieden lang und schwankte zwischen 11 und 23 Tagen.

Wie Michel festgestellt hat, kann der Speichel sowohl alkalisch, neutral, wie auch sauer reagieren. Man muß also zu Versuchszwecken sowohl Alkalien wie Säuren wählen. Von ersteren verwandte ich die leichterhältliche Kalilauge. In einer vor kurzem erschienenen Arbeit berichtet Knoche in einem „Beitrag zur Chemie des Mundspeichels" über seine Versuche die Alkaleszenz des Mundspeichels zu bestimmen. Im Mittel aus acht Untersuchungen verbraucht er zur Neutralisation von 100 ccm Speichel 6 ccm $n/_{10}$ HCl. Auf Kalilauge bezogen, würde dies 0,0342 g Ätzkali entsprechen. Zur Durchführung der Untersuchungen des Verhaltens der verschiedenen Goldersatzmetalle gegenüber alkalischen Wirkungen habe ich eine ca. 6fach höhere Konzentration gewählt, also 0,2%ige Kalilauge.

Von Säuren wählte ich Salzsäure in einer Stärke von 0,354%. Sie bildet bekanntlich einen Bestandteil des Magensaftes, der nach Krummacher Salzsäure in einer Konzentration von 0,5% enthält. Speisen, die bei Dyspepsie Aufstoßen oder Erbrechen verursachen, befördern diese Säure in die Mundhöhle. Da sie dort aber bald von Speichel verdünnt, resp. neutralisiert wird, dürfte der von mir gewählte Prozentsatz reichlich hoch gewählt sein.

Die weiteren Versuche wurden mit 3%iger Essigsäure angestellt. Infolge ihrer vielseitigen Verwendung bei der Zubereitung unserer Speisen kommt sie mit unseren Kauapparat sehr häufig in Berührung. Die von mir gewählte Konzentration entspricht einem mäßig verdünnten Speiseessig. Da Milchsäure, ein Zersetzungsprodukt von Kohlehydraten, häufig in der Mundhöhle auftritt, habe ich auch die Wirkung dieser Säure gegenüber Goldersatzmetallen in den Kreis meiner Betrachtungen gezogen. Nach Witzel wird Milchsäure mit mehreren Nahrungsmitteln, wie saurer Milch, Sauerkraut, sauren Gurken usw. in den Mund eingeführt. Die bei den Versuchen angewandte Konzentration 1 : 100 ist stärker, als sie in der Mundhöhle herrscht. Auch Witzel hat bei ähnlichen Versuchen dieselbe Stärke gewählt.

Da es für mich kein leichtes war, die für die Versuche erforderliche Speichelmenge zu erhalten, so mußte ich mich bei der Durchführung dieser Versuche auf einige wenige in der zahnärztlichen Praxis am meisten gebrauchte Ersatzmetalle (Randolf, Kosmos, Viktoriametall) beschränken. Als weitere Metalle habe ich noch Nickelblech der Firma M. und 20karätiges Goldblech der Firma Dr. R. und Co. mituntersucht. Nach Parreidt enthält dieses neben 20 Teilen Feingold auch zwei Teile Silber und zwei Teile Kupfer. Dagegen konnte bei der Prüfung des Verhaltens der Goldersatzmetalle gegenüber den verschiedensten Säuren, wie auch Kalilauge eine größere Auswahl getroffen werden und wurden noch folgende Metalle gewählt: Neusilberblech der Firma W.: Viktoriablech der Firma G., Randolfs Gußmetall in Würfeln und Randolf Lot. Letzteres, das nach Schönbeck ein Silberlot ist, wird zum Löten von Randolfblech viel verwandt.

Von den Ergebnissen meiner Untersuchungen, die in den Tabellen 1 bis 5 zusammengestellt sind, greife ich als besonders bemerkenswert heraus:

Am besten bewährte sich das 20karätige Goldblech, das in allen fünf Flüssigkeiten unverändert blieb und keinerlei Gewichtsabnahme zeigte. Beachtenswert ist, daß auch von seinem Kupfergehalt absolut nichts in Lösung ging. Es kann wohl daraus für die Praxis der Schluß gezogen werden, daß es nicht notwendig ist, das 22karätige Gold zu verwenden, sondern daß auch dort, wo wir weiterhin Gold gebrauchen müssen, das 20karätige völlig ausreicht.

Die übrigen acht Metalle haben (mit einziger Ausnahme von Neusilberblech in Kalilauge) alle mehr oder minder große Gewichtsverluste erlitten. Am wenigsten wurden die Metallbleche von der verdünnten Kalilauge angegriffen, eine Beobachtung, die man immer in der Metalltechnik macht. In ihrer lösenden Wirkung folgen dann menschlicher Speichel, 3%ige Essigsäure, 1%ige Milchsäure und $n/_{10}$ Salzsäure.

Die Betrachtung der prozentualen Gewichtsverluste ergibt ein völlig falsches Bild, es hat sich daher als notwendig erwiesen die Gewichtsabnahme auf die Oberfläche zu beziehen, denn es ist ohne weiteres einleuchtend, daß mit der

Größe der Oberfläche auch die lösende Wirkung der Agentien wächst. Als Beispeil hierfür kann Randolfs Gußmetall erwähnt werden, das in allen Agentien Gewichstverluste erlitten hat, die wesentlich unter 1% liegen. Etwas ungünstiger wird das Ergebnis, wenn die Abnahme des Gewichts mit der Oberfläche in Beziehung gebracht wird. Da gerade dieses Metall nur zu Gußzwecken Verwendung findet, ist die Oberfläche die der chemischen Einwirkung des Mundspeichels ausgesetzt ist, keine sehr große und kann daher dieses Metall für die Praxis empfohlen werden.

Nächst diesem schnitt am günstigsten ab das Viktoriablech der Firma G. Recht gut gehalten hat sich dann auch Randolflot und Kosmosblech, die etwa gleich gute Resultate erzielten.

Sehr enttäuscht hat das Nickelblech. Es zeigte im Speichel von allen Metallen die größte Gewichtsabnahme und hat sich darin auch völlig schwarz gefärbt. Es ist dies meines Erachtens auf Schwefelwasserstoff zurückzuführen.

Noch größere Gewichtsverluste haben zwar nicht im Speichel, aber in den übrigen vier Flüssigkeiten Viktoriablech und Neusilberblech der Firma W.,

Ta-

Brutofenversuche bei 36,5° in menschlichem Mund-

Versuchsdauer

Metall	Ausgangsgewicht	Oberfläche	Beschaffenheit des Metalls
1. Randolfblech . .	1,4592 g	1584 mm²	Das Metall zeigte bald schwachgräulichen Belag, der sich immer mehr dunkelgrau färbte.
2. Viktoriablech W.	1,8696 g	1380 mm²	Das Metall zeigte bald stellenweise grünliche Flecken, am dritten Tage eine stärkere korrodierte Stelle von schwarzer Farbe, die sich in den folgenden Tagen nicht veränderte. Am Ende des Versuchs zeigte sich Korrosion von grauer Farbe.
3. Nickelblech . .	2,1688 g	1364 mm²	Nach kurzer Zeit war ein grüner Ansatz auf dem Metall zu beobachten. Die Oberfläche färbte sich allmählich braun und nach 20 Tagen war das Nickelblech völlig schwarz geworden.
4. Kosmosblech . .	2,0948 g	1794 mm²	Es war ein schwachtrüber Belag vorhanden. Bei Abbruch des Versuchs zeigte das Metall schwachrötliche Korrosion.
5. 20karätiges Goldblech. Dr. R. u. Co.	2,0630 g	1044 mm²	Das Metall blieb völlig unverändert. Schwacher Ansatz von Schimmelpilzen.

sowie Randolfblech erlitten. Das letztere verlor z. B. in der $n/_{10}$ Salzsäure in 11 Tagen fast 10% seines Gewichts!

Als besonders beachtenswert möchte ich, wie aus den Tabellen ersichtlich ist, noch die Farbe der korrodierten Metallbleche hervorheben. Bei sehr vielen ist die Farbe gegen Ende des Versuchs in eine sehr schöne rote übergegangen, und zwar ist dies meines Erachtens auf die Ausscheidung von Kupfer zurückzuführen, ein Vorgang sekundärer Art. Es ist ohne weiteres anzunehmen, daß Zink und Kupfer, die Hauptbestandteile der untersuchten Ersatzmetalle, im Verhältnis ihres gegebenen Mischkristalles in Lösung gegangen waren. Die Ionisation des Kupfersalzes wurde aber mit der zunehmenden Konzentration des Zinksalzes etwas zurückgedrängt, ein Teil der Kupferionen wurde entladen und hat sich auf die Legierung im Metallzustand wieder abgeschieden.

Von besonderem Interesse war die chemische Prüfung der überstehenden Flüssigkeit. Bei der Analyse selbst wurde in der Weise verfahren, daß die schwach angesäuerte Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser übergossen wurde. Es fiel schwarzbraunes Schwefelkupfer und ev. vorhandenes Bleisulfid. Der

belle 1.

speichel (Reaktion sehr schwach sauer, fast neutral).
23 Tage.

Beschaffenheit der Flüssigkeit	End-gewicht	Gesamt-gewichts-abnahme (in 23 Tagen)	Gewichts-abnahme pro qdm = 10 000 qmm (in 23 Tagen)	In der überstehenden Flüssigkeit konnte nachgewiesen werden: a) in größeren Mengen b) in Spuren
Der Speichel hatte durch den Fäulnisprozeß eine Trübung erfahren.	1,4560 g	0,0032 g	0,0202 g	a) — b) Cu.
Der Speichel war grünlich gefärbt und durch Schimmelpilze getrübt.	1,8562 g	0,0134 g	0,0971 g	a) Cu. b) —
Der Speichel war grünlich gefärbt. Mit der Zeit trat ein merklich grün gefärbter Bodenkörper auf.	2,1412 g	0,0276 g	0,2023 g	a) Ni. b) —
Der Speichel war durch Schimmelpilze getrübt; eine Färbung durch Ionen war nicht zu erkennen.	2,0900 g	0,0048 g	0,0267 g	a) — b) Cu.
Wie bei Randolfblech (1.).	2,0630 g	—	—	a) b) —

Ta-

Brutofenversuche bei 36,5° in ca. $n/_{10}$ Salzsäure

Versuchsdauer

Metall	Ausgangsgewicht	Oberfläche	Beschaffenheit des Metalls
1. Randolfblech . .	1,5586 g	1892 mm²	Bereits am folgenden Tage zeigte das Metall eine deutlich rote Farbe, deren Ton sich von Tag zu Tag verstärkte. Bei Abbruch des Versuchs war das Metall sehr stark rot gebeizt.
2 Neusilberblech .	1,8580 g	1935 mm²	Das Blech nahm am zweiten Tag eine rötliche Farbe an, die über grau allmählich grün wurde. Nach Abreiben des starken Grünspanansatzes trat die stark rote Kupferfarbe hervor.
3. Viktoriablech W.	2.1382 g	1584 mm²	Am anderen Tag hatte das Metall seine Goldfarbe verloren. Über die verschiedensten Farbtöne nahm das Blech allmählich eine rotbraune Farbe an. Stellenweise starker Ansatz von Kupferchlorid.
4. Viktoriablech G.	3,2912 g	3032 mm²	Das Metall zeigte bald schwach rötlichen Beschlag, der sich immer mehr verstärkt.
5. Nickelblech M. .	2.7728 g	2736 mm²	Das Metall blieb während der ersten sieben Tage unverändert und zeigte dann schwache Korrosionen von schwach grünlicher Farbe.
6. Kosmosblech . .	2,2928 g	2132 mm²	Das Blech nahm über grau eine rotviolette Farbe an. Am Ende des Versuchs hatte das Metall stark rote Farbe.
7. Randolflot (Blech)	2,1452 g	1782 mm²	Das Metall zeigte am andern Tag eine grünliche Farbe, die mit der Zeit stark violett wurde.
8. Randolfs Guß-Metall (in Würfeln)	4.1526 g	565 mm²	Die Gußstücke behielten über eine Woche ihre schöne Farbe. Gegen Ende des Versuchs zeigte das Metall rötliche Korrosionen an den nichtpolierten Stellen.
9. 20karätiges Goldblech. Dr. R. u. Co.	1,3434 g	644 mm²	Unverändert.

belle 2.

von der 1 ccm = 0,00354 HCl enthält.

11 Tage.

Beschaffenheit der Flüssigkeit	End-gewicht	Gesamt-gewichts-abnahme in 11 Tagen	Gewichts-abnahme pro qdm 10 000 mm² in 11 Tagen	In der überstehenden Lösung konnte nachgewiesen werden: a) In größeren Mengen b) in Spuren
Die Lösung zeigte bereits am folgenden Tag eine bläuliche Färbung. Am Ende des Versuchs war die Farbe tiefer.	1,4040 g	0,1546 g	0,8171 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Nach 24 Stunden war die blaue Farbe der Kupferionen deutlich erkennbar. Nach dem siebten Tage zeigte die Lösung grünen Bodenkörper.	1,6986 g	0,1594 g	0,8238 g	a) Cu, Zn, Ni. b) Pb, Fe.
Am folgenden Tag war die Lösung bereits blau gefärbt. Am siebten Tag war Ausscheidung, von grünem Bodenkörper bemerkbar.	1,9324 g	0,2058 g	1,2990 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Die Lösung blieb trotz der sichtbaren Zersetzung des Metalls fast farblos.	3,1724 g	0,1188 g	0,3918 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Die Lösung blieb bis zum folgenden Tag klar und nahm dann grünliche Farbe an.	2,6786 g	0,0942 g	0,3443 g	a) Ni. b) Cu, Fe, Pb.
Die Lösung zeigte bereits am folgenden Tag eine grünlichbläuliche Färbung, die während der folgenden Tage blieb. Bei Abbruch des Versuchs war die Lösung grünlich mit rotbraunen Flokken.	2,1466 g	0,1462 g	0,6857 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Die Lösung war am andern Tag schwach blaugrünlich und behielt an den folgenden Tagen diese Farbe bei. Bei Beendigung des Versuchs war sie mehr bläulich.	2,0516 g	0,9636 g	0,5252 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Die Lösung blieb farblos und klar.	4,1166 g	0,0360 g	0,6372 g	a) Cu, Zn. b) Fe, Pb.
Unverändert.	1,3434 g	—	—	—

Ta-

Brutofenversuche bei

Versuchsdauer

Metall	Ausgangsgewicht	Oberfläche	Beschaffenheit des Metalls
1. Randolfblech . .	1,8056 g	1848 mm²	Am andern Tag zeigte das Blech gräuliche Korrosionen, die über violett bei Abbruch des Versuchs mehr rötliches Aussehen hatten.
2. Neusilberblech W.	1.9494 g	2080 mm²	Wie bei Randolfblech.
3. Viktoriablech W.	2,2874 g	1784 mm²	Das Metall blieb bis zum zweiten Tage unverändert, zeigte dann Korrosionen verschiedener Färbung (gräulich, violett und bräunlich). Bei Ende des Versuchs war es stark rotbraun gefärbt.
4. Viktoriablech G.	3,2684 g	3036 mm²	Mit dem 5. Tage traten erst Korrosionserscheinungen auf, die allmählich stark rotviolett wurden.
5. Nickelblech M. .	3,2626 g	3306 mm²	Das Metallblech behielt in den ersten Tagen seinen Silberglanz, mit der Zeit traten gräuliche Korrosionen auf.
6. Kosmosblech . .	2,2708 g	2000 mm²	Über verschiedene Farbentöne, hauptsächlich violett nahm das Kosmosblech stark rote Farbe an.
7. Randolflot (Blech)	2,4740 g	1856 mm²	Das Lot zeigte bald violette Färbung, die sich mit der Länge der Versuchsdauer verstärkt.
8. Randolfs Gußmetall (in Würfeln)	3,8028 g	546 mm²	Das Metall blieb zwei Tage unverändert, zeigte dann rötlich violette Korrosionen. Bei Ende des Versuchs war es an allen Stellen stark gerötet.
9. 20karätiges Goldblech. Dr. R. u. Co.	1,3638 g	660 mm²	Unverändert.

belle 3.

36,5° in 3%iger Essigsäure.

14 Tage.

Beschaffenheit der Flüssigkeit	Endgewicht	Gesamtgewichtsabnahme in 14 Tagen	Gewichtsabnahme pro 1 qdm = 10 000 qmm in 14 Tagen	In der überstehenden Lösung konnte nachgewiesen werden: a) In größeren Mengen b) in Spuren
Die Lösung blieb an den ersten Tagen klar und nahm allmählich blaue Farbe an.	1,7728 g	0,0328 g	0,1774 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Wie oben.	1,9044 g	0,0450 g	0,2163 g	a) Cu, Zn, Ni. b) Pb, Fe.
Die Lösung zeigte am folgenden Tag einen schwach bläulichen Schimmer, der sich in den nächsten Tagen immer mehr verstärkte.	2,2540 g	0,0334 g	0,1872 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Die Lösung war fast klar.	3,2230 g	0,0454 g	0,1495 g	a) Cu, Zn, Ni. b) Pb, Fe.
Die Lösung färbte sich allmählich grün.	3,1360 g	0,1266 g	0,3829 g	a) Ni. b) Cu, Pb, Fe.
Wie bei Randolfblech.	2,2296 g	0,0412 g	0,2060 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Wie bei Randolfblech.	2,4476 g	0,0264 g	0,1422 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Wie bei Randolfblech.	3,7836 g	0,0192 g	0,3516 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Unverändert.	1,3638 g	—	—	—

Ta-

Brutofenversuche bei

Versuchsdauer

Metalle	Ausgangsgewicht	Oberfläche	Beschaffenheit des Metalls
1. Randolfblech . .	2,1504 g	2100 mm²	Am zweiten und dritten Tag schwach bräunlich. Am vierten Tag gräulichschwarz. Am siebenten Tage war das Metall violett, am neunten Tag grauviolett gefärbt.
2. Neusilberblech	1,7948 g	1848 mm²	Am folgenden Tag grünlicher Ansatz. Die Korrosion am Ende des Versuchs war von schwachgrüner Farbe.
3. Viktoriablech W.	1,9534 g	1914 mm²	Über die verschiedenen Nüancen des Brauns, ging die Farbe allmählich in graugrün über.
4. Viktoriablech G.	2,5026 g	2278 mm²	Am zweiten Tag bräunlich. Am dritten Tag tiefbraun. Am 5. Tag dunkelblau. Am siebten Tag grauschwarz, bei Abbruch des Versuchs schwarzgrau.
5. Nikelblech M. .	3,8338 g	3472 mm²	Unverändert.
6. Kosmosblech . .	3,0185 g	1564 mm²	Über die verschiedenen Farbtöne des Brauns und Violetts ging die Farbe der Oberfläche allmählich in grauschwarz über.
7. Randolflot (Blech)	1,1218 g	848 mm²	Am Metall machte sich bald grünlicher Ansatz bemerkbar, der sich immer mehr verstärkt.
8. Randolfs Gußmetall (in Würfeln).	4,1942 g	679 mm²	Die Oberflächenfarbe wechselte von hellgrau nach tiefgrau.
9. 20karätiges Goldblech. Dr. R. u. Co.	1,0904 g	564 mm²	Unverändert.

belle 4.

36,5° in 0,2%iger Kalilauge.

15 Tage.

Beschaffenheit der Flüssigkeit	Endgewicht	Gesamtgewichtsabnahme in 15 Tagen	Gewichtsabnahme pro qdm = 10 000 qmm in 15 Tagen	In der überstehenden Flüssigkeit konnte nachgewiesen werden: a) In größeren Mengen b) in Spuren
Die Lösung klar mit graugrünem Bodenkörper.	2,1476 g	0,0028 g	0,0133 g	a) Cu. b) —
Klar.	1,7948 g	—	—	a) — b) —
Klar mit graugrünem Bodenkörper.	1,9472 g	0,0062 g	0,0324 g	a) Cu. b) Zn.
Klar.	2,4970 g	0,0056 g	0,0246 g	a) Cu. b) Zn?
Unverändert.	3,8324 g	0,0014 g	0,0040 g	a) — b) Ni.
Klar.	3,0164 g	0,0021 g	0,0134 g	a) Cu. b) Zn?
Klar mit schwach graugrünem Niederschlag.	1,1216 g	0,0002 g	0,0024 g	a) — b) Cu?
Klar.	4,1926 g	0,0016 g	0,0236 g	a) — b) Cu. Zn.
Klar.	1,0904 g	—	—	—

Ta-

Brutofenversuche bei

Versuchsdauer

Metall	Ausgangsgewicht	Oberfläche	Beschaffenheit des Metalls
1. Randolfblech . .	1,9632 g	1920 mm²	Das Randolfblech zeigte bald tiefgraue Farbe.
2. Neusilberblech W.	1,8102 g	978 mm²	Wie bei Randolfblech.
3. Viktoriablech W.	2,1482 g	1598 mm²	Wie oben.
4. Viktoriablech G.	1,8870 g	1734 mm²	Wie oben.
5. Nickelblech M. .	3,7200 g	2464 mm²	Wie oben.
6. Kosmosblech . .	4,0628 g	2020 mm²	Das Kosmosblech nimmt gegen Ende des Versuchs grüne Korrosionsfarbe an.
7. Randolflot (Blech)	1,2504 g	918 mm²	Unverändert.
8. Randolfs Gußmetall (in Würfeln)	3,8668 g	588 mm²	Das Metall nimmt nach acht Versuchstagen rötliche Farbe an.
9. 20karätiges Goldblech. Dr. R. u. Co.	0,9980 g	504 mm²	Unverändert.

Niederschlag wurde in verdünnter Salpetersäure gelöst und 1—2 ccm konzentrierte Schwefelsäure zugegeben. Bei Anwesenheit von Blei zeigten sich nach längerem Stehen geringe Mengen von weißem Bleisulfat.

Ein Teil der nun von Cu + Pb befreiten Lösung, wurde auf Eisen mit Rhodonammonium geprüft, eine rötliche Farbe zeigte Eisen an. War auf Nickel zu prüfen, so wurde ein weiterer Teil schwach ammoniakalisch gemacht und einige Kubikzentimeter einer 1%igen Dimethylglyoxim-Lösung zugegeben. Ein roter voluminöser Niederschlag deutete auf Nickel.

belle 5.

36,5° in 1%iger Milchsäure.

15 Tage.

Beschaffenheit der Flüssigkeit	End-gewicht	Gesamt-gewichts-abnahme	Gewichts-abnahme pro 1 qdm = 10 000 qmm	In der überstehenden Lösung konnte nachgewiesen werden: a) In größeren Mengen b) in Spuren
		in 15 Tagen		
Die Lösung wurde grünlichblau.	1,8864 g	0,0768 g	0,4000 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Blau.	1.7406 g	0,0696 g	0,7116 g	a) Cu, Zn, Ni. b) Pb, Fe.
Bläulich.	2,0972 g	0,0510 g	0,3191 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Bläulich-grünlich.	1,8200 g	0,0670 g	0,3863 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Grünlich-blau.	3,6100 g	0,1100 g	0,4464 g	a) Ni. b) Cu.
Grünlich-blau.	3,9990 g	0,0638 g	0,3189 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Bläulich.	1,1986 g	0,0518 g	0,5642 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Bläulich.	3,8324 g	0,0344 g	0,5850 g	a) Cu, Zn. b) Pb, Fe.
Unverändert.	0,9980 g	—	—	—

Die Prüfung auf Zink wurde mit dem Rest der Lösung in der Weise vorgenommen, daß Natriumazetat bis zum deutlichen Geruch nach Essigsäure zugegeben wurde. Ein weißer Niederschlag von Schwefelzink zeigte Zink an.

V. Fälle aus der Praxis.

Meine Erfahrungen in der Praxis stehen mit den Ergebnissen der Brutofenversuche im Einklang. Auch hier hat sich von den untersuchten Metallen Gold am besten bewährt. Doch läßt es sich häufig durch Randolfs Gußmetall er-

setzen. Ich habe seit Jahren in geeigneten Fällen in meiner Praxis Gußfüllungen aus diesem Metall angefertigt und damit gute Resultate erzielt. In bezug auf Haltbarkeit und Farbenbeständigkeit stehen sie den Goldgußfüllungen meist wenig nach.

Das nicht untersuchte Kosmosgußmetall scheint im Munde ebenso gute Resultate zu geben, hat außerdem etwas schönere Farbe und gießt sich etwas leichter.

Enttäuscht hat auch hier das Nickel, in dem ich zuerst einen Ersatz für Gold zu finden hoffte. Ich habe in einer Anzahl von Fällen Metallkapseln aus diesem Metall zur Erhaltung stark kariöser Backzähne angefertigt. Sie haben sich aber in kurzer Zeit schwarz gefärbt und in zwei Fällen die Patienten durch unangenehmen Geschmack belästigt. Als weiterer Übelstand ist hervorzuheben, daß das Metall sich wegen seines hohen Schmelzpunktes im zahnärztlichen Laboratorium nicht gießen läßt und daß es wegen seiner Sprödigkeit leicht reißt. Dadurch können Kronenringe leicht Sprünge bekommen, wodurch die Arbeit leidet. Auch bei späteren Versuchen mit Nickelblech zweier anderen Firmen machte ich keine besseren Erfahrungen.

Ich habe oben schon angeführt, daß Neusilber meist zur Herstellung von Regulierungsapparaten verwandt wird und sich für diese Arbeiten, die meist nur Monate oder Wochen in der Mundhöhle bleiben, gut bewährt hat, so auch in meiner Praxis.

Recht gute Resultate lassen sich auch mit Viktoriametall erzielen, falls man ein zuverlässiges Fabrikat verarbeitet. Wie aus den Analysen und Versuchen ersichtlich, ist die Zusammensetzung und das Verhalten verschieden. Ich habe schon seit 19 Jahren manche Stiftzähne mit Rücken und Stift aus Viktoriametall angefertigt, die sich meist gut bewährten. Erst kürzlich konnte ich im Mund eines Patienten derartige Stiftzähne wieder sehen, die sich über 10 Jahre gut gehalten haben, abgesehen von einer leichten Abnutzung und Dunkelfärbung des Metalls.

Von der Verwendung dieser Metalle für Herstellung von Plattenersatz ist nach meinen Erfahrungen abzuraten. Als bezeichnend führe ich folgende Fälle an:

Herr M. bekam eine gestanzte Platte aus Randolfblech, an der 10 Porzellanzähne $\overline{5\,4\,3\,2\,1}\,|\,1\,2\,3\,4\,5$ mit Randolflot angelötet waren. Die Stifte dieser Mineralzähne bestanden aus einer Platin-Goldlegierung, die Schutzplatten, ebenso wie zwei ungelötete Klammern aus Randolfblech. Diese Prothese wog bei der Ablieferung = 15,3678 g, nach ca. zweimonatigem Tragen = 15,2710 g. Sie hatte in 57 Tagen 0,0968 g verloren, also pro Tag durchschnittlich 0,0017 g, eine im Verhältnis zum Gesamtgewicht geringfügige Abnahme. Während der rückwärtige Teil der Platte die Farbe gehalten hat, hatte ein ca. 8 mm breiter Streifen entlang den Zähnen eine braune Farbe angenommen, die typische Farbe von Kupfersulfid. Es war dies ungefähr die Fläche, die mit Randolflot in Berührung gekommen war und von der Zunge nicht ständig bespült wird. In der Gegend von 5 hatte die Platte an einer Stelle, die nicht beim Beißen getroffen wurde, ein kreisförmiges Loch von einigen Millimetern Durchmesser bekommen.

Eine zu gleicher Zeit bei demselben Patienten in 8 eingesetzte Kosmosgußfüllung zeigte sich nach zwei Monaten äußerlich völlig unverändert. Die häufig geprüfte Reaktion des Speichels des Patienten war schwach alkalisch.

Aus diesem Fall ist zu ersehen, daß selbst in Mundhöhlen, in denen normale Verhältnisse vorliegen, Messinggußfüllungen sich halten, Plattenersatz aus ähnlichem Metall sich nicht bewährt.

Dagegen eignen sich die Metalle zu Schienungen nach Resch besser. Ich greife zwei Fälle aus meiner Praxis heraus:

Bei Herrn L. sind im Unterkiefer die noch vorhandenen Zähne $\overline{5\,4}\,|\,\overline{2\,3\,4\,5\,6}$ an Alveolarpyorrhöe erkrankt und gelockert. Zum Stützen dieser Zähne und zugleich zum Ersatz der fehlenden Vorderzähne fertigte ich eine Schienungsbrücke an, die ich vor dem Einsetzen zugleich mit dem Gipsmodell photographierte. Sie besteht aus Randolfblech, das bandförmig am Zahnfleisch anschließend die Zähne umfaßt. Ihren Halt bekommt sie durch eine Schraube mit Mutter aus Messing, die distal von $\overline{5}$ die beiden Teile miteinander verbindet. Gleichzeitig sind daran drei Platinblockzähne befestigt, die an einem gegossenen Metallteil aus Kosmos-Gußmetall angenietet sind, das seinerseits wieder mit der Schiene mit Randolflot verlötet wird. Diese Schiene wurde vor dem Einsetzen als Ganzes gewogen.

Nach einmonatigem Tragen zeigte sich folgendes Bild beim Abnehmen. Die Außenseite des Metalls hat ihre Goldfarbe behalten, nur an den Stellen, die den natürlichen Zähnen anlagen, ist schwarzer Ansatz. Die Reaktion des Speichels, die ursprünglich schwach al-

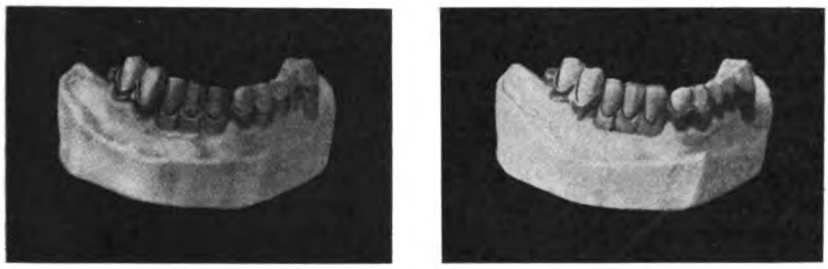


Abb. 1.

falisch war, war diesmal neutral. Anstatt des Anfangsgewichtes von 5,7848 g trat nach einem Monat ein solches von 5,7148 g ein (nach vorheriger sorgfältiger Reinigung und Trocknung, erst Alkohol, dann Äther). Die Schiene hatte in 30 Tagen 0,0700 g, pro Tag durchschnittlich 0,0023 g abgenommen. Nach weiterem 30tägigen Tragen zeigte die Schiene (bei neutraler Speichelreaktion) dasselbe Bild. Das Gewicht betrug diesmal 5,6884 g; im zweiten Monat hatte also die Gewichtsabnahme pro Tag durchschnittlich nur ca. 1 mg betragen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei folgendem Fall:

Bei Frau B. stehen im Unterkiefer nur kolgende Zähne $\overline{4\,3\,2}\,|\,\overline{2\,3\,4}$. Die oberen Vorderzähne sind durch eine locker sitzende Kautschukplatte ersetzt. Der Ersatz der unteren Backzähne wird nicht gewünscht; er würde wegen der fehlenden Antagonisten auch nicht viel Zweck haben. Die unteren Zähne sind von Alveolarpyorrhöe befallen und gelockert. Es wird eine Schiene angefertigt, die die noch vorhandenen Zähne umfaßt. An dieser wird zugleich ein Blockzahn befestigt, der die schmale Lücke von $\overline{1}\,|\,\overline{1}$ ausfüllen soll. Die Metallteile bestehen alle aus Kosmosgußmetall und werden durch Kosmoslot miteinander verlötet. Zwischen $\overline{3\,2}$ geht eine Messingschraube vom lingualen zum labialen Teil, die die Schiene festhält.

Abb. 2.

Nach 22tägigem Tragen zeigt die Schiene nach dem Abschrauben, Reinigen und Trocknen dieselben Erscheinungen wie bei Fall 2. An Stelle des Anfangsgewichts von 5,1414 g war ein solches von 5,1100 g getreten. Die Abnahme betrug in 22 Tagen 0,0314 g, pro Tag durchschnittlich 0,0014 g. Die Reaktion des Speichels war schwach alkalisch.

Bei diesen beiden Fällen war durch das Tragen der Schienung keinerlei Reizung der Mundschleimhaut aufgetreten, dagegen eine deutlich wahrnehmbare Festigung der vorher sehr gelockerten eigenen Zähne.

Durch diese genauen Wägungen ist festgestellt, daß die verwendeten unechten Metalle im Munde in Lösung gehen. Es wird dadurch die Haltbarkeit

der Arbeiten mit der Zeit wohl beeinträchtigt; jedoch ist der Gewichtsverlust (1—2 mg pro Tag) ein derartig geringer, daß eine Kupfer-, Zink- oder gar Bleivergiftung von ihrer Anwendung nicht zu befürchten ist (abgesehen von ev. Fällen von Idiosynkrasie).

Es sei mir gestattet, meine Erfahrungen mit einer Platte aus den obenerwähnten rostfreien Chromnickelstahl anzufügen.

Auf das Anerbieten Hauptmeyers hin ließ ich eine Gebißplatte für ein dreizähniges Oberstück in der Kruppschen Zahnklinik in Essen prägen, um V 2 A im Munde auszuprobieren. Die Kosten dafür betrugen 243 M., obendrein mußte ich noch die von mir selbst gestellten Zähne an der Platte mit Kautschuk befestigen. — Solange die Herstellungskosten der rostfreien Stahlplatten nicht bedeutend verbilligt werden, dürfte V 2 A für die Durchschnittspraxis als Goldersatz schwerlich in Frage kommen.

Dieses dreizähnige Oberstück wog vor dem Einsetzen 5,1449 g, nach 30tägigem Tragen dagegen 5,1438 g. Diese geringfügige Gewichtsabnahme kann auch auf mechanische Abnützung des Kautschuks durch Kaudruck zurückzuführen sein. Die Platte selbst zeigte nach mehrmonatigem Tragen keinerlei Korrosionserscheinungen und wird von der Patientin ohne Geschmacksveränderung gerne getragen.

Überblicken wir noch einmal das Ergebnis der Untersuchungen, so müssen wir gestehen, daß es leider in der Zahnheilkunde noch nicht gelungen ist, einen in jeder Beziehung vollwertigen Ersatz für Gold zu finden. Jedoch können wir in vielen Fällen dieses Metall durch unechte Legierungen ersetzen. Ob V 2 A ein wirklicher Goldersatz wird, bleibt der Zukunft vorbehalten. —

Literatur. (Abgeschlossen Dezember 1920.)

Abkürzungen: Z.R. = Zahnärztliche Rundschau. D.M.f.Z. = Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. D.Z.W. = Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift.

Bartel, P., Zur Frage Palladiumzahn. Z.R. 1920. S. 389. — Black, G. V., Konservierende Zahnheilkunde. — Blum, H., Goldersatz. Wo und wie können wir ihn verwenden? Z.R. 1920. S. 389. — Boedecker, H. W. C., Das Metalleinlageverfahren. Berlin. Verlag Herm. Meußner. — Detzner, Ph., Praktische Darstellung der Zahnersatzkunde. Berlin. Verlag C. Ash und Sons. — Dirks, B., Über eine neue Methode zur Verhütung der Korrosion unedler Metalle in der Mundflüssigkeit. Z.R. 1918. S. 50. — Derselbe, Die elektrolytischen Vorgänge im Munde und ihr Einfluß auf die Haltbarkeit der Aluminiumgebisse. D.Z.W. 1918. S. 247. — Derselbe, Beitrag zur zahnärztlichen Metallkunde. D.Z.W. 1918. S. 178. — Derselbe, Beitrag zur Frage der Haltbarkeit der Schröderschen Aluminiumgebisse. D.Z.W. — Egner, A., Aluminiumarbeiten für Zahnärzte. Oppeln. Verlag G. Maske. — Fenchel, Ad., Metallkunde: Ein Lehrbuch und Handbuch für Zahnärzte. Hamburg. Verlag Boysen und Maasch. — Fuchs, H. L., Über Goldersatzmetalle. Z.R. 1920. S. 157. — Geist-Jakobi, G. P., Geschichte der Zahnheilkunde vom Jahre 3700 v. Chr. bis zur Gegenwart. Tübingen. Verlag Franz Pietzcker. — Hauptmeyer, F., Über die Verwendung von rostfreiem Stahl in der Zahnheilkunde. D.M.f.Z. 1920. S. 1. — Herrenknecht, Wirkung von Quecksilber auf Aluminium und seine Legierungen. Z.R. 1918. S. 330. — Jung, C., Lehrbuch der zahnärztlichen Technik. Leipzig. Verlag Franz Deuticke. — Knoche, E., Beitrag zur Chemie des Mundspeichels. Deutsche Zahnheilkunde. Forschung und Praxis. Sonderheft. Leipzig. Verlag Georg Thieme. — Krummacher, O., Grundriß der Physiologie. Leipzig. Verlag Georg Thieme. — Leix, R., Goldersatzmetalle. Z.R. 1920. S. 242. — Derselbe, Die Verfärbung des Goldes in Verbindung mit unechtem Metall. D.M.f.Z. 1920. S. 375. — Männich, Über Goldersatzmetalle. Z.R. 1920. S. 133. — Mamlok, H. J. und Caspari, G., Der Aluminiumguß. Berlin. Verlag Herm. Meußner. — Mayer, H. J., Zum Thema: Goldersatz. Z.R. 1920. S. 241. — Michel, A., Die konservierende Zahnheilkunde. Leipzig. Verlag der Dykschen Buchhandlung. — Derselbe, Die Mundflüssigkeit und ihr Einfluß auf die in der Mund-

höhle ablaufenden, pathologischen Vorgänge. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. Leipzig. Verlag Gg. Thieme. — Misch, J., Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde. Stuttgart. Verlag Ferd. Enke. — Montag, Beitrag zur zahnärztlichen Metallkunde. D.Z.W. 1918. S. 121. — Derselbe, Zahnersatz für Militärpersonen. D.Z.W. 1917. S. 465. — Derselbe, Unedle Metalle und Schleimhaut. D.Z.W. 1920. S. 222. — Müller, E., Edelaluminium als Gußmetall für Zahnprothesen, seine Verwendung und Verarbeitung. Schweizer V.f.Z. 1918. S. 142. — Ostwald, W., Grundlinien der anorganischen Chemie. Dresden. Verlag Theodor Steinkopf. — Parreidt, J., Handbuch der Zahnersatzkunde. Leipzig. — Petermann, G., Goldersatzmetalle. D.Z.W. 1920. S. 415. — Poulson, E., Lehrbuch der Pharmakologie. Leipzig. Verlag S. Hirzel. — Preiswerk, H., Lehrbuch und Atlas der zahnärztlichen Technik. München. Verlag J. F. Lehmann. — Puttkammer, Noch ein Wort über Goldersatzmetalle. Z.R. 1920. S. 156. — Rank, Das Band in der Orthodontie. D.M.f.Z. 1920. S. 323. — Rüdorff, F., Grundriß der Chemie. Berlin. Verlag H. W. Müller. — Schenk, F., Zahnersatzstücke aus Magnalium. Z.R. 1917. S. 185. — Schönbeck, F., Chemie für Zahnärzte. Leipzig. Verlag der Dykschen Buchhandlung. — Derselbe, Chemie und Physik als Hilfswissenschaften in der zahnärztlichen Technik. Leipzig. (Dyksche B.) — Derselbe, Allgemeine Betrachtungen über die Angreifbarkeit der Metalle durch die Mundflüssigkeit. D.Z.Z. 1916. Nr. 50. — Schröder, Zur Frage der Haltbarkeit der Aluminium-Kupferlegeirung. D.Z.W. 1918. S. 372. — Derselbe, Über das Material des Zahnersatzes im Felde mit besonderer Berücksichtigung des Aluminiums und seiner Legierungen. Z.R. 1917. S. 341 u. 349. — Strauß, B., und E. Maurer, Die hochlegierten Chromnickelstahle als nichtrostende Stahle. Essen. Krupp, sche Monatshefte. — Wallisch, W., Leitfaden der zahnärztlichen Metallarbeit. Leipzig. Verlag Arthur Felix. — Weyland, H., Die elektrolytischen Vorgänge im Munde. D.Z.W. 1918. S. 201. — Derselbe, Bemerkungen zu der Arbeit: „Die elektrolytischen Vorgänge im Munde und ihr Einfluß auf die Haltbarkeit der Aluminiumgebisse" von B. Dirks. D.Z.W. 1918. S. 250 u. 307. — Derselbe, Über die Beziehungen des inneren Aufbaues von Legierungen zu ihrem Verhalten gegen Elektrolyte. D.M.f.Z. 1919. S. 177. — Witzel, A. Das Füllen der Zähne mit Amalgam. Berlinische Verlagsanstalt.

Die elementare Wirkung des orthodontischen Bogens.

Von

Dr. **Karl-Ludwig Koneffke**, Berlin.

Wenn ich mich über die empirisch gewiß ausreichend bekannte Wirkung des orthodontischen Bogens, wie ich mit Körbitz den Expansionsbogen benannt wissen möchte, äußere, so geschieht es aus dem Grunde, daß die orthodontische Literatur bis heute eine gute didaktische Erläuterung vermissen läßt. Besonders in den selbst modernen Lehrbüchern, die eine solche doch gewiß enthalten sollten, tritt dieser Mangel fühlbar in Erscheinung.

Die Erklärung der Wirkungsweise des Bogens mit der Erfahrungsmitteilung, daß ein zu weiter Bogen das Bestreben habe, in die Molarenröhrchen hineinzugleiten, ein zu enger Bogen aus ihnen herauszustreben suche, ist gewiß keine ausreichende Erklärung, die dem Verständnis des Lernenden entgegenkommt. Folgende Erläuterungen und Zeichnungen dürften die elementare Wirkungsweise des nicht passiven Bogens versinnbildlichen.

Der Bogen (a) ist unter Ausnutzung seiner Elastizität in die Molarenröhrchen gesteckt worden. Nunmehr hat er naturgemäß das Bestreben, in seine eigentliche Form zurückzukehren; hierbei expandiert er, wie es die Abb. 1 zeigt, die Seitenzähne und drückt zu gleicher Zeit, da sich mit der Seitwärtsbewegung seiner Schenkel die Bogenkurve abflacht, auch auf die Frontzähne.

Eine gleich einfache Erklärung vermag die Wirkungsweise des kontrahierten Bogens zu erfahren.

Der Bogen (a) ist unter Ausnutzung seiner Elastizität in die Molarenröhrchen geschoben worden. Auch sein natürliches Bestreben ist, wieder in die eigentliche Form zurückzukehren. Er drückt also auf die Seitenzähne und, da sich zu gleicher Zeit seine Kurve vertieft, streckt er sich auch frontal. Die ligierten Vorderzähne erfahren also eine gezogene Frontalbewegung.

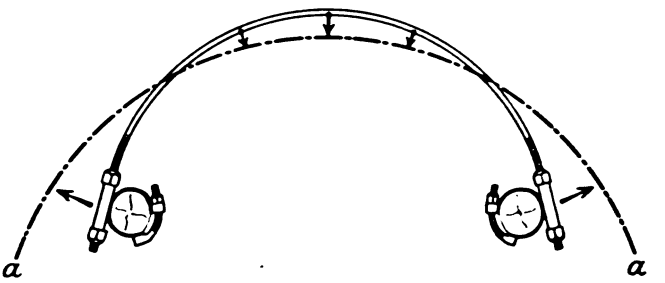


Abb. 1.

Der Wirkungsunterschied dieser beiden Bogenspannungen infronto-okzipitaler Richtung ist also einerseits ein Lingualdruck, andererseits ein Labialzug. Das erklärt in schon einer Weise das Bestreben des ersten Bogens, in die Molarenröhrchen hinein, und das des zweiten Bogens aus den Molarenröhrchen herauszugleiten. Dazu erfährt noch der erste Bogen nach seiner Mittellinie hin eine Verringerung seines Durchmessers. Und da seine Schenkel zum Ende hin nur weiter werden, kann dieser Bogen seiner unbequemen Stellung nur entgehen, indem er in die Röhrchen hineingleitet.

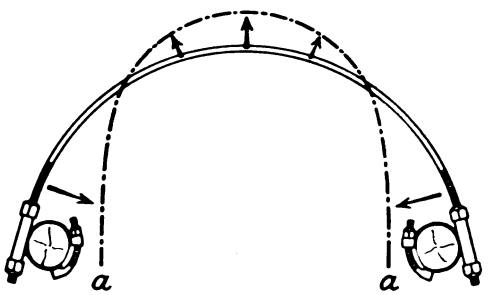


Abb. 2.

Hingegen der zweite Bogen erfährt in den Molarenröhrchen an seinen Innenflächen einen Widerstand; sein Bestreben, in die richtige Form zurückzukehren, treibt ihn also aus den Röhrchen heraus.

Simon versuchte in einer kürzlichen persönlichen Aussprache die Bogenwirkungen mit dem Parallelogramm der Kräfte zu erklären. Das trifft jedoch nicht zu. Dieser aus Newtons zweitem Bewegungsgesetze resultierende Satz der Mechanik lehrt, daß zwei unter einem Winkel an einem Punkt angreifende Kräfte durch eine einzige Kraft zu ersetzen sind. In den beiden Fällen unserer Bogenwirkungen ist jedoch der Angriffspunkt der einen Kraft der Ausgangspunkt der anderen. Eher schon könnte das dritte Gesetz Newtons der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung zur Anwendung gelangen, wobei im Falle des ersten Bogens die rückwärtstreibende, im Falle des zweiten Bogens die vorwärtstreibende Kraft als die stärkere anzusehen ist.

Beitrag zur Kasuistik der Gesichtsspaltenzysten.

Von

Zahnarzt Dr. **Adolf Schwab**, Bad Nauheim.

Ich hatte Gelegenheit einen sehr interessanten Fall einer Gesichtsspaltenzyste zu beobachten. Bekanntlich machte Klestadt[1]) zuerst auf diese Gebilde aufmerksam. Er gab denselben auch den treffenden Namen. Nach Ansicht dieses Autors stammt diese Zyste von restierenden Epithelien, die an den Stellen eingeschlossen sind, an denen sich die Gesichtsfortsätze vereinigen.

Williger[2]), der sich mit diesen Zysten näher befaßte und eine Anzahl interessante Fälle zusammenstellte, machte zuerst auf ihre Ähnlichkeit mit den Zahnzysten aufmerksam.

Ich möchte hier kurz den von mir beobachteten Fall schildern. Ein junger Mann von 22 Jahren fiel vor zwei Jahren von einem Baugerüst; dabei verlor er die beiden mittleren Schneidezähne. Vom kleinen Schneidezahn links oben war die Krone abgebrochen, der Eckzahn derselben Seite war bis in die Wurzel hinein gesplittert. Die Eckzahnwurzel wurde gleich nach dem Sturze extrahiert, der kleine Schneidezahn erhielt eine Richmondkrone.

Zwei Jahre darauf trat im langsamen Wachstum links von der Nase her eine Vorwölbung der Wangenweichteile ein, die immer größer wurde. Außer einem spannendem Gefühl will Patient keine Schmerzen gehabt haben. Die Untersuchung ergibt eine Vorwölbung der linken Wangenweichteile. Beim Emporheben der Oberlippe ist eine deutlich fluktuierende Geschwulst wahrzunehmen die bis in die Nase hinein reicht. Bei Betasten fühlt man, daß die gut bewegliche Geschwulst dem Kieferknochen aufliegt. Die typischen Zeichen des periostalen Abszesses fehlen. Der kleine Schneidezahn, der die Krone trägt ist bei Beklopfen nicht empfindlich. Pergamentknittern ist bei Druck nicht nachweisbar. Es konnte hiermit in diesem Falle nur eine Gesichtsspaltenzyste in Betracht kommen.

Diese Zysten werden nur selten angetroffen. Da sie aber leicht mit Zahnzysten verwechselt werden können und in der Tat schon, wie Williger anführt, verwechselt worden sind, so sind sie vielleicht doch häufiger, als allgemein angenommen wird.

Über die Ätiologie der Gesichtsspaltenzyste ist nichts näheres bekannt. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß wenigstens für einen Teil ein Trauma die Ursache der Entstehung ist. In einem Falle Williger's, in einem mir von einem Kollegen mitgeteiltem Falle und in dem von mir geschilderten trat die Zyste im Anschluß an ein Trauma auf. In zwei Fällen war es ein Sturz und im dritten ein Wurf.

Die Therapie dieser Zysten besteht in der Exstirpation. Der Zysteninhalt ist eine dünne klare Flüssigkeit ohne Cholestearin.

Buchbesprechungen.

Lehrbuch der Orthodontie. — Für Studierende und Zahnärzte. Von Prof. Dr. **W. Pfaff**, Dir. d. Zahnärztl. Instituts an der Universität Leipzig. Dritte, völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 372 Abbildungen. 1921. Dr. Werner Klinckhardt, Verlag, Leipzig. 360 S. Preis geh. Mk. 80.—, geb. Mk. 92.

Wenn man einen Vergleich anwenden will, so kann man sagen, daß: wie Pfaff sich vom einfachen praktischen Zahnarzt zum ordentlichen Professor der Zahnheilkunde entwickelt hat, sein Lehrbuch der Orthodontie von der ersten Auflage, die doch mehr einen Versuch darstellte, das große Gebiet zu meistern, nun in der dritten Auflage wirklich das geworden ist, was der Titel besagt. Welche Schwierigkeiten zu überwinden gewesen sind und wie groß die Arbeit gewesen ist, die der Verfasser hat leisten müssen, das wird gerade der Beurteiler recht ermessen können, der jetzt die erste, zweite und dritte Auflage mit-

[1]) Klestadt, Zentralbl. f. Chir. 1913. H. 38.
[2]) Williger, Weichteilzysten. D. M. f. Z. 1918. S. 267.

einander kritisch vergleicht. In jedem Kapitel zeigt sich das Bestreben, auf das äußerste durchgeführt, alles, was zu sagen ist, streng wissenschaftlich zu beweisen, nichts der bloßen Spekulation anheimzugeben, wie es ja leider früher, besonders in der Orthodontie, vielfach geschehen ist. Das aber erhebt das Buch erst zu einem wirklich wissenschaftlichen Lehrbuch.

Um das fehlende Sachregister zu ersetzen, ist dem Werk eine Inhaltsübersicht vorangestellt, die bis in die kleinsten Einzelheiten durchgearbeitet ist und allein fast 10 Druckseiten umfaßt. Ich muß sagen, schon das Studium dieser Inhaltsübersicht war mir auf das äußerste interessant, zeigt sie doch auf das evidenteste, welch großen Umfang die orthodontische Wissenschaft jetzt angenommen hat und welche Hilfswissenschaften zu ihrem Verständnis notwendig sind. Mit der von Pfaff vorgenommenen Einteilung kann man sich im großen und ganzen gewiß einverstanden erklären, aber eine Anregung möchte ich mir erlauben zu geben: Es hat mich schon in den früheren Auflagen gestört, daß die Technik der Orthodontie allen anderen Ausführungen vorangestellt wird. Nun wird aber in diesem Kapitel von den einzelnen Apparaten (Drahtbogen, Klammerbändern, Dehnungsapparaten usw.) schon gesprochen, von denen derjenige, der das Buch des Lernens halber studiert, ja eigentlich noch gar nichts weiß. Referent möchte sich deshalb die Anregung gestatten, in der ja gewiß sehr bald notwendig werdenden 4. Auflage dieses Kapitel: Technik der Orthodontie als Anhang an den Schluß des Werkes zu stellen.

Der nun folgende Teil des Buches: Die Theorie der Orthodontie bringt zunächst eine ausführliche Darstellung der Entwicklung der Zähne mit Berücksichtigung der embryonalen Entwicklung des Menschen und des Wachstums der Kieferknochen. Ich schätze es ungemein hoch, daß Pfaff sich der Mühe unterzogen hat, dieses rechtlich schwierige Kapitel der embryonalen Entwicklung des Kopfes in gedrängter Darstellung zu bringen. Hängen doch besonders mit den Störungen und Hemmungen in der Entwicklung — ich erinnere nur an die Abweichungen in der gleichmäßigen Entwicklung der beiden Kieferhälften — so viel wichtige Fragen zusammen, daß das Verständnis der Entstehung der Kiefer- und Zahnanomalien durch das Studium dieses Kapitels selbstverständlich sehr gefördert wird. Ob die Schilderung der Entwicklung der Zähne selbst nicht ein wenig zu breit angelegt ist für ein Lehrbuch der Orthodontie, will ich nicht entscheiden; dagegen ist es wieder außerordentlich zu begrüßen, daß in besonderen Abschnitten die Gesetze des Knochenwachstums und Kieferwachstums in gegenseitiger Abhängigkeit behandelt sind. Gerade auch Kieferveränderungen während des Durchbruchs der Zähne, der Ersatzzähne, damit zusammenhängende Unregelmäßigkeiten des Durchbruchs erfordern ja die genaueste Berücksichtigung seitens der Orthodonten.

Ausführlichste Darstellung ist dann dem regelmäßigen Gebiß gewidmet. Es ist ja selbstverständlich, daß der, der Unregelmäßigkeiten des Gebisses korrigieren will, auf das genaueste alle Feinheiten des regelmäßigen Gebisses kennen muß. So leitet dieses Kapitel selbstverständlich nun über zu den Besprechungen der Unregelmäßigkeiten der Zähne und der Kiefer. Von den Unregelmäßigkeiten der Zahnform, dann der Zahl, dann in der Stellung einzelner Zähne kommt Pfaff schließlich zu der Besprechung der Stellungsunregelmäßigkeiten beider Zahnreihen: diesem für den Praktiker so ganz besonders wichtigen Kapitel, über das ja die Akten immer noch nicht ganz abgeschlossen sind. Da ist es selbstverständlich, daß der Verf. die verschiedenen Einteilungssysteme auf das genaueste erwähnt und daß er natürlich der Beurteilung von Angles System einen breiten Raum einräumt. Er selbst hat sich, um sowohl dem Studierenden, wie dem in der Praxis stehenden Zahnarzt das Studium der Bißunregelmäßigkeiten und deren Behandlung tunlichst zu erleichtern, eine eigene Einteilung geschaffen, die ich ihrer Einfachheit und Wichtigkeit wegen hier abdrucken möchte:

I. Unregelmäßigkeiten, vorwiegend gekennzeichnet durch regelwidrige Lagerung der Kiefer zum Hirnschädel (prognathe bzw. progene Formen): 1. physiologische Prognathie, 2. pathologische Prognathie, a) unvollständige, b) vollständige, 3. offener Biß, 4. Progenie, a) unvollständige, b) vollständige.

II. Unregelmäßigkeiten, vorwiegend gekennzeichnet durch regelwidrige Artikulationsverhältnisse: 1. der Aufbiß, 2. der Kreuzbiß, 3. der nach innen geneigte Biß, 4. der Labialdurchbruch der Eckzähne.

III. Formunregelmäßigkeiten des einzelnen Zahnbogens: 1. der V-förmige Kiefer, 2. der kontrahierte Kiefer.

Der letzte Abschnitt dieses großen Kapitels behandelt die Ätiologie der Stellungsunregelmäßigkeiten. Auch hier geht Pfaff von den allgemeinen Kenntnissen aus, um dann auf das Spezielle überzugehen und äußert sich über die Ätiologie der Knochenverbildung im allgemeinen zuerst, gibt aber selber zu, daß wir zwar eine größere Anzahl von Beiträgen ätiologischer Theorien haben, daß aber noch sehr vieles im Dunkeln liegt und wir noch lange nicht auf der Höhe der Forschung angelangt sind. Das ist besonders auch von dem

Kapitel der Vererbung zu sagen. Referent möchte seine Meinung dahin äußern, daß diese doch eine viel größere Rolle spielt, als von manchen Autoren angenommen worden ist und möchte sich eigentlich der Ansicht von Kantorowicz anschließen, daß Eigenschaften, auch wenn sie erst im späteren Lebensalter auftreten, vererbt sein können. Jedenfalls hat dieses Kapitel auch im Pfaffschen Buche noch nicht restlos gelöst werden können, wie es ja bei der Lage unserer Kenntnisse selbstverständlich ist.

Nun kommt das Kapitel, was für den in der Praxis stehenden Zahnarzt naturgemäß das größte Interesse hat: die Behandlung der Unregelmäßigkeiten. Sehr wichtig sind aber auch hier wieder die rein theoretischen Auseinandersetzungen, die der Verf. vorausgeschickt hat, und zwar sowohl die Besprechung der physiologischen Veränderungen am Knochen, die bei der Regulierungsbehandlung vor sich gehen, als ganz besonders die von physikalischen Grundlagen ausgehende Besprechung der von uns angewandten Apparate und ihre mechanische Wirkung. Das ist das Kapitel, an dem man am allermeisten sieht, wie sich die Orthodontie von der bloßen Empirie zur Wissenschaft entwickelt hat. Schon vor langen Jahren hat Pfaff in Vorträgen immer und immer wieder darauf hingewiesen, daß wir die naturwissenschaftlichen Hilfswissenschaften auf das äußerste pflegen müssen. Hier in diesem Kapitel sieht man die Früchte seiner Studien, und Referent kann nicht genug das eingehende Studium dieses Kapitels empfehlen. Als einen ganz besonderen Vorzug möchte ich auch nennen, daß Pfaff bei all den neueren Zeichnungen, die ja dem Werke in reichhaltigstem Maße beigegeben sind, immer wieder durch kleine Pfeile die genaue Wirkung der angewandten Apparate und angewandten Kräfte angezeigt wird. Gar mancher wird erst durch diese bildliche Darstellung sich über die Wirkungsweise der verschiedenen, zur Wirkung kommenden Kräfte klar werden. — Was die Behandlung selbst anbetrifft, so sind natürlich alle erdenklichen Apparate und Methoden angegeben. Pfaff selbst scheint aber, was ich freudig konstatiere, im Gegensatz zu früher mehr und mehr mit dem einfachen Drahtbogen zu arbeiten, wenigstens glaube ich dies aus den Abbildungen ersehen zu können. Auf eines aber möchte ich ihn aufmerksam machen: Bei der körperlichen Bewegung der Zähne bringt Pfaff noch die alten Apparate von Case; ich hätte gewünscht, daß hier die bedeutend einfacheren von Körbitz und von Simon aufgeführt worden wären.

Zur Behandlung gehört natürlich die Retention. Pfaff verwendet zum Halten der Retention und zugleich zur Sicherstellung des Bisses noch vielfach Kronen mit schiefen Gleitflächen in Drahtform; in die Kronendeckel werden jedoch Löcher zur Aufnahme der Höcker geschliffen, so daß die Artikulation gar nicht gesperrt wird. Referent kann diese Kronen als außerordentlich praktisch empfehlen, ebenso wie die Ringe mit schiefenen Ebenen, die Pfaff auf einen unteren kleinen Backenzahn setzt und die den Patienten auch zum richtigen Beißen nötigen.

Die Diagnostik der Stellungsunregelmäßigkeiten, die natürlich der Behandlung vorausgehen muß, erforderte dann eine um so eingehendere Besprechung, als ja neuerdings durch die Arbeiten von Simon hierin ganz neue Wege gewiesen worden sind. Es ist ein großer Vorzug des Buches, daß es möglich war, alle diese neuen Simonschen Apparate im Bilde zu bringen und zu besprechen, so daß man sich im Anschluß an die früheren Methoden ein eigenes Urteil bilden kann.

Bei der Beurteilung eines Falles in bezug auf die Prognose nicht bloß der momentanen Behandlungsmöglichkeit, sondern besonders auch auf die Dauer des erzielten Erfolges spielt natürlich die Extraktionsfrage eine unendlich große Rolle. Jeder weiß, was in diesem Punkte von den Orthodonten gesündigt worden ist und es tut einem ordentlich wohl, wenn der Verf. seine Ansicht in folgenden Worten zusammenfaßt: „Wenn auch im allgemeinen die Fälle die beste Aussicht auf Erfolg versprechen, bei denen alle Zähne vorhanden sind und es gelingt eine völlig einwandfreie Artikulation herzustellen und regelmäßige anatomische Verhältnisse zu schaffen, so können wir doch nach dem heutigen Stande der Behandlung die Prognose quoad functionem auch dann als gut bezeichnen, wenn bei nicht voller Anzahl der Zähne eine den Verhältnissen entsprechende bestmögliche Artikulation hergestellt wird. Ja in manchen Fällen (starke Kariesfrequenz usw.) ist ein Dauerergebnis nur dann zu erwarten, wenn rechtzeitig ein oder mehrere Zähne zum Zwecke der Artikulation entfernt werden."

Um zu zeigen, wie nun die Behandlung in allen ihren Stadien verläuft, fügt Pfaff diesem Kapitel drei Krankengeschichten als Beispiel an. Der erste Fall: eine außerordentlich starke Prognathie. Der zweite Fall: eine starke Progenie und der dritte Fall: ein offener Biß.

Den Schluß des Buches, bildet das Kapitel das wir aus den früheren Auflagen schon kennen: Über die Notwendigkeit künstlerischer und anthropologischer Studien für den Gesichtsorthopäden, und diesem ist die Beschreibung einiger besonderer Fälle angehängt, durch die die praktische Verwendbarkeit der bisherigen Betrachtungen noch in einigen weiteren Beispielen erörtert werden soll.

Die Austattung des Buches, was Papier, Druck und besonders die Wiedergabe der Abbildungen anbetrifft, ist vortrefflich. Eine sehr wichtige Neuerung ist ferner eingeführt, nämlich, daß die wesentlich längeren Ausführungen in Form von Stichworten neben dem Text an den Rand gesetzt wurden, eine Neuerung, die die praktische Verwendbarkeit des Buches sicher ganz außerordentlich erhöht.

In dieser Zeit, wo alles, was Deutsch heißt, herabgesetzt wird, wo selbst die internationale Wissenschaft mit uns am liebsten nichts mehr zu tun haben möchte, erfüllt es uns Deutsche mit ganz besonderer Freude, daß es einer der Unserigen ist, der ein solches Buch geschrieben hat über eine Wissenschaft, auf die ursprünglich ja die Amerikaner ein ganz besonderes Vorrecht zu haben glaubten, und es ist daher gewiß nicht indiskret, wenn Referent aus der Schule plaudert und den Kollegen erzählt, daß man sich gerade aus Paris schon auf die ehrendste Weise an Pfaff wegen dieses Buches gewandt hat, um dasselbe auch den Franzosen zugänglich machen zu können.

Wir sind überzeugt, daß das Buch nicht nur in Deutschland die außerordentlichste Verbreitung finden wird, weil es wirklich das erste orthodontische Werk ist, in dem mit Erfolg versucht wurde, das ganze große Gebiet der Orthodontie exakt wissenschaftlich zu bearbeiten. B. Sachse (Leipzig).

Das Füllen der Zähne mit Goldeinlagen. Von Dr. med. **Ernst Smreker.** 2. Auflage. Verlag: Berlinische Verlagsanstalt 1921. Preis geb. Mk. 70.40.

Einleitend gibt Verfasser einen kurzen Abriß über „Die Geschichte der Goldeinlagen", sowie „Die Beschreibung der Herstellung der Goldeinlagen bis zum Jahre 1907" (Lötmethode bei offener und gedeckter Matrize, Kristallgoldmethode und Gußverfahren ohne Druck). Es folgt das Gußverfahren unter Druck, ein Kapitel, welches Verf. entsprechend dem Verfahren chronologisch in verschiedenen Unterabteilungen bespricht. Der Kavitätenpräparation ist, auf die verschiedenen Zahngruppen, auf die verschieden gelagerten Kavitäten und auf die verschiedenen Autoren Rücksicht nehmend, unter Beifügung instruktiver Bilder ein größerer Abschnitt gewidmet. Es schließt sich daran das Kapitel über die Wachseinlage (Eigenschaften und Verarbeitung des Wachses sowie Behelfsmittel), dann das Herausnehmen der Wachseinlage und die sogenannte indirekte Methode (Anfertigung der Wachseinlage auf einem von der Kavität gewonnenen Modell). Nunmehr folgt die Behandlung der Wachseinlagen vor dem Einbetten, das Einbetten und Technik des Einbettens und des Ausbrennens des Wachses. Die sehr wichtigen Kapitel über: die physikalischen Eigenschaften der Einbettungsmassen, wozu auch eine Tabelle über Ausdehnung und Zusammenziehung der Einbettungsmassen von W. R. Price verwendet ist, sowie über Prices artificial stone und die chemische Zusammensetzung der Einbettungsmassen sind als theoretische Unterbrechung des Arbeitsganges eingefügt, worauf das Erhitzen des Goldes abgehandelt wird. Es folgt nach einem Werturteil über die Materialien für Goldeinlagen ein sehr instruktives größeres Kapitel über den Guß und die Gußmaschinen, wobei eine ganze Reihe von Systemen (W. Taggart, Custer, Bardet, Solbrig, Riechelmann, S. Enomoto usw. sowie eine Reihe von Zentrifugensystemen, die Schleuder- und Vakuummaschinen) bezüglich ihres Baues, ihrer Anwendung, teilweise mit Abbildungen versehen, besprochen werden. Wiederum einen ansehnlichen Raum nimmt das Kapitel über die Prinzipien der Gußmaschinen und der theoretischen Forderung für ihre Leistung ein. Eine ganze Anzahl von Fragen, an denen der Praktiker ein großes Interesse hat (z. B. Abkühlung des Metalls, Druckhöhe, Erstarrungszeit des Goldes, Druckberechnung und anderes, sowie das Größenverhältnis der Goldeinlagen zur Kavität) werden darin eingehend gewürdigt. Der unterbrochene Faden des Arbeitsganges wird mit dem Kapitel: „Die Behandlung der Goldeinlagen nach dem Gusse und ihre Prüfung" wieder aufgenommen. Es folgen die Kapitel: das Anrauhen und Unterschneiden der Goldeinlagen, Stiftverankerung, Hohlräume zur Unterstützung der Befestigung, Warnekros' gebogene Goldeinlagen, die Methoden von Schaffner und Le Cron, das Einsetzen der Goldeinlagen mit Zement, Goldbeschläge für abgekaute Flächen und schließlich die Kombination von Goldeinlagen mit anderen Füllungen (Porzellan, Silikatzement, Zinngold, Zinn, Legierungen, Amalgam und Goldfüllungen). Weiterhin ist je ein Kapitel folgenden Themen gewidmet: Einlagen von Amalgam, Zinn, Silber und Legierungen, Eigenschaften der Goldeinlagen (Vor- und Nachteile), Indikation und Kontraindikation für Goldeinlagen; als Schluß: Goldeinlagen als Brückenpfeiler. Die Literaturangabe ist sehr reichlich und überwiegend amerikanisch.

Die Einteilung, gute Übersicht, objektive Beurteilung der verschiedenen Systeme und Behandlungsarten, gestützt durch die aus reicher Erfahrung des Verfassers sich ergebenden Werturteile sind die großen Vorzüge des Werkes. Dem Studierenden wird es ein vorzügliches Lehrbuch, dem Praktiker ein wertvolles Handbuch sein. Druck und Ausstattung sind gut. Der Preis ist angemessen. Rohrer (Hamburg).

Pharmakologie für Zahnärzte. Von Prof. Dr. **W. Storm van Leeuwen.** I. Teil (Narkotika, Schlafmittel, Lokalanästhesie). Verlag F. C. W. Vogel, Leipzig 1921.

Das 1. Kapitel behandelt die flüchtigen Narkotika und gibt erst zur besseren Erläuterung eine Besprechung der Physiologie des Zentralnervensystems. Der Verlauf der Narkose wird dann am Tier wie am Menschen eingehend erläutert, sämtliche Stadien der Narkose in ihren charakteristischen Merkmalen beschrieben und die einzelnen Reflexe geprüft und schematisch oder in Tabellen dargestellt. In dem Teil: Theorie der Narkose stellt Verf. auf Grund sehr genauer Untersuchungen die Art der Aufnahme und Ausscheidung des Narkotikums fest; es folgen die Nebenerscheinungen, wie Speichelsekretion, Nebenwirkungen auf Lunge, Herz und andere Organe, als wichtiger Punkt ferner der Narkosetod und statistisches Material darüber. In dem Teil über Technik der Narkose werden sämtliche dazugehörigen Apparate und Instrumente beschrieben. Hieran schließt sich der chemisch-pharmazeutische Teil über die einzelnen Narkotika, unter denen Äther, Chloroform, Chloräthyl, Bromäthyl, Bromoform, Lachgas eingehend besprochen werden; dem Ätherrausch ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. Das 2. Kapitel behandelt die Mischnarkose, das 3. den Zusammenhang zwischen Konzentration und Wirkung bei den verschiedenen Heilmitteln, schematisch dargestellt. Der Alkohol in all seinen Wirkungen auf die Organe sowie in seiner Verwendung ist Gegenstand eines ausführlichen Kapitels. Der sehr wichtige Teil über Schlafmittel bringt erst allgemeine Betrachtungen über Schlaf- und Schlaflosigkeit, über Gewöhnung an Schlafmittel und kumulative Wirkung; es folgt darauf Besprechung der wichtigsten Schlafmittel wie Chloralhydrat, Urethan, Paraldehyd, Veronal, Adalin und einer großen Anzahl verwandter Präparate. Den Opiumalkaloiden widmet Verf. ein besonderes Kapitel, speziell das Morphium wird sehr eingehend besprochen, daneben aber auch andere Opiumpräparate.

Der letzte große Abschnitt behandelt die Lokalanästhetika. Nach einer theoretischen Betrachtung der allgemeinen Wirkungen und Nebenwirkungen faßt der Verf. alle Anforderungen zusammen, die an ein gutes Lokalanästhetikum gestellt werden müssen, und kommt nun zu den einzelnen Präparaten und Kombinationen, unter denen er der 2%igen Novokainlösung mit Suprareninzusatz für die zahnärztliche Praxis den Vorzug gibt. Ein ausgedehntes Literaturverzeichnis beschließt diesen ersten Band des Werkes, das sich durch klare Übersichtlichkeit und instruktive Darlegung des reichhaltigen Stoffes auszeichnet. — Das Buch, dessen Ausstattung vorzüglich ist, kann allen Zahnärzten aufs wärmste empfohlen werden. Dr. Bruno Meyer (Berlin).

Auszüge.

Prof. Dr. **B. Mayrhofer** (Innsbruck): **Der Bajonetthebel als Extraktionsinstrument im Unterkiefer.** (Deutsche Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurgie. 4. Bd. 1. H.)

Der Bajonetthebel oder Bajonettmeißel ist 1916 von M. angegeben worden und hat sich ihm seither gut bewährt. Es ist ein umgeänderter Le-Clusscher Hebel, der als Messer dienen kann, indem man die Schleimhaut auf der harten Unterlage des Knochens glatt durchschneiden kann. Sodann ist er sofort als Elevatorium zur Abhebung des umschnittenen Schleimhaut-Periost-Lappens zu gebrauchen. Weiter dient er an Stelle von Hammer und Meißel als Druckmeißel, womit man die labiale Alveolenwand von deren Rande her stückweise soweit als nötig abträgt. Sodann benutzt man ihn zur Trennung und Auseinanderdrängung der Wurzeln in der Gabelung, um sofort die beiden Wurzeln herauszubefördern. Statt der Knochenzange benutzt man den Hebel zum Glätten der etwa zu hoch aus dem Zahnfleisch herausragenden Ränder der Alveole oder des Septums. Das alles geschieht nacheinander ohne Instrumentenwechsel. Insbesondere eignet sich der Bajonetthebel zum Ausziehen tief kariöser unterer Wurzeln. Jul. Parreidt.

Universitätsprofessor Dr. **Levinsohn** (Berlin): **Die reflektorischen Beziehungen zwischen Zahn und Auge.** (Zahnärztl. Rundschau 1920. Nr. 49.)

Es ist bemerkenswert, daß die meisten Fälle von Orbitalphlegmone, die bei Zahnerkrankungen beobachtet sind, in der Regel unmittelbar nach einer Zahnextraktion aufgetreten waren. Durch das Ausziehen wird eine Menge kleiner Nerven und Gefäße durchgerissen, und die frischen Rißstellen bilden für die in der Alveole vorhandenen Eiterkeime eine günstige Eingangspforte. Kommen, bei schwierigen Extraktionen, große Zerreißungen und Quetschungen vor, so ist die Gelegenheit zur Infektion noch schlimmer. Es ist meistens nicht richtig, dabei demjenigen den schlimmen Ausgang zur Last zu legen, der den Zahn ausgezogen hatte.

Von Reflexerscheinungen erwähnt Verf. die Supraorbitalneuralgie, das Tränen bei Zahnschmerzen, die Rötung des Auges und der Lider, auch schwerere Erkrankungen, wie Hornhautentzündung, Regenbogenhautentzündung, Erkrankung des Strahlenkörpers, Aderhautentzündung. In manchen der in der Literatur mitgeteilten Fälle mag eine gewisse Disposition mitgespielt haben, so daß die Zahnerkrankung nur den letzten Anstoß zum Ausbruch der Augenkrankheit gegeben hat. Jedenfalls hat in diesen Fällen die Extraktion eines Zahnes die Augenerkrankung sofort zum Schwinden gebracht.

Wie Iritis kann auch ein Glaukomanfall durch starke Zahnschmerzen ausgelöst werden. Umgekehrt kommen Zahnschmerzen auch als Begleiterscheinung des Glaukoms vor; dabei handelt es sich jedoch nicht um eine Reflexwirkung, sondern um Ausstrahlung. Klonische Zuckungen der Lider und krampfhafter Lidschluß (Blepharospasmus) sind nicht oft als Folgen von Zahnerkrankungen beobachtet worden; ihr Vorkommen ist aber leicht zu verstehen. Akkommodationsschwäche fand Schmidt-Ringler in 73 Fällen als durch Zahnerkrankung verursacht, da sie nach Aufhören des Zahnschmerzes sofort zurückging. Sie ist eine Folge von Mangel an muskulöser Energie. Im Gegensatz zu dieser Schwäche ist Akkommodationsspasmus, so daß Kurzsichtigkeit vorgetäuscht wurde, bei Zahnkranken beobachtet worden.

Beobachtungen, die über reflektorische Affektionen des Sehnerven bei Zahnkrankheiten berichten, sind nicht häufig. Doch können Reizungserscheinungen (Empfindlichkeit gegen Licht und Flimmern) und Ermüdungserscheinungen (Herabsetzung der Funktion des Auges) vorkommen, namentlich bei Neurasthenikern und bei Hysterikern.

„Reflektorische Beziehungen zwischen Zahn und Auge dürften vielleicht häufiger vorkommen als sie den bisherigen Publikationen entsprechen." Jul. Parreidt.

Dr. **Karl Häupl** (Aus dem Zahnärztl. Universitätsinstitut Innsbruck): **Über den dentalen Markabszeß.** (Deutsche Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurgie. 4. Bd. 1. Heft.)

Der dentale Markabszeß (Mayrhofer) stellt eine besondere Form dentaler Infektionskrankheit dar. Der entzündliche Prozeß an der Wurzelhaut setzt sich nicht nach der Oberfläche des Knochens fort, sondern breitet sich zunächst mehr in der Spongiose aus. Erst später kommt es zur Perforation der Kortikalis oder zur Osteomyelitis. Dabei zeigt sich der Zahn locker und seine Nachbarn lockern sich auch. Ferner besteht großer Schmerz und Fieber; in manchen Fällen fehlt die Lockerung und der Zahnschmerz, weil sich die Entzündung mehr im Innern des Kiefers ausbreitet, und der Prozeß tritt nicht stürmisch auf. Der Schmerz ist dumpf und nicht genau lokalisiert. Eine Kiefertrepanation wurde zur Beseitigung der Schmerzen versucht und hatte Erfolg. In letzter Zeit konnte der dentale Markabszeß radiologisch diagnostiziert werden. Die Trepanation kann unter Leitungsanästhesie ausgeführt werden. Nach Abtragen der Kortikalis wird die kranke Spongiosa ausgekratzt. Die Abszeßhöhle wird tamponiert. Der schuldige Zahn wird nach Heilung des Abszesses behandelt. — Zur Erläuterung werden vier Krankengeschichten mitgeteilt. Jul. Parreidt.

Prof. Dr. **Franz Rost: Muß man bei akuter Osteomyelitis den Knochen aufmeißeln, wenn schon ein subperiostaler Abszeß vorhanden ist?** (Münch. med. Wochenschr. 1920. Nr. 52.)

Um diese Frage statistisch zu beantworten, richtete der Verf. an die Universitätskliniken dahin zielende Anfragen. Besonders aber verglich er die in Heidelberg gemachten Erfahrungen in einem Zeitraum, wo nur der Abszeß inzidiert wurde mit den Erfahrungen in einem anderen Zeitraum, wo außer der Inzision auch sofort trepaniert wurde. Es ergab sich für sofortige Trepanation ein höherer Prozentsatz Todesfälle. Auch ist nicht immer sicher zu erkennen, ob das Mark bereits vereitert ist, was die Trepanation angezeigt machen würde, und wenn sie dann ausgeführt wird, so ist die Infektion und damit nachträgliche Eiterung und damit hohe Temperatur die Folge. Die Heraussickerung von Eiter aus den Haversschen Kanälen ist kein untrügliches Zeichen dafür, daß das Mark auch vereitert sei. Die Behandlungsdauer kann sich sowohl bei Inzision wie auch nach der Trepanation über Jahre hinausziehen. Verf. hat in beiden Gruppen Fälle gefunden, die bis 15 Jahre ab und zu zur Nachbehandlung gekommen sind. Jul. Parreidt.

Dr. **Coustaing** und **M. Crocquefer: Zahnwurzelzyste des Unterkiefers bei einem Kinde.** (La Revue de Stomatologie 1920. Heft 11.)

Mit der Veröffentlichung des Falles und der Bekanntgabe der Krankengeschichte über eine Unterkieferzyste bei einem 11jährigen Mädchen bringen die Verf. in chirurgischer und therapeutischer Hinsicht nichts wesentlich Neues. Die Mitteilung erfolgt in der Hauptsache deshalb, weil paradentäre Zysten bei Kindern zu den größten Seltenheiten gehören.
R. Hesse (Döbeln.)

Dr. E. Becker: Die Abkauung der Zähne. (Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1920. Heft 4.)

Die Abkauung des normalen Gebisses ist ein physiologischer Vorgang, an dem alle Zähne annähernd gleichmäßig beteiligt sind. An Milchzähnen findet man besonders starke Abkauungsvorgänge bei „geradem Biß". — Pathologische Abkauung bemerkt man an Milchzähnen, denen infolge Verlustes einer Reihe anderer Milchzähne der gesamte Kaudruck obliegt. — Am deutlichsten kann man die Abkauung an den Schneidezähnen kurz nach ihrem Durchbruch beobachten. Die kleinen Schmelzzacken der Schneidekanten sind schon nach 2—3 Jahren verschwunden.

Bei geradem Biß kann die Abkauung bis an den Zahnfleischrand reichen. Der Verf. erwähnt noch einige seltenere Ursachen, die die Abkauung bedingen und wendet sich damit zu dem nächsten Punkt seiner Betrachtungen: der Gestaltung der Oberfläche abgekauter Zähne. Man findet spiegelglatte oder wellenartig geformte Flächen in verschiedenen Farbentönen.

Solange die Pulpa mit ihren Schutzmaßregeln (Neuanbau von Dentin) Schritt hält, geht die Abkauung schmerzlos vor sich; wird dies Gleichgewicht gestört, dann treten Reizerscheinungen der Pulpa auf.

Da nun das Wachstum der Zähne zu einer gewissen Zeit zum Abschluß kommt, müssen sie infolge der Abkauung allmählich kleiner werden und die Pulpa baut, dem äußeren Verlust entsprechend, neues Dentin auf.

Diese nur mikroskopisch festzustellenden Vorgänge beschreibt der Verf. im 2. Teil seiner Arbeit. Der Anbau kann physiologisch oder pathologisch sein. Eine scharfe Grenze ist nicht zu ziehen. Bei stark überlasteten Zähnen muß man von pathologischem Anbau sprechen. Unter Beifügung ganz hervorragender Präparate und Abbildungen teilt B. die Ergebnisse seiner Untersuchungen sowohl an Milchzähnen als auch an bleibenden Zähnen mit. Interessant ist die Beobachtung, daß die Dentinfasern des neugebildeten Dentins eine andere Richtung einschlagen als diejenigen des Ursprungsdentins. Diese Richtungsveränderung begründet B. mit der durch die Abkauung bedingten anders gerichteten Belastung des Zahnes. Im Schlußteil seiner lehrreichen Arbeit gibt der Verf. noch einige Mitteilungen zur Therapie der Abkauungen bekannt. R. Hesse (Döbeln).

Prof. H. Meyer: Über Kalktherapie. (Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie 1920. Heft 11.)

Der durchschnittliche Kalkgehalt des Erwachsenen beträgt ca. 1 kg CaO, davon 99% in Form von Phosphatkarbonat im Skelett. Der tägliche Abnützungsverlust beläuft sich auf etwa $^1/_2$—1 g und hängt wesentlich von dem Grad der Säure in der Nahrung ab, indem Säurezufuhr zu stärkerem Kalkverlust führt. An physiologischem mit Kalkverlust sind zu nennen: Schwangerschaft und Stillen. Gerade bei stillenden Frauen kann man bemerken, daß der Kalkgehalt der Muttermilch auch bei kalkarmer Nahrung seine normale Höhe beibehält, daß also unter Umständen ein starke Kalkabnahme bei der Mutter eintritt. Die Folgen des Kalkmangels sind: Knochenweichheit, rachitisähnliche Veränderungen, besonders auch an den Zähnen.

Die Bodenbeschaffenheit, ob kalkarmer oder kalkreicher Boden, spielt, wie der Verf. an Tabellen nachweist, eine wesentliche Rolle. Hierüber hat auch Röse eingehende und interessante Beobachtungen veröffentlicht.

Aber auch für die Funktion des Organismus ist der Kalk von großer Wichtigkeit. Entzieht man dem Blutplasma den Kalk, so verliert das Blut seine Gerinnungsfähigkeit; im umgekehrten Falle wird sie erhöht. Die exsudativen Entzündungsreaktionen der Schleimhaut, Serosa und der äußeren Haut werden durch Kalkzufuhr gehemmt oder vermindert, durch Kalkentziehung erhöht. Der Kalk wirkt also gewissermaßen resorptiv und adstringierend. Auf Grund dieser Tatsachen hat man den Kalk zur Verhütung und Bekämpfung von Katarrhen, Heuschnupfen, Asthma, Jodismus und Bromismus, sowie aller Haut- und Schleimhauterkrankungen verwendet.

Ferner spielt das Kalzium des Blutes zur Aufrechterhaltung des Herzschlages eine entscheidende Rolle. Wird dem Herz alles Kalzium entzogen, so steht das Herz still, Zusatz von Kalzium erweckt es wieder. Übermäßige Kalziumzufuhr führt zu systematischem Herzkrampf und Dauerkontraktur.

Funktionsströrungen treten bei Entziehung des Kalkes auch ein bei den vom sympathischen und parasympathischen Nervensystem versorgten Organen.

Da der Kalk vom Darm aus nur sehr langsam resorbiert wird, kann man den Kalkgehalt des Blutes und der Gewebe am besten dadurch steigern, daß man Chlorkalzium in 20%iger Lösung 3 mal täglich einen Kaffee- oder Eßlöffel in einem Weinglas Wasser nach dem Essen verordnet.

Oder man verwendet Kalzan in Pulver oder Tabletten in doppelt so großen Mengen. Ganz energisch kann man zum Ziel gelangen durch sehr langsame intravenöse Injektionen einer 5—10%igen Chlorkalziumlösung 5—10 cbm. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Borschke**: **Vorschläge zur Messung der Kraftwirkung verschiedener Regulierungsapparate mit besonderer Berücksichtigung von intermaxillären Gummizügen.** (Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie 1920. Heft 11.)

B. versucht die Kraftwirkung der Regulierungsapparate, bei denen immer nur von relativ starken oder relativ schwachen Kräften gesprochen wird, in absolute Zahlen, in Gramme, umzusetzen. Ganz besonders gilt das von elastischen Kräften, den intermaxillären Gummizügen. Hierzu bedient sich B. des Diagrammes, bei dem die Kraft, der Weg oder ev. die Länge der Feder auf der Abszisse bzw. der Ordinate aufgetragen werden.

In außerordentlich interessanter Weise beschreibt der Verf. die Herstellung des Diagrammes, die Messungen an federnden Drähten, Expansionsbögen und die Anfertigung des Diagrammes für intermaxillare Gummizüge. B. weist nach, daß man so die Möglichkeit erhält ein ziemlich genaues Maß für die Kraftewirkung der einzelnen Apparate zu gewinnen; daß ferner eine gesetzmäßige „Ermüdung" und „Erholung" der Gummizüge besteht und daß die Einführung genauer Kraftemasse einen wesentlichen Schritt von der Empirie zur orthodontischen Wissenschaft bedeutet. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Kranz**: **Zur Ätiologie der Zahnstellungs- bzw. Kieferanomalien.** (Österreich. Zeitschrift f. Stomatologie 1920. Heft 11.)

Die divergierenden Angaben einiger Autoren über die Entstehung der Zahn- und Kieferanomalien und besonders über die Genese der Hypoplasien veranlaßten den Verf. alle diese Anomalien in ihrem faktischen Zusammenhang nachzuprüfen.

Im allgemeinen existierten zwei Theorien, die Rachitis- und die Luestheorie, bis man vor etwa 10 Jahren die Tetanie als ursächliches Moment der Hypoplasien bezeichnete. Im Verlauf seiner Arbeit weist K. nach, daß für die Entstehung der Hypoplasien und Anomalien der ausschlaggebende Faktor der gestörte Kalkstoffwechsel ist. — Kranz stellt eine Reihe von Arbeiten auch anderer Forscher in Aussicht, die seine Ausführungen weiter klären und rechtfertigen sollen. R. Hesse Döbeln).

Dr. **M. Achard**: **Beitrag zum Studium der Kaumuskelkonstriktionen.** (La Revue de Stomatologie. Nr. 2. 1920.)

Bei völliger Muskelerschlaffung, in tiefer Narkose oder im Tode, findet das Gewicht des Unterkiefers nirgends mehr Widerstand, so daß der Unterkiefer herabgerissen wird und der Mund offen stehen bleibt. Im normalen Ruhezustand aber wird der Unterkiefer ständig in einer okkludierenden Stellung zum Oberkiefer gehalten, dank der reflektorischen Kontraktionsfähigkeit der Muskulatur. Es genügt die kleinste Kontraktion der Herabzieher, um eine gewisse Mundöffnung zu erzielen. Während des Offenhaltens haben die Herabzieher dauernd einen gewissen Widerstand der Heraufzieher zu überwinden, und sie müssen sich in ihrem Wachstum auf diese Fähigkeit einstellen. Dank dem langen Hebelarm des Unterkiefers genügen die Herabzieher auch dieser Aufgabe und erzwingen damit die normale Okklusion. Ist die Okklusion physiologisch, so entsteht beim Kauen ein wechselseitiges Spiel zwischen Hebern und Senkern. Überwiegt nun die Kraft der Heber, so erfüllen die Senker ihre Aufgabe nicht mehr und es entsteht dann eine Klemme der Kiefer mit allen ihren schädlichen Folgen. Die Sache liegt aber so, daß meist die Kraft der Hebemuskeln beträchtlich vermehrt ist, während die der Herabzieher normal blieb.

Hat man die Ursache dieser Konstriktionen gefunden, so soll man alsbald die Behandlungsart feststellen, sei es durch Elektrotherapie, Heißluft oder Massage usw. Die Behandlung darf nicht einseitig sein; man soll sich nicht damit zufrieden geben den Widerstand der Heber auf jeden Fall zu beseitigen, sondern man soll versuchen dem Kranken die Fähigkeit zu verschaffen den Mund auch dauernd öffnen und schließen zu können.

R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Erklärung. In der Nr. 15 der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde" 1921 habe ich bei der Besprechung der 2. Auflage des Buches Faulhaber-Neumann, Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen Herrn Prof. Neumann den Vorwurf der Rumination gemacht und ziehe diesen von mir gebrauchten Ausdruck hierdurch gern zurück. Dr. Sebba.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Verhandlungen der 58. Versammlung des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte

6. bis 8. August 1921 in Breslau.

Den Verhandlungen gingen am 5. August Sitzungen des Aufnahmeausschusses und des Vorstandes voraus.

Verhandlungen am 6. August [1]).

Der 1. Vorsitzende Herr Prof. Walkhoff eröffnet $8^1/_2$ Uhr die Versammlung im Kammermusiksaale des Konzerthauses von etwa 300 Teilnehmern mit folgenden Worten:

Hochansehnliche Versammlung! Drei Jahrzehnte sind verflossen, seitdem der Zentral-Verein deutscher Zahnärzte in Breslau getagt hat. War es schon aus diesem Grunde notwendig, wieder den Osten unseres Vaterlandes aufzusuchen, um besonders unter den schlesischen Kollegen neue Freunde zu werben und alte Freunde zu begrüßen, so kamen wir um so lieber, als der so rührige Verein schlesischer Zahnärzte nunmehr das 25jährige Jubiläum seines Bestehens feiert. Ich habe die Ehre, diesem Vereine im Namen des Zentral-Vereins die herzlichsten Glückwünsche für sein weiteres Blühen und Gedeihen darzubringen. Ihm und dem hiesigen Zahnärztlichen Institut unter seinen hervorragenden früheren und jetzigen Lehrern verdankt die deutsche Zahnärzteschaft eine Reihe von Zierden des Standes. Hier herrschte immer reges kollegiales Vereinsleben, wovon die Festschrift uns ein beredtes Zeugnis gibt. Möge es immer so bleiben! Auch zur Ausübung unseres Berufes bedarf es der Ruhe und des Friedens im Lande. Schwere Wolken lagern über dieser schönen Provinz unseres deutschen Vaterlandes; gern möchte man auch hier ein Stück aus seinem Leibe reißen. Wir anderen Deutschen nehmen an dem Geschicke Schlesiens vollsten Anteil und stehen für immer fest zu Ihnen und Ihrem Lande. Unser Kommen hierher — teilweise aus weiter Ferne — wird Ihnen beweisen, daß auch in unserem Berufe Verständnis für die Notwendigkeit einer Stärkung des Deutschtums im äußersten Süd-Osten vorhanden ist.

Standen die Programme der Zentralvereinsversammlungen in den letzten Jahren noch stark unter den Erfahrungen und Folgen des Krieges, so zeigt seine heutige Tagesordnung wieder die Arbeit des Friedens.

Unser Stand hat in den letzten Jahren derartig zugenommen, daß heute kein Gesetz wie die frühere Reichsversicherungsordnung unter der Begründung gemacht werden kann, es seien nicht genügend Zahnärzte vorhanden. Das ist für uns ein bedeutender Fortschritt in seiner Fortentwicklung.

Übersehe ich ferner die Leistungen der Zahnheilkunde in Deutschland und in den anderen Ländern, die mit uns Deutschen schon früher auf zahnärztlichem Gebiete harmonisch zusammen arbeiteten, so muß ich konstatieren, daß gerade in den letzten Jahren außerordentliche Fortschritte sowohl in unserer Praxis, wie in unserer Wissenschaft gemacht sind. In Deutschland hat die lang erstrebte und endlich erreichte Promotion im Fache

[1]) Anm. der Schriftl. In diesem Bericht haben nur die Vorträge Aufnahme finden können, die rechtzeitig im Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen sind. Die übrigen folgen in späteren Heften.

schon sehr gute Früchte getragen, sowohl durch Erziehung unserer Jugend zu größerer wissenschaftlicher Betätigung, wie durch die nunmehrige Anerkennung des zahnärztlichen Standes als akademisch gleichberechtigten. Durch beide Momente wird er auch immer mehr in sozialer Stellung gehoben werden. Der Zentral-Verein muß dabei immer das geistige Band und der Mittelpunkt für die wissenschaftlichen Bestrebungen in unserem Fache bleiben, und wir müssen unablässig bestrebt sein, ihn weiter qualitativ und quantitativ auf der Höhe zu halten. Aber auch in den anderen Ländern, wie Österreich, Ungarn, Schweiz, Holland, Dänemark, Schweden, Finnland und Norwegen haben die Fachgenossen hervorragende Leistungen aufzuweisen, die wert sind, nicht nur in dem betreffenden Lande, sondern international behandelt und geschätzt zu werden. Leider ist die frühere internationale Zusammenarbeit der ganzen zahnärztlichen Welt noch immer vollständig gestört; unser vorjähriger Appell dazu ist verklungen, ohne daß die Zahnärzteschaft der früher feindlichen Länder die von uns dargebotene Hand ergriffen hat. Wohl ist mir bekannt, daß verschiedene Kollegen, besonders in England und Amerika, die propagierte dauernde Trennung der Zahnärzte aller Länder nicht billigen. Aber nach allem Bisherigen scheint — wie bei den deutschen Chirurgen, den Akademien der Wissenschaften und mehreren ähnlichen wissenschaftlichen Vereinigungen — der Haß der feindlichen Völker auch bei den dortigen Zahnärzten die Oberhand zu behalten, so daß wir dauernd von dem internationalen Verkehr mit ihnen ausgeschaltet bleiben sollen. Wenn dem so ist, so ist es an der Zeit, uns selbst auf unsere Würde und auch auf unser Können zu besinnen! Auch die deutsche Zahnheilkunde und diejenige unserer benachbarten Länder ist stark und groß genug geworden, um selbständig mit diesen unser Fach weiter auszubauen, und wir haben es wenigstens in unserem Fache nicht nötig, fremden Nationen nachzulaufen. Sollten also die Zahnärzte der bisher uns gegenüberstehenden Nationen nicht gewillt sein, in allernächster Zeit uns als vollständig gleichberechtigt anzuerkennen und so zur Versöhnung der Völker ebenfalls beitragen, wie wir es zu tun gewillt waren, so ist es an der Zeit, eine neue internationale Vereinigung der Zahnärzte in Gestalt eines Nord- und Mitteleuropäischen Zahnärztebundes zu gründen, der die mit unseren Anschauungen übereinstimmenden Zahnärzte zu neuem regem internationalen Schaffen in unserem Fache vereinigt. Ich werde in der Mitgliedersitzung einen diesbezüglichen Antrag stellen, der den Vorstand ermächtigt, eventuell die erforderlichen Schritte zu tun.

Der Vorsitzende begrüßt sodann die anwesenden Ehrengäste.

Herr Prof. Bruck: Namens des Ortsausschusses, dem die ebenso ehrenvolle wie angenehme Pflicht oblag, die diesjährige Tagung des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte vorzubereiten, habe ich die Ehre, Sie alle, unsere verehrten Gäste, seine Mitglieder und Ihre Damen auf das wärmste und herzlichste willkommen zu heißen.

Dreißig Jahre sind verflossen, seit unsere Vaterstadt Breslau den Zentral-Verein in ihren Mauern begrüßen durfte. In diesem langen Zeitraum hat der Verein einen ungeahnten Aufschwung genommen und seine Mitgliederzahl, damals nach Hunderten zählend, erreicht heute fast das zweite Tausend. — Diesen Aufschwung verdankt der Verein aber nicht nur der unermüdlichen Arbeit, die in seinen wissenschaftlichen Versammlungen geleistet wurde, sondern vor allen Dingen den Männern, die das Vertrauen der Mitglieder zu seiner Leitung ausersehen hat. Ich nenne nur die Namen Hesse, Miller und Walkhoff und den unseres unermüdlichen Parreidt, der das Vereinsorgan, die Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, zur vornehmsten und gediegensten wissenschaftlichen Zeitschrift der deutschen Zahnheilkunde auszugestalten gewußt hat. Es ist mir natürlich nicht möglich, die Namen aller derer aufzuzählen, welche ebenso verdienstlich am Werke gewesen sind und ihren mehr oder weniger großen Anteil am Blühen, Wachsen und Gedeihen des Zentral-Vereins haben.

Ich möchte dem Wunsche Ausdruck geben, daß die Teilnehmer an der diesmaligen Tagung reichliche Anregung aus den wissenschaftlichen Darbietungen mit nach Hause nehmen mögen und daß es nicht das letzte Mal sein möge, daß die Breslauer Zahnärzteschaft den Zentral-Verein als hochwillkommenen Gast bei sich begrüßen darf. Als Vorsitzender des Ortsausschusses wünsche ich in seinem Namen den Verhandlungen den besten Erfolg.

Herr Oberrechnungsrat Pachner als Vertreter des Oberpräsidenten begrüßt die Versammlung und wünscht ihr ersprießliche Tätigkeit.

Herr Stadtrat Landsberg überbringt Willkommensgrüße im Namen der Stadt Breslau.

Herr Geheimrat Pohl, Dekan der Medizinischen Fakultät der Universität hofft, daß die Versammlung wesentlich zur Förderung der Wissenschaft beitragen möge.

Herr Landesrat v. Legat spricht im Namen der Landesversicherungsanstalt, die für die Zahnpflege bedeutende Mittel aufwendet. Im Jahre 1909 wurden 14 000 Mk. dafür ausgegeben, im Jahre 1920 aber 1 100 000 Mk. Er wünscht, daß die Arbeit der Versammlung auch in dieser Richtung erfolgreich sein möge.

Herr Regierungspräsident Jänicke heißt die Versammlung willkommen im Namen der preußischen Regierung und weist hin auf die Bedeutung der Wissenschaft für den Wiederaufbau Deutschlands. Der preußische Staat habe dem Aufschwung der Zahnheilkunde Rechnung getragen. Er habe die Zahnärztekammer und ein besonderes Dezernat eingerichtet, indem er anerkannte, daß die Zahnheilkunde kein Luxus ist. Wohlfahrtseinrichtungen seien in vielen Gemeinden getroffen. Der Redner weist sodann auf die Sorge um Oberschlesien hin. Wo Deutsche versammelt sind, wird dem Gefühl Ausdruck gegeben, was es heißt zu verlieren Fleisch von unserm Fleisch, Blut von unserm Blut. Schwere Ereignisse können in den nächsten Tagen entschieden werden. Aber sie täuschen sich, die denkten, sie könnten uns niederbringen. Der alte Geist lebt noch; Gründlichkeit und Zuverlässigkeit werden den wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Kampf weiterführen.

Herr Geheimrat Prof. Dr. Partsch:

Über außergewöhnliche Verbreitung von Kiefereiterungen.

Herr Hesse (Jena): Nach meinen Beobachtungen kann man eigentlich 2 Arten von Osteomyelitis des Kiefers unterscheiden: akute und chronische oder solche, in denen sich einmal der Prozeß lokal, an einer Stelle unter Abstoßung meist nur eines größeren Sequesters abspielt, das andere Mal die Erkrankung diffus weiter kriecht. 6 Fälle sollen das an der Hand von 5 Präparaten erläutern: Es hatten sich abgestoßen 1. ein großer, das Foramen mentale tragende Sequester, 2. ein Sequester mit noch daran festsitzenden unteren Prämolaren, 3. ein großer, sämtliche gelockerte Schneidezähne und einen Eckzahn tragender Sequester. In diesen Fällen sind die Zähne nicht zu erhalten.

In ganz anderer Weise verhält sich die diffuse Form der Osteomyelitis, wo es zur Bildung von zahlreichen stark durchnagten Sequestern kommt. Ich kann hierbei die Forderung Partschs, sich möglichst abwartend zu verhalten und keine Zähne zu opfern, auch wenn sie vollständig locker erscheinen, nur nachdrücklichst unterstreichen. — Bei dem einen Falle handelte es sich um eine totale Nekrose des rechten zahnlosen Unterkieferastes, Abstoßung von 18 Sequestern und Bildung einer neuen Knochenspange.

Der 2. Fall betraf eine Osteomyelitis des linken Oberkiefers mit zahlreichen Fisteln und völlig lockeren Zähnen. Operation: Breiter Schnitt über $\underline{|1} - \underline{|7}$, Entfernen zahlreicher Sequester. Danach klappte unvorhergesehenerweise die ganze knochenlose, aber noch Zähne tragende Zahnfleischpartie auf die Zunge herab. Wiederhochheben dieser ganzen Partie und Fixation durch Nähte mit dem Erfolg, daß heute noch alle Zähne fest und gebrauchsfähig sind (Operation vor 8 Jahren).

3. Fall: Osteomyelitis des linken Unterkiefers. Es bestand nur eine einzige Fistel an Stelle des extrahierten $\overline{|6}$. Ich entfernte ohne Meißelung mehrere Sequester des hinteren horizontalen Kieferastes. Danach Eintritt einer Verschiebung des rechten Unterkiefers nach links (Spontanfraktur). Sofort Kieferbruchschiene, keine Eiterung mehr. Nach 3 Wochen abermals Fistel. Operation: Entfernen von Sequestern des aufsteigenden Astes und des sequestrierten Kieferköpfchens. Heute, nach 4 Wochen, vollständige Knochenneubildung am horizontalen Aste. Pat. konnte während der ganzen Zeit den Mund normal öffnen.

Bemerkenswert für die Therapie: Alle 3 Fälle von innen operiert, dadurch Vermeidung äußerer Narben. Schienung bei Spontanfraktur, und zwar sofort oder prophylaktisch oder vor der Entfernung der Sequester, wenn Spontanfraktur auf Grund eines Röntgenbildes zu erwarten ist, sonst scheußliche Verziehung der Fragmente, wie man das leider immer noch gelegentlich zu sehen bekommt, oder langwierige Nachbehandlung (orthodontische).

Herr Prof. Dr. Zilkens:

Odontogene Kiefertumoren.

Herr Hesse (Jena): Das Bindegewebe bleibt bei der Bildung der Adamantinome nicht ganz untätig, denn einerseits liegt es an Stelle des abgebauten Knochens in mehr oder weniger großer Dicke zwischen den Epithelzapfen und dem Knochen, anderseits stülpt es sich manchmal in die Epithelplatten hinein.

Hesse fragt, ob das osteoide Gewebe in dem resorbierten Zahne des Odontoms Zement oder zementähnliches Gewebe ist, analog den Befunden persistierender Milchzähne? Daß in dem einen Odontom kein Schmelz sichtbar ist, deutet darauf, daß es sich wahrscheinlich um ein Wurzelodontom handelt.

Herr Zilkens verweist auf die später erfolgende ausführliche Publikation, bei der die Anfragen Hesses genügend beantwortet würden. Die Kürze der Zeit gestatte es nicht, auf Einzelheiten hier einzugehen.

Herr Prof. Dr. Bruck:

Der Zahnarzt in alten Zeiten.

Herr Proskauer:

Der Entwicklungsgang des Zahnarztes im Spiegel der bildenden Kunst.

Herr Dr. Hauptmeyer:

Die Fortschritte mit dem neuen Kruppschen Platinstahl.

Herr Köhler: Wie die Zahnärzte bei der Entdeckung der Röntgenstrahlen als erste den Wert der neuen Entdeckung für ihr Spezialfach erkannten, so sind wir unserem verehrten Kollegen Hauptmeyer zu besonderen Dank verpflichtet, daß er die Erfindung des nichtrostenden Stahls in ihrem Werte für die Zahnheilkunde sofort erkannte. Seine Vorträge veranlaßten mich, den Platinstahl zur Prothese zu verwenden. Ich habe einige technische Arbeiten durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Kollegen Hauptmeyer in der Kruppschen Zahnklinik ausführen lassen und kann hier feststellen, daß die Erfolge ganz vorzügliche sind. Kollege Hauptmeyer hat auf meines Sohnes Dr. Ludwig Köhler Anregung hin Ausspülbecher aus Platinstahl anfertigen lassen, die er uns hier zeigt. Wollen Sie bedenken, daß diese Becher viel zweckmäßiger sind als unsere bisherigen. Sie sind leicht auszukochen und deshalb leicht einwandfrei zu desinfizieren. Ich danke Herrn Kollegen Hauptmeyer für alles, was er in dieser Richtung getan hat und hoffe, daß er auch Sorge tragen wird, daß er auch Wurzelinstrumente aus Platinstahl, wie ich es ihm vorgeschlagen habe, ausführen lassen möge.

Herr Moral hat 30 Gebisse mit Platinstahl anfertigen lassen, die sich bewährt haben. Sie halten den Vergleich nicht nur mit Legierungen, sondern auch mit Gold aus. Stahlplatten werden künftig das Gold ersetzen und den Kautschuk verdrängen. Handstücke aus nichtrostendem Stahl kann man auskochen.

Herr Hauptmeyer verspricht, die Sache weiter zu vervollkommnen und hofft sogar, daß man künftig auch Füllungen aus kohäsivem Stahl herstellen wird.

Herr Dr. Hübner:

Beseitigung von Artikulationsanomalien bei Erwachsenen durch Brückenersatz.

Herr Otto Riechelmann: Herr Kollege Hübner hat uns in dankenswerter Weise an Hand der vorgeführten Fälle gezeigt, wie in schwer pathologisch veränderten Gebissen doch noch eine Sanierung des Mundes in funktioneller und kosmetischer Beziehung durch Brückenbau erreicht werden kann. Es ist dies für mich eine erfreuliche Bestätigung meiner in meinem Buche: „Beitrag zur systematischen Prothetik" festgelegten Grundsätze, daß das Gebiß immer nur als funktionelles Ganze betrachtet, und danach der Behandlungsplan aufgestellt werden darf. Nur gehe ich in den von Kollegen Hübner gezeigten Fällen noch radikaler vor, indem ich eine normale Bißebene schaffe und rücksichtslos die sämtlichen in Betracht kommende Zähne und Pfeiler auf die neue Bißhöhe und dadurch in die günstigsten Belastungsbedingungen bringe. Dadurch, daß wir den Biß oft stark erhöhen und den starken Überbiß der Frontzähne in einen schwachen verwandeln können, und indem wir gleichzeitig im Ober- wie im Unterkiefer die durch fehlende Antagonisten verlängerten Zähne kürzen, erhalten wir meistens, selbst in krassen Fällen, genügenden Platz für unsere Brücken mit der neuen Bißebene. Ich glaube daher, daß in dem einen Falle die Abtragung des Alveolarfortsatzes hätte vermieden werden können.

Auch meine Erfahrungen bestätigen, daß die bei starker Bißerhöhung eingetretenen Zwischenräume der Okklussion der Frontzähne sich nach einiger Zeit von selbst zur scharfen Okklusion einstellen. Wenn wir bei den Brücken darauf achten, daß der Drei- oder Mehrpunktkontakt durch kräftigen Ausbau der palatinalen Höcker der oberen Molaren stark ausgebildet wird, so haben wir dadurch ein weiteres entlastendes Moment für die Brücken und die Front.

Die gezeigten Plattenprothesen im Unterkiefer würden heute besser durch kombinierte Brücken nach meinem System ersetzt werden, wie ich sie in meinem Buche angegeben habe. Denn durch diese kombinierten Brücken wird eine vollkommene Entlastung und damit die größte Erhaltungsdauer der Pfeiler erreicht, was mit Plattenprothesen nicht möglich ist.

Jedenfalls müssen wir Kollegen Hübner Dank wissen, daß er dieses für den Prothetiker so überaus wichtige Gebiet durch Vorführung seiner schönen und instruktiven Fälle bereichert hat.

Herr Haber: Ich kann die Angaben des Kollegen Hübner im vollen Umfange nicht nur bestätigen, sondern auch beweisen. Ich habe Fälle von Bißüberlastungen vom Anfang an, d. h. vor Behandlung bis zur technischen Bißregulierung bildlich festgehalten. Mit Hilfe eines von mir konstruierten exakten wissenschaftlichen Ergänzungsapparates ist jedermann in der Lage zu jeder Zeit einwandfreie Kontrollaufnahmen zu machen, unter Ausschaltung von bildlichen Verzeichnungen. Es gelingt mit Hilfe dieses Instrumentariums die Veränderungen, die eine Bißerhöhung verursachen, mittels mathematischer Berechnung einwandfrei festzustellen. So habe ich die Beobachtungen Hübners durch Messungen ebenfalls erhalten. Kurz gesagt: Der ästhetische Effekt macht sich kenntlich durch Verkürzung des Mundes, Verschmälerung der Nasenflügel, Abschwächung der Nasen- und Mundfalten, geringe Veränderung in der Stellung der Nase, Veränderung der Kinnlinie usw. Zur Beweisführung weise ich auf meine kommende Arbeit hin. Aber auch die bedeutende Verbesserung des körperlichen Zustandes läßt sich nach kurzer Zeit bildlich einwandfrei feststellen. Ich zeige die Bilder im Demonstrationsvortrag. Zurückzuführen ist natürlich die Verbesserung des körperlichen Zustandes auf Schaffung neuer Kaueinheiten resp. Verstärkung der vorhandenen. Der Beweis dafür ist durch Vergleichsmessungen vor und nach der Behandlung mit meinem Dynamometer festzustellen.

Herr Hübner begrüßt die Diskussionsbemerkungen des Kollegen Haber als willkommene Ergänzung seiner Darlegungen. Der vom Kollegen Riechelmann vorgeschlagene Brückenersatz an Stelle der bei der Behandlung zweier Fälle hergestellten unteren Plattenprothese soll als dankenswerte Anregung bei späteren Fällen berücksichtigt werden. Es wäre wahrscheinlich schon zur Anwendung gekommen, wenn damals schon das Buch des Kollegen Riechelmann vorhanden gewesen wäre.

Sitzung am 7. August.

Herr Dr. Oppler:

Die Massage in der Orthodontie.

Herr Satzer (Brünn): Zur Vibrationsmassage geeignet erscheint unser Goldhammer. An dem Stopfer wird eine kleine Gummikugel adaptiert, mit Gaze überspannt. Der Apparat läßt eine sehr gute Lokalisation und Dosierung der Vibrationsmassage zu.

Herr Feiler: Die Ausführungen des Vortragenden sind außerordentlich interessant. Es läßt sich noch nicht sagen, ob die von Herrn Oppler empfohlene Art der Massage bessere Wirkung hat als die bisher völlig selbständige Massage des Zahnfleisches und der Kiefer des Patienten mit dem Wattefinger, der natürlich ein starkes Kauen zur Seite stehen muß. Sicher werden wir den Hauptwert auf die fleißige Tätigkeit des Patienten legen müssen. Da der vom Vortragenden angeführte Artikel im Dental Cosmos erst vor zwei Jahren erschienen ist, möchte ich darauf hinweisen, daß ich im Jahre 1910 auf den Wert der Massage auch für die Nachbehandlung bei orthodontischen Maßnahmen aufmerksam gemacht habe.

Herr Cohn-Stock: Der Erfolg, den Kollege Oppler auf die Sprachübungen einer Schauspielerin zurückführt, scheint mir mehr darauf zu beruhen, daß dieselbe versuchte, in langer Arbeit den Unterkiefer vorzuschieben, um die S- und Zischlaute normal vorzutragen. Der Erfolg einer Besserung der Prognathie ist vielleicht mehr in der Änderung des Unterkiefers zu suchen.

Herr K. Cohn: Ich habe auch einen Fall von Selbstregulierung der vorstehenden Frontzähne des Oberkiefers beobacttet. Die Modelle besitzt Herr Kollege Dieck. Hier ist durch fleißiges Schließen der Lippen ein Zurückdrängen der oberen Frontzähne und Vordrücken der unteren Front durch die Zunge zur Normalstellung erzielt. Es war in diesem Falle normale Okklusion der Bikuspidaten und Molaren vorhanden.

Der Vortragende Herr Oppler verzichtet aufs Schlußwort.

Stomatitis ulcerosa und Angina Plaut-Vincenti.

Von

Dr. **Paul Rosenstein**, Breslau.

Der Krieg und die Nachkriegszeit haben ein gehäuftes Auftreten einer Erkrankung gebracht, die früher zwar ein wohlbekanntes Krankheitsbild darstellte, aber selbst in größeren Polikliniken nicht alltäglich und in der Privatpraxis, wie Fryd [1]) es ausdrückt „immer eine Seltenheit" war: der Stomatitis ulcerosa. Diese Erscheinung des gehäuften, ja geradezu epidemischen Auftretens hat eine große Literatur gezeitigt, deren Wert leider im umgekehrten Verhältnis zu ihrem Umfange steht. Die meisten Autoren haben sich damit begnügt, ihre Beobachtungen und mehr oder weniger begründeten Ansichten darzulegen, ohne sich in der älteren Literatur zu vergewissern, inwieweit ihre Beobachtungen und Ansichten mit den bereits früher festgelegten übereinstimmten, bzw. inwiefern ihre Beobachtungen etwas Neues brachten. Selbst die bestehende Nomenklatur wird nicht mehr beachtet. So spricht Becker [2]) (Pforzheim) von einer „Stomatitis epidemica", während ihn doch ein Blick in den Mikulicz-Kümmel belehren könnte, daß mit diesem Namen bislang die „Munderkrankung bei der Maul- und Klauenseuche" bezeichnet wurde. Es erscheint mir daher angebracht, einen kritischen Rückblick auf das gehäufte Auftreten der Stomatitis ulcerosa und die hierüber niedergelegten Beobachtungen zu werfen.

Zunächst sind hierbei einige Punkte zu beachten, die auch wichtig sind für die spätere Betrachtung über die Ursache des epidemischen Auftretens unserer Erkrankung. Erstens ist die Stomatitis ulcerosa nicht erst in den letzten Jahren des Krieges gehäuft aufgetreten. Bereits 1914 beobachtete Zörnlaib [3]) eine Endemie von 27 Erkrankungen bei 1000 im Kastell L. untergebrachten Personen. 1915 berichten Zilz [4]), Lange [4]), Steinkamm [4]), Rumpel [5]) über Erkrankungen, die teils typische Stomatitis ulcerosa, teils eine dieser offenbar sehr nahestehende Erkrankung waren.

Zum zweiten ist die Stomatitis ulcerosa durchaus nicht nur in Deutschland gehäuft beobachtet worden, sondern ebenso bei unseren Feinden. Besonders in der amerikanischen Literatur spielt die „Schützengrabenkrankheit" oder Stomatitis Vincenti — mit diesem Ausdruck werden wir uns bald noch weiter zu beschäftigen haben — eine große Rolle. In Belgien trat 1919 eine Epidemie von solchem Umfange auf, daß die Revue belge de stomatologie sich veranlaßt sah, eine Rundfrage über die Erkrankung zu veranstalten [6]). Polet bezeichnete die Erkrankung als „maladie des soldats". Wenn wir die vor dem Kriege vorhandene Literatur durchsehen, so zeigt sich, daß das gehäufte Auftreten

[1]) Fryd, Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1909.
[2]) Becker, Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1919.
[3]) Zörnlaib, Wien. klin. Wochenschr. 1915.
[4]) Zit. nach Blessing, Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1919.
[5]) Rumpel, Münch. med. Wochenschr. 1916.
[6]) Ref. Z. R. 1920. Nr. 40.

ulzeröser Stomatitiden in diesem Kriege nicht etwa ein Novum darstellt: G. Scheff [1]) berichtet von ihrem Auftreten „im Feldlager", Mikulicz-Kümmel erwähnen endemisches Auftreten „in gewissen Armeen" und Strümpell [2]) schreibt: „Wiederholt hat man Stomakaze in epidemischer Ausbreitung beobachtet, so namentlich bei Soldaten im Felde". (Weitere Angaben auch bei Bergmann [3]).)

Das Neue an der „Epidemie" der letzten Jahre wäre also die außerordentliche Häufigkeit der Erkrankung, besonders auch in der Zivilbevölkerung. Narewczewitz [4]) ist wohl der einzige, der das gehäufte Auftreten der Stomatitis ulcerosa darauf zurückführt, „daß man seit dem Auftreten der Grippe allzu geneigt ist, Erkrankungen, die in mehreren Fällen auftreten, einen epidemieartigen Charakter beizulegen". Wenn sich Narewczewitz darauf beruft, daß im zahnärztlichen Institut der Universität Berlin die Stomatitis ulcerosa eine tägliche Erscheinung war, so wird ihm dieser Kronzeuge genommen durch die ausführliche Bearbeitung des Berliner Materiales durch Schenk [5]). Während nämlich von 1914—1918 jährlich $^1/_2$—1,2% der Patienten an Mundfäule litten, waren es im Jahre 1918/19 7%. Diese Statistik allein genügt, um Narewczewitzs Einwand gegen die von so vielen Seiten mitgeteilte Beobachtung zu widerlegen.

Es liegen einige Beobachtungen vor, die über eine Anzahl lokaler Endemien berichten; zu diesen gehört auch die bereits erwähnte, von Zörnlaib beschriebene aus dem Herbst 1914. Rumpel beobachtete derartige Endemien in zwei russischen Gefangenenlagern, in deren einem in einer Woche über die Hälfte der Insassen erkrankte. Es scheint sich hier um keine ganz typische Stomatitis ulcerosa gehandelt zu haben. Rumpel berichtet von starker Eiterung, einige Male wurden Exantheme beobachtet; allerdings fügt er hinzu, daß die Erkrankung von der ulzero-membranösen Stomatitis kaum abzugrenzen sei, auch der bakteriologische Befund glich dem bei dieser Krankheit. Übertragungsversuche von Mensch auf Mensch blieben ohne Erfolg. Er führt die Erkrankung zurück auf „durch die Nahrung unter bestimmten Bedingungen eingeführte oder erst im weiteren Stoffwechsel entstehende, nicht bestimmt faßbare Giftstoffe".

Eine Erscheinung ist in der zahnärztlichen Literatur gar nicht beachtet worden, die in mehrfacher Hinsicht von größtem Interesse sein muß: das zur gleichen Zeit beobachtete gehäufte Auftreten der sog. Angina Plaut-Vincenti oder ulcero-membranosa. Bereits 1916 haben Favre und Dreyfuß [6]) eine diesbezügliche Beobachtung aus der französischen Armee veröffentlicht. Die Literatur der letzten Jahre hat mehrfach zahlenmäßige Belege für die Häufung der Angina Plaut-Vincenti gebracht. So berichtet Schoetz [7]), daß, während er 1909—1918 auf 13 Anginen eine Plaut-Vincenti beobachtete, er im September und Oktober 1919 auf 24 Anginen 9 Plaut-Vincenti zu sehen bekam. Auch

[1]) Scheff, Handb. d. Zahnheilk. III. Aufl.
[2]) Lehrb. d. spez. Pathol. u. Therap. Leipzig 1907.
[3]) Handb. d. prakt. Chirurg. 1903.
[4]) Narewczewitz, Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1920. Nr. 8.
[5]) Schenk, Korr. f. Zahnheilk. 1920.
[6]) La Presse méd. 1916. Ref. Münch. med. Wochenschr. 1917. Nr. 12. (Feldärztl. Beil.).
[7]) Med. Klinik 1920. Nr. 6.

Kronenberg [1]) (Solingen) berichtet zahlenmäßig über die Häufung der Beobachtungen während des Jahres 1919. Im Medizinalamt der Stadt Berlin wurde, wie Seligmann [1]) mitteilt, von April 1918 bis März 1919 Plaut-Vincentsche Angina 3 mal festgestellt, im September 1919 10 mal, Oktober 9 mal, November 16 mal, Dezember 11 mal, Januar 1920 10 mal. Er lehnt es ab, daß hier lediglich eine jahreszeitliche Schwankung vorliege. Rahnenführer [2]) (Magdeburg) berichtet, daß 1918 0,6% der von ihm beobachteten Anginen, 1920 13,9% Plaut-Vincentsche waren.

Reiche [3]) hingegen nimmt ein häufigeres Auftreten der Plaut-Vincentschen Angina nicht an und schreibt die gehäufte Beobachtung zum Teil der verbesserten Erkennung der Erkrankung zu. Er will eine „regellose Häufung" in den einzelnen Jahren beobachtet haben. Immerhin ist bemerkenswert, daß auch er 1919 die seit 1904 bisher größte Zahl von Fällen (19) verzeichnet. Ob überhaupt auf einer stationären Krankenabteilung bei der auch von Reiche betonten meist bestehenden Harmlosigkeit der Erkrankung die Steigerung des Vorkommens im richtigen Maße zur Beobachtung kommen kann, mag zweifelhaft erscheinen.

Dieses Zusammentreffen der Häufung von Plaut-Vincentscher Angina einerseits und ulzeröser Stomatitis anderseits ist selbstverständlich kein zufälliges. Die naheliegende Annahme einer gleichen Ätiologie, auf die wir später noch zurückkommen werden, erschöpft aber die Bedeutung dieses Zusammentreffens keineswegs. Es ist eine Erfahrung, die so alt ist wie die Kenntnis der ulzerösen Angina überhaupt, daß diese beiden Erkrankungen nicht nur ätiologisch, sondern auch klinisch zusammengehören. Das Auftreten einer Stomatitis bei Angina ulcerosa ist schon 1890 von Szimanowsky [4]), 1892 von Filatow [4]), 1896 von Vincent, 1898 von Abel [5]) und später von vielen anderen Seiten beschrieben. Andere Autoren (siehe Gerlach [6]), Morian [7])) sehen in der Plaut-Vincentschen Angina nur eine besondere Lokalisation der Stomatitis ulcerosa. Eingehend haben sich Bernheim und Pospischill [8]) mit dem Vorkommen von ulzerösen Rachenveränderungen bei der Stomatitis ulcerosa beschäftigt, da sie bei dieser Erkrankung „Tonsillarlokalisation mit allen Merkmalen der Stomakaze ausgestattet" sahen. Sie schließen: „Unsere Beobachtung ..... vereinigt so die Angina ulcerosa mit der Stomakaze zu einem durch die Übereinstimmung der klinischen Beobachtung mit dem bakteriologischen Befunde gefestigten Ganzen." Róna [9]) hat in einem Falle von Angina Plaut-Vincenti + Stomatitis ulcerosa, der letal endete, sowohl an intra vitam wie post mortem entnommenen Gewebsstücken die Identität des pathologisch-anatomischen Bildes beider Erkrankungen feststellen können. Gegen die Zusammengehörigkeit beider Krankheitsbilder hat sich allerdings Baron [10]) gewandt mit der Begründung, daß erstens das

[1]) Med. Klinik 1920. Nr. 12.
[2]) Rahnenführer, Med. Klinik 1921. Nr. 24.
[3]) Reiche, Med. Klinik 1921. Nr. 10.
[4]) Zit. nach Gerber, Münch. med. Wochenschr. 1911.
[5]) Abel, Zentralbl. f. Bakteriol. Bd. 24.
[6]) Gerlach, Zeitschr. f. Ohrenheilk. u. f. Krankh. d. Luftwege. Bd. 64.
[7]) Morian, Münch. med. Wochenschr. 1905.
[8]) Bernheim und Pospischill, Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 46.
[9]) Arch. f. Dermatol. u. Syphilis, **Orig.** Bd. 74.
[10]) Münch. med. Wochenschr. 1903.

klinische Bild ein anderes ist und zweitens bei vielen ulzerösen Stomatitiden das charakteristische mikroskopische Bild fehle. Mit der letzten Behauptung hat Baron zweifellos unrecht. Und die Verschiedenheit im klinischen Bilde kann wohl ihre Erklärung zwanglos in der Verschiedenheit der befallenen Gewebe finden. Jedenfalls sprechen die Befunde der Laryngologen aus den Epidemien der letzten Jahre durchaus für die Zusammengehörigkeit beider Erkrankungen. Von vielen Seiten wurde bei Angina Plaut-Vincenti die Mundschleimhaut beteiligt gefunden (Brüggemann [1]), Schoetz, Kronenberg). Marx [2]) sah immer, Finder [3]) fast immer eine Erkrankung des Zahnfleisches. Hirsch [4]) verwertet diese Beteiligung des Zahnfleisches sogar differentialdiagnostisch zur klinischen Diagnose der Plaut-Vincentschen Angina. Taylor und Mac Kinstry [5]) fanden in 70 Fällen Plaut-Vincentscher Angina immer das Zahnfleisch erkrankt in Form einer „peridentalen fuso-spirillären Gingivitis"; in 150 Fällen derartiger Gingivitis fanden sie 70 mal eine Angina Vincenti. Immer ging die Zahnfleischerkrankung der Angina voraus. Umgekehrt sah Vammosuenk in Belgien in mehr als der Hälfte der Fälle von Stomatitis ulcerosa eine Angina Vincenti vorausgehen.

In der ausländischen zahnärztlichen Literatur haben diese Erscheinungen mehr Beachtung gefunden als in der deutschen; so nennt Watry die Stomatitis ulcerosa eine „Abart der Angina Vincenti" und Grieves [6]) spricht von Stomatitis oder Angina Vincenti je nach der Lokalisation der Erkrankung.

Vor kurzem hatte ich Gelegenheit, einen hierher gehörigen Fall zu beobachten, der noch in anderer Hinsicht von Interesse ist.

Frau H., ca. 35 Jahre. In den letzten Wochen sind Pat. eine größere Anzahl von kariösen Zähnen und Wurzeln zwecks Vorbereitung zu einer Prothese entfernt worden. Letzte Extraktion am 20. 5. Seit 3 Tagen haben sich unter Schmerzen Geschwüre am rechten Unterkiefer, seit 2 Tagen am linken Unterkiefer gebildet; seit gestern bestehen Schluckbeschwerden. Das Allgemeinbefinden ist stark beeinträchtigt.

21. 5. Temp. 37,5. Beiderseits starke Schwellung der submaxillaren Lymphdrüsen, die derb, nicht druckempfindlich sind. Im Unterkiefer stehen nur die Frontzähne, oben beiderseits die Prämolaren und Molaren, z. T. kariös. Unten teils frische, teils in Heilung begriffene Extraktionswunden. Die Wundhöhlen von $\overline{87|}$ bilden ein Geschwür von grauer schmieriger Oberfläche. In der Tiefe ist ein Wurzelrest zu fühlen. Das Geschwür greift in mehr als Einmarkstückgröße auf die Wangenschleimhaut über und zieht hier nach vorn streifenförmig bis fast zum Lippenwinkel. Links findet sich dasselbe Bild in wesentlich geringerer Ausdehnung. Uvula und vordere Gaumenbögen sind geschwollen, grau-hauchartig in kleinen Streifen belegt, keine Ulzeration.

Unter der üblichen Therapie (s. später) Heilung in 14 Tagen.

Es handelt sich also um eine auf dem Boden von Extraktionswunden entstandene Stomatitis ulcerosa, an die sich eine Angina ulcero-membranosa und zwar in der pseudomembranösen oder diphtheroiden Form anschloß (Reiche, Münch. med. Wochenschr. 1905).

Eine besondere Stellung nimmt eine Epidemie von ulzeröser Stomatitis und Plaut-Vincentscher Angina ein, die Heinemann und Sauerwald [7]) in Adrianopel 1917 beobachteten. Es handelte sich hier um außergewöhnlich

[1]) Brüggemann, Münch. med. Wochenschr. 1920.
[2]) Marx, Med. Klinik 1920.
[3]) Finder, Dtsch. med. Wochenschr. 1920.
[4]) Hirsch, Münch. med. Wochenschr. 1920.
[5]) Taylor und Mac Kinstry, Internat. Zentralbl. f. Laryngol. 1918.
[6]) Dent. Cosmos 1919. Ref. Z. R. 1920. Nr. 7.
[7]) Berl. klin. Wochenschr. 1917.

schwere Fälle, die meist ganz geschwächte Individuen betrafen und häufig letal endeten. Heinemann beschreibt sehr schnelles Auftreten von Noma, womit ein neuer Beleg für die Verwandtschaft der Stomatitis ulcerosa und Noma gegeben ist, wie sie schon Mikulicz und Kümmel durch die Zusammenfassung beider Erkrankungen als „gangräneszierende Stomatitiden" zum Ausdruck gebracht haben.

Abgesehen von solchen schwersten Fällen ist wohl das klinische Bild der Stomatitis ulcerosa zu gut bekannt, als daß hier näher darauf eingegangen zu werden brauchte. Besonderheiten im klinischen Verlaufe scheinen während der letzten Jahre wenig beobachtet worden zu sein. Nur einige lokale Endemien zeigten einen besonderen Verlauf, so z. B. die schon erwähnte Rumpelsche, bei der starke Eiterung, Obstipation und in einigen Fällen Exantheme beobachtet wurden. Im Gegensatz zu den meisten anderen Beobachtern, denen auch ich mich anschließe, geben de Terra [1]) und Narewczewitz [2]) an, daß die Erkrankung meist an den Frontzähnen beginne und nach hinten fortschreite. In den typischen Fällen sah auch ich den Beginn der Erkrankung meist hinter den letzten Molaren und in der Backentasche an den letzten Molaren. An den Vorderzähnen hingegen sah ich mehrmals nur umschriebene Ulzerationen an einigen Papillen, die den Verdacht auf eine lokale Ursache (Verletzung beim Kauen?) nahelegten und bei denen eine weitere Ausbreitung nicht erfolgte.

In neuester Zeit ist mehrfach, z. B. von Reinhold [3]), die Behauptung aufgestellt worden, daß aus der Stomatitis ulcerosa sich eine Alveolarpyorrhöe entwickeln könne. Durch Beobachtung der zahlreichen an Stomatitis ulcerosa erkrankt gewesenen Patienten wird wohl in den nächsten Jahren diese Behauptung auf ihre Richtigkeit geprüft werden. Auch das umgekehrte Verhalten: die Entstehung einer Stomatitis ulcerosa aus einer Alveolarpyorrhöe ist nicht zu bestreiten. So sah ich bei einem älteren Mann mit starker Alveolarpyorrhöe der einzigen noch vorhandenen Frontzähne des Oberkiefers im Laufe eines Jahres zweimal eine starke ulzeröse Entzündung der Schleimhaut um diese Zähne herum auftreten.

Was nun die Ätiologie der Stomatitis ulcerosa betrifft, so ist sie bakteriologisch insofern geklärt, als man heute allgemein die bei ihr massenhaft zu findenden Spirochäten und fusiformen Bazillen als die Erreger ansieht — Plaut [4]) sprach bei seiner ersten Publikation von Millerschen Spirochäten und Bazillen. Auf die einzelnen noch bestehenden Streitfragen, z. B. über den Anteil beider Mikroorganismen — Reiche [5]) fand in 50% nur die Spindelbazillen, wonach der Ausdruck „fusospirilläre Symbiose" (Comandon) nicht für alle Fälle zu Recht besteht —, über die nähere Bestimmung der Spirochäten, sei hier nicht näher eingegangen. Da die in Betracht kommenden Mikroorganismen auch in der gesunden Mundhöhle gefunden werden, so ist mit ihrer Auffindung die Ätiologie der Erkrankung noch nicht genügend geklärt. Es müssen noch andere Momente hinzutreten, die die krankheitserregende Wirkung der Mikroorganismen ermög-

[1]) de Terra, Ergebn. d. ges. Zahnheilk. Bd. 4.
[2]) Narewczewitz, Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1920. Nr. 20.
[3]) Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1919.
[4]) Dtsch. med. Wochenschr. 1894.
[5]) Reiche, ref. Zentralbl. f. Laryngol. 1912.

lichen und vor allem das gehäufte Auftreten der Krankheit zu erklären geeignet sind.

Schenk sieht wohl mit Recht eine Läsion der Mundschleimhaut „als unerläßliche Hauptbedingung" an. Sehen wir doch die Erkrankung häufig von der Gegend des durchbrechenden unteren Weisheitszahnes ausgehen, von einer Stelle, die ja als Eintrittspforte für Infektionserreger durch Verletzung des den Zahn noch deckenden Schleimhautlappens bekannt ist. Auch von Extraktionswunden sah ich ebenso wie Narewczewitz im Gegensatz zu Ahrens [1]) mehrfach eine typische Stomatitis ulcerosa ausgehen (siehe den oben erwähnten Fall H.).

Rahnenführer sah zwei Fälle von Angina Plaut-Vincenti, „bei denen einmal 14 Tage, einmal 3 Wochen eine Zahnextraktion vorausgegangen war, an die sich beide Male eine eitrige Zahnfleischentzündung angeschlossen hatte".

In solchen Fällen fanden wir stets — meist als Antagonisten der extrahierten Zähne — tief kariöse Zähne, sodaß von diesen aus zweifellos eine Kontaktinfektion erfolgt ist, begünstigt durch die infolge der Extraktionswunde verringerte Kautätigkeit. (Ahrens hat besonders darauf hingewiesen, daß auf der Seite der Erkrankung sich meist eine Pulpitis, Periodontitis, Wunde, kurzum eine Affektion, die die Kautätigkeit beeinträchtigt, findet, während die normal kauende Seite gesund bleibt.) Prädilektionsstellen der Erkrankung bildet ferner die Umgebung von Kronen und Brücken, die bei nicht ganz einwandfreiem Abschluß durch den Reiz auf das Zahnfleisch den Erregern den Weg in die Schleimhaut ebnen; auch widerstehen diese Stellen der therapeutischen Beeinflussung oft besonders lange.

Die Frage, worauf nun die Häufung der Erkrankung in den letzten Jahren zurückzuführen ist, hat natürlich die Beobachter reichlich beschäftigt. Von vielen Seiten ist das Rauchen ausländischer, insbesondere opiumhaltiger englischer Zigaretten oder deren Verfälschungen, die nach dem Waffenstillstande reichlich Deutschland überschwemmten, angeschuldigt worden (Seligmann [2]), Lewy [2]), Spanier [3]), Knoche [3]), Neglein [4]) u.a.). Auch von belgischer Seite (Polet, Watry) wurden die englischen Zigaretten als Ursache angegeben. Nach Sultan [2]) kommen vier Ursachen in Betracht: 1. Unterernährung, 2. mangelnde Zahnpflege, 3. Rauchen als unterstützendes Moment und 4. der Mangel an Frischgemüse, nach dessen Lieferung er Besserung des häufigen Auftretens sah. Weinbaum [5]) beschuldigte das Pfeifenrauchen und Lecken an Tintenstiften. Paradies [5]), der die Erkrankung, wie wir selbst und viele andere, auch bei Nichtrauchern sah, schuldigt das reichlichere Essen von Fischen an, Fervers [6]) das schlechte Brot. Blessing [7]) sieht die Ursache der Erkrankung in einer Infektion oder in einem Mangel an Vitaminen infolge der einseitigen Ernährung. Ähnlich äußert sich Schenk: „Wir müssen uns also auf den Standpunkt stellen, daß die Stomatitis ulcerosa eine Infektionskrankheit ist, die

[1]) Ahrens, Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1920.
[2]) Z. R. 1919.
[3]) Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1919.
[4]) Neglein, Z. R. 1920. Nr. 2.
[5]) Z. R. 1920.
[6]) Fervers, Med. Klinik 1920.
[7]) Blessing, Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1919.

außerdem noch besondere prädisponierende Ursachen haben muß. Zu diesen Ursachen müssen wir die Unterernährung rechnen." Ahrens sieht die Ursache in der einseitigen Ernährung und verweist als Parallele auf die ebenfalls in den letzten Jahren reichlich vermehrt auftretende Furunkulose. Er bestreitet aber die Infektiosität und behauptet, noch nie bei Ehegatten das gleichzeitige Auftreten der Erkrankung beobachtet zu haben. Welter [1]), der die Erkrankung vielfach bei amerikanischen Soldaten gesehen hat, führt sie auf den Mangel an Frischgemüse und den reichlichen Genuß von Konserven zurück.

Die Frage nach der ätiologischen Bedeutung des Rauchens der ausländischen Zigaretten ist eigentlich schnell erledigt: abgesehen davon, daß sehr viele Beobachter und auch ich selbst die Erkrankung wiederholt bei Nichtrauchern sahen, ist die Erkrankung doch längst aufgetreten, bevor an das Rauchen ausländischer Zigaretten zu denken war; vor allem ist es bisher niemandem ernstlich eingefallen, das gehäufte Auftreten der Angina Plaut-Vincenti auf das Rauchen zurückzuführen, und bei den dargelegten engen Beziehungen beider Erkrankungen muß doch auch die Ätiologie eine einheitliche sein. Dem Gesagten widerspricht keineswegs, wenn Schenk durch sog. englische Zigaretten Gingivitiden verursachen konnte. Wir haben wohl in dem reichlichen Rauchen besonders ungewohnter Rauchwaren — und was ist in den letzten Kriegs und ersten Nachkriegszeiten nicht alles geraucht worden! — eines der Momente zu sehen, die zum Ausbruche der Infektionskrankheit disponieren. Es wird durch Schenks Versuche die alte Erfahrung bestätigt, daß man bei entzündlichen Affektionen der Mundschleimhaut mit anderen Reizen auch das Rauchen auszuschalten hat.

Ahrens können wir keinesfalls beipflichten, wenn er die Infektiosität der Erkrankung ablehnt mit dem Hinweis, daß sie noch nie bei Ehegatten beobachtet sei. Bergeron hat bereits 1859 durch Selbstversuche und Übertragung auf Verwandte die Infektiosität der Stomatitis ulcerosa erwiesen. Später ist über mehrfache Erkrankungen in einer Familie von verschiedenen Seiten berichtet worden (Snoek, Goldenberg [2]), Többen [3]), Weinhardt [4])). Ich selbst behandelte in einem Haushalt gleichzeitig zwei Fälle von Stomatitis ulcerosa. Allerdings ist unter normalen Verhältnissen die Infektiosität der Stomatitis und Angina ulcerosa verhältnismäßig gering, wie auch Brüggemann betont. Man tut aber doch gut, die Patienten auf die Möglichkeit einer Weiterverbreitung in der Familie hinzuweisen.

Die Verhältnisse bei der Stomatitis ulcerosa liegen also ähnlich wie bei einer anderen Krankheit, die teilweise zur gleichen Zeit epidemisch aufgetreten ist, nämlich bei der Grippe: eine wohlbekannte und wiederholt beobachtete Erkrankung tritt plötzlich in einer bis dahin kaum gekannten Verbreitung auf. Und so lag es nahe, daß von verschiedenen Seiten die Frage eines Zusammenhanges beider Krankheiten in das Bereich der Untersuchungen gezogen wurde. Bereits 1909/10 beobachtete Kieffer [5]) eine große Zahl von Stomatitiden im

[1]) Welter, Z. R. 1920.
[2]) Zit. nach Narewczewitz.
[3]) Zit. nach Morian.
[4]) Weinhardt, Dermatol. Zeitschr. 1920.
[5]) Korresp. f. Zahnärzte 1911.

Anschluß an fieberhafte Erkältungskrankheiten; hier handelte es sich allerdings meist um Stomatitis aphthosa. Auch bei ähnlichen Beobachtungen von Hirsch [1]) und Gutbier [2]) aus dem Jahre 1919 handelte es sich nicht um ulzeröse Formen. Blessing hat 15 Fälle von Stomatitis ulcerosa im Anschluß an Grippe gesehen, aber nie bakteriologisch Influenzabazillen gefunden, sondern immer den bekannten bakteriologischen Befund erhoben, nur waren die Spirochäten weniger zahlreich. Lewinnek [3]) sah fast alle Fälle im Anschluß an Grippeerkrankungen. Schenk hat 5 derartige Fälle beobachtet. Heinemann [4]) sah ein Hand-in-Handgehen der Zu- bzw. Abnahme der Erkrankungen an Grippe und Stomatitis ulcerosa. Wenn sich Heinemann dabei im wesentlichen auf die anamnestischen Angaben der Patienten stützt, so ist dem doch entgegenzuhalten, daß in der Grippezeit von vielen Kranken jede einfache Erkältung als Grippe bezeichnet wurde und hier die Grenzen ohne Kenntnis der ärztlichen Befunde schwer zu ziehen sind. Heinemann ist ferner der Ansicht, daß es sich in seinen Fällen nicht um eine Stomatitis, sondern um einen Prozeß gehandelt hat, der auf embolischem Wege an den Kieferknochen begann und erst sekundär auf die Schleimhaut übergriff. Er hat unter 76 Fällen 63 derartige, die er als Osteomyelitis deutet, gesehen, eine Zahl, die gegenüber den in der Literatur niedergelegten bisherigen wenigen Beobachtungen von influenzöser Osteomyelitis als außerordentlich groß bezeichnet werden muß [5]). Es ist hier nicht der Platz, auf diese Ansichten Heinemanns näher einzugehen. Es muß aber daran festgehalten werden, daß es sich bei der üblichen Stomatitis ulcerosa durchaus um einen Prozeß handelt, der an der Schleimhaut seinen Ausgang nimmt und wohl gelegentlich auf den Knochen übergreifen und hier zu Nekrosen führen kann. Das wohl charakterisierte Bild der influenzösen Osteomyelitis hat hiermit nichts zu tun.

Die Gründe, die das gehäufte Auftreten der Stomatitis ulcerosa hervorgerufen haben, müssen nach dem oben Ausgeführten auch die Häufung im Auftreten der Angina Plaut-Vincenti erklären können. In der laryngologischen Literatur wird das infektiöse Moment in den Vordergrund gestellt. Kronenberg, Rahnenführer u. a. sprechen von einer Einschleppung aus dem Osten, scheinen also anzunehmen, daß besonders virulente Erreger, die die Häufung der Erkrankung verursachen, von den Truppen mitgebracht worden sind. Die mangelhafte Ernährung als prädisponierendes Moment wird von einigen Autoren betont, von anderer Seite ebenso energisch abgelehnt.

Zusammenfassend läßt sich über die Ätiologie der Stomatitis ulcerosa folgendes sagen. Die Stomatitis ulcerosa entsteht durch Infektion mit Spirochäten und fusiformen Bazillen, die normalerweise vereinzelt in den meisten Mundhöhlen zu finden sind. Als prädisponierende Momente für die Bakterienansiedlung wirken schwere Erkrankungen, zu denen auch die Grippe zu zählen ist, Unterernährung, mangelhafte Mundreinigung (z. B. nach Extraktionen), lokale Schädigungen der Mundschleimhaut. Es besteht also auch nach den reich-

[1]) Hirsch, Dtsch. med. Wochenschr. 1919.
[2]) Gutbier, Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1919.
[3]) Lewinnek, Z. R. 1920.
[4]) Heinemann, Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1920.
[5]) Rosenstein, Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1920.

lichen Erfahrungen der letzten Jahre zu Recht, was Gerber [1]) vor 10 Jahren schrieb: „Durch eine lokale oder allgemeine Schädigung findet eine Gewebsalteration der Mundschleimhaut statt, durch Erkältungen, schlechte Ernährung, Allgemeinerkrankungen, Merkurialismus u. a. Die ..... stets vorhandenen Spirochäten und fusiformen Bazillen finden nun einen geeigneten Nährboden ....., werden pathogen, zerstören das an manchen Stellen besonders hinfällige Epithel und erzeugen so die Ulzerationen."

Zur Frage der Therapie nur wenige Worte. Die Zahl der angegebenen Mittel zur Behandlung ist groß; aber es scheint mir, daß es mehr auf die Art der Behandlung als auf das Medikament ankommt. Ich will daher kurz die von mir im engen Anschluß an die Partschsche Klinik geübte Behandlung schildern. Mit einer möglichst energischen — soweit es bei den auch in mittelschweren Fällen stark mitgenommenen Kranken möglich ist — Behandlung erzielt man in den ersten Tagen eine schnelle Reinigung der Geschwüre und Besserung der oft erheblichen Beschwerden. Die erste Behandlung besteht in vorsichtigem Entfernen der nekrotischen Massen, teils instrumentell (Zahnsteininstrumente), teils mit H_2O_2, Ätzen der Geschwürsflächen mit 8%iger Chlorzinklösung unter Trockenlegen mit Watterollen, wobei ich die Lösung mehrere Minuten lang auf die Geschwürsflächen einwirken lasse. Hierzu ist meist vorheriges Anästhesieren mit pulverisiertem Novokain oder Anästhesin erforderlich. In schwereren Fällen habe ich von Jodoform-Milchsäure-Brei nach Mikulicz und Einlegen von Jodoformgazestreifen, besonders bei Abklatschgeschwüren der Wangenschleimhaut, Gutes gesehen. Von einer gründlichen Zahnsteinentfernung kann bei diesen Patienten keine Rede sein. Weinbaum sagt derb, aber treffend: „Wer da sagen kann, zunächst müßte der Zahnstein gründlich entfernt werden, der hat noch niemals eine richtige und schwere Stomatitis ulcerosa behandelt." Im Gegensatz zu Williger [2]) und Schenk sehe ich ab von Extraktionen während des Bestehens einer Stomatitis ulcerosa, soweit sie sich irgend vermeiden lassen, ein Standpunkt, den auch Allaeys einnimmt, da ich wiederholt die Erkrankung von Extraktionswunden ausgehen sah. Wenn Heinemann bei der Beschreibung solcher Fälle erklärt, es bestehe „kein Zweifel, daß der betreffende Extrakteur mit unsauberen, infizierten Instrumenten die Infektion hervorgerufen hatte", so darf man diese Beobachtung keineswegs verallgemeinern. Den Infektionsweg stelle ich mir vielmehr folgendermaßen vor: Die Infektionserreger, die bei mangelnder Mundpflege und bei kariösen Zähnen stets vorhanden sind, finden bei der infolge der herabgesetzten Kautätigkeit geringeren physiologischen Reinigung und Durchblutung der Schleimhaut in der Extraktionswunde einen guten Nährboden. — Die meist recht schmerzhafte Drüsenschwellung wird mit trockenwarmen Umschlägen bekämpft; zu Mundspülungen wird H_2O_2 und Natr. bicarb.-Lösung verordnet. Eine Kautätigkeit, auf die Ahrens besonderen Wert legt, ist den Kranken meist unmöglich, sodaß die Ernährung mit flüssig-breiiger Kost vorgenommen werden muß. Gewürzte und heiße Speisen, Rauchen, kurz alle Reize werden verboten. Bei dieser Behandlung geht die Erkrankung meist in kurzer Zeit zurück, und die Patienten erholen sich auffallend schnell. Wie auch Williger angibt, zeigen sich aber manche Stellen als sehr hartnäckig,

[1]) Gerber, Münch. med. Wochenschr. 1911.
[2]) Handb. d. Zahnheilk. von Partsch-Kantorowicz-Bruhn.

besonders die Umgebung von Kronen, Brücken, schief stehenden Zähnen. Ich pflege bei längerer Behandlung mit dem Therapeutikum zu wechseln und habe mich der $AgNO_3$-Lösung (mindestens 25%ig) mit Erfolg bedient. Nach Abklingen der akuten Erscheinungen tritt auch die Zahnfleischmassage in ihre Rechte. Bei dieser Behandlung habe ich die von so vielen Seiten empfohlene Salvarsantherapie, die teils lokal, teils intravenös geübt wird, nie benutzt. (Bereits 1910 hat Ehrlich [1]) über Erfolge der Salvarsantherapie bei Angina Plaut-Vincenti, 1912 Lenzmann [2]) über intravenöse Salvarsantherapie bei Stomatitis ulcerosa berichtet.) In schwersten Fällen hat aber auch das Salvarsan versagt (Heinemann und Sauerwald). Auch in weniger schweren Fällen wird neuerdings über Mißerfolge der Salvarsanbehandlung berichtet (Rahnenführer, Weinhardt). Im übrigen hat sich Schenk ausführlich über die Gründe ausgesprochen, die gegen eine Salvarsananwendung sprechen. Ich würde mich nur bei einem Mißerfolg der dargelegten Behandlungsmaßnahmen zu einem Versuche mit Salvarsan entschließen können.

Herr Treuenfels: Zur Behandlung empfehle ich nach gründlicher Entfernung von Zahnstein und anderen das Zahnfleisch schädigenden Ursachen Ätzung mit 8% Chlorzinklösung und Spülungen mit 5% Kalichlorikumlösung, die ich für besser halte als 5 Minuten lange Bäder mit H_2O_2-Lösung, was auch den Erfahrungen der hiesigen Universitäts-Hals-, Nasen- und Ohrenklinik entspricht. Auch das Einreiben des Zahnfleisches mit Pebeco hat guten Erfolg, natürlich alles nach möglichster Entfernung der Reizungsursachen. Natürlich darf keine Kalichlorikumlösung verschluckt werden.

Herr Moral weist auf die Arbeit von Sinn hin (Rostocker Dissertation). Nach ihm ist die mechanische Reinigung die Hauptsache. Empfohlen wird die Anwendung von Chromsäure und Chlorzink.

Herr Bergeat: Der Therapie der Stomatitis ulcerosa, Stomatitis serosa und Gingivitis ulcerosa soll Tamponade des Zahnfleisches und der Alveole vorausgehen; im mikroskopischen Verfahren findet man eine Unmenge Parasiten und Flagelatten, die nach Desinfektion und Bestrahlung mit Hochfrequenzströmen und durch Gebrauch von Sedativ ausgezeichnete Heilerfolge erkennen lassen.

Herr Feiler: Ich wollte nur sagen, daß ich völlig mit dem Standpunkt von Herrn Moral übereinstimme. Wie bei der Alveolarpyorrhöebehandlung ist es völlig gleichgültig, welches Medikament angewendet wird. Die Heilung tritt ein, wenn der Zahnstein entfernt, alle Ursachen für Zahnfleischgeschwüre fortgebracht sind und massiert wird.

Herr Schachtel: Der Verlauf der Stomatitis ulcerosa ist ein anderer, je nach den prädisponierenden Ursachen. In 2 Fällen, die ich behandelte und wo nur englischer Tabak prädisponierend war, gut gepflegte Münder, ging er sehr schnell zurück. Bei hartnäckigen Fällen, wo das sonst sehr gute 8% Chlorzink nicht genügte, half vorzüglich Spülung mit Kali chloricum, eventuell dieses auch innerlich, trotz der vielen Bedenken gegen dieses Mittel. Wichtig ist, daß der Patient sich eine neue Zahnbürste beschafft, um Reinfektion von der alten her zu verhüten.

Herr Block (Ratibor) hat zahlreiche Stomatitiden bei Selbstschutzleuten in Oberschlesien beobachtet, die ihre Erkrankung auf den Genuß roher ungekochter Milch zurückführten. Er empfiehlt zur Behandlung Antiformin und H^2O^2, als Mundwasser Ortizonkugeln.

Herr Köhler: Ich habe nach oberflächlicher Reinigung der Zähne und nach wiederholtem Abwaschen der Zähne und des Zahnfleisches die Zahnfleischränder mit Jodzink 5% und Tinkt. Jodi, die systematische Tamponade mit K_2O_2, zu der mich mein Sohn Ludwig veranlaßte, sehr gute Erfahrungen gemacht.

Herr Rosenstein legt die im Vortrage aus Zeitmangel nicht besprochene Therapie dar. Vor der Anwendung von Kali chloricum wird neuerdings wieder aus der Czernyschen Klinik gewarnt.

---

[1]) Ehrlich, Münch. med. Wochenschr. 1910.
[2]) Lenzmann, Med. Klinik 1912.

Herr Dr. Lipschitz:

Über die Lebensdauer pulpaloser Zähne.

Herr Konrad Cohn: Über den Wert einer Methode der Wurzelbehandlung entscheiden nicht Einzelfälle, sondern Massenergebnisse. Dabei ist zu berücksichtigen, daß ein subjektiver Erfolg, der sich durch Fehlen erheblicher Beschwerden äußert, noch kein objektiver Erfolg ist, wobei eine normale Beschaffenheit des periapikalen Gewebes besteht. Denn jeder periapikale Herd ist eine Gefahr, die jeden Augenblick durch akute Entzündung zum Ausbruch kommen kann. Die vom Vortragenden angeschnittene Frage ist sehr wichtig, sie kann aber nur durch großes Material auf Grund einer Sammelforschung gelöst werden. Dabei ist Darstellen des objektiven Befundes erforderlich und Ausschaltung der Fälle einer Infektion des Wurzelkanals nach erfolgter Wurzelbehandlung nötig.

Herr Haber (Frankfurt a. O.): Ich kann die Beweisführung des Kollegen Lipschitz nicht anerkennen. Röntgenbilder sind nicht beweiskräftig für mich, da uns heute noch die Grundlagen für einwandfreie Kontrollaufnahmen fehlen und ein Beweis nur zu führen ist, wenn ein Bild vor und nach der Behandlung vorhanden ist. Aber abgesehen davon hat eine „geringe Verdickung" für die Prognose nichts zu bedeuten. Es gibt Bilder, die nichts erkennen lassen und deren objektive Beobachtung uns den Beweis erbringt, daß Entzündungserscheinungen an der Wurzelhaut vorliegen. Anderseits können Zähne mit sog. „Verdickungen" völlig reaktionslos im Kiefer stehen, desgleichen mit „kleinem hellen Schimmer", deren alleinige Betrachtung ohne Untersuchung des Zahnes keine Diagnose und Prognose ermöglicht.

Herr Rosenstein (Breslau): Das Wesentliche der Bilder von Lipschitz ist der Beweis, daß wurzelbehandelte Zähne gesund bleiben können, was von amerikanischer Seite neuerdings geleugnet wird. — Nachuntersuchungen von Zähnen, an denen vor Jahren eine Wurzelspitzenresektion gemacht wurde, zeigen, daß Mißerfolge meist auf eine ungenügende Wurzelfüllung zurückzuführen sind.

Herr Lipschitz: Zunächst möchte ich Herrn Cohn gegenüber bemerken, daß ich mit Leichtigkeit von Hunderten von Fällen hätte berichten können, wenn ich gewollt hätte. Den Unterschied, den er zwischen subjektiv und objektiv festgestellten Erfolgen macht, kann ich nicht begreifen. In den von mir angeführten 27 Fällen ist der Erfolg sowohl subjektiv als objektiv festgestellt worden. Warum sollen wir von unseren Behandlungen mehr verlangen, als die Vertreter anderer Fächer der Medizin? Wenn z. B. ein Band am Kniegelenk zerrissen wird und der Patient nach der Behandlung wieder gehen kann, so ist die Behandlung erfolgreich zu nennen. Der Chirurg wird auch dann von einem Erfolg sprechen, selbst wenn nach einigen Jahren eine neue Störung am Kniegelenk eintritt. Warum muß es bei Behandlung pulpakranker Zähne anders sein? Ist die Functio laesa für mehrere Jahre hergestellt gewesen, dann müssen wir auch von einem Erfolg sprechen. — Herrn Haber erwidere ich, daß es mir nicht im entferntesten eingefallen ist, davon zu sprechen, daß die Einlagen von Karbolwattefäden auch jetzt noch zu empfehlen sind. Ich habe den Fall nur so geschildert, wie er seiner Zeit behandelt worden ist. Nach meiner Ansicht sind sowohl die klinischen Erfolge, als auch die Röntgenbilder für jeden Sachverständigen Beweise genug für den Erfolg der Behandlung. Sollte das Herrn Haber nicht genügen, dann könnte er ja durch eigene Erfindung noch einen dritten Beweis herbeischaffen! Die Wissenschaft wird ihm dafür dankbar sein. — Herrn Kollege Rosenstein teile ich mit, daß er die vermißten Angaben über die Art der Pulpenerkrankung später in der veröffentlichten Arbeit wird nachlesen können. Mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehende Zeit mußte ich im Vortrage selbst mit den Angaben zurückhalten.

Herr Dr. Brasch:

Eine röntgenologische Kritik der Behandlung der chronischen Periodontitis.

Die chronische Periodontitis, die nach Partsch in die gewöhnliche chronische Periodontitis und die mit akutem Nachschub eingeteilt wird, kann sowohl medikamentös als auch chirurgisch behandelt werden. An einer Reihe von Röntgenaufnahmen, die sowohl erfolgreich medikamentös behandelte Fälle vor und nach der Behandlung zeigen, als auch Mißerfolge medikamentöser Behandlung demonstrieren, werden die Gründe von Erfolg und Mißerfolg besprochen.

Als solche kommen in Betracht die Verschiedenheit der Veränderungen, die wir finden 1. am Zahn bezüglich a) Wurzelspitze, b) Periodont, c) Wurzelkanal; 2. am Knochen bezüglich a) Intensität des Herdes, b) Ausdehnung des Herdes. Der akute Nachschub hat eine ungünstige Einwirkung auf die medikamentöse Heilbarkeit.

Herr Meyer (Liegnitz): Ich vermisse in den Ausführungen des Vortragenden einen Hinweis auf die differentialdiagnostischen Momente, ob eine Zyste oder ein Granulom vorliegt, da bei einer Zyste natürlich jeder Versuch einer medikamentösen Behandlung ohne Erfolg bleiben muß. Zur medikamentösen Behandlung von Granulomen möchte ich bemerken, daß in den Fällen, wo die Sekretion in den Wurzelkanal hinein nicht aufhören will oder wo bei Verschluß der Wurzel immer wieder Schmerzen eintreten, ich radikal mit einem Beutelrockbohrer durch den Apex dringe und dann das Medikament — meist Antiformin — mit einer Millernadel, nicht mit der Spritze, direkt ins Granulom bringe. Ich habe damit meist den gewünschten Erfolg gehabt. Das Vorhandensein eines Röntgenbildes (Größe des Granuloms) ist Vorbedingung, um mit dem Beutelrockbohrer nicht über das Granulom hinaus in den Knochen einzudringen.

Herr Brasch: Auf die Differentialdiagnose zwischen Zyste und Granulom kann bei der Kürze der Zeit nicht eingegangen werden. Selbstverständlich fällt bei der Zyste jede Behandlungsmöglichkeit außer der chirurgischen weg. Was die Art der Behandlung betrifft, so ist nach meiner Erfahrung bei schweren Veränderungen von Knochen oder Zahn weder von Durchspritzungen mit H_2O_2 noch von Einspritzung Erfolg zu erhoffen.

(Aus dem chemisch-physiologischen Institut des Allgemeinen Krankenhauses Barmbeck zu Hamburg. Direktor: Prof. Dr. Th. Rumpel.)

Das chemische Moment der Kariesätiologie in seiner salivatorischen Bedingung.

Von

Dr. **Karl-Ludwig Koneffke.**

Wie uns die Schädeluntersuchungen Mummerys, Patriks und namentlich Lenhosséks an zu großem Teile prähistorischem Material bewiesen, ist die Caries dentium wohl fast so alt wie das Menschengeschlecht, so weit wir eben von ihrem Dasein hinterlassene Beweise besitzen. Doch lehrten uns die gleichen Untersuchungen, daß die Karies von Jahrhundert zu Jahrhundert eine ständige Zunahme erfahren hat, die ganz besonders im vergangenen Jahrhundert rapid gesteigert erscheint. Es ist somit begreiflich, daß gerade in der Mitte des vorigen Jahrhunderts das Problem der Kariesätiologie zu einer wissenschaftlichen Behandlung anregte; und die ersten ihrer Erforscher, Harris und Goddard, suchten in charakteristischer Weise die Mundflüssigkeit dafür verantwortlich zu machen.

Die Form der Harris-Goddardschen Erkenntnis ist wohl unwesentlich; sie deckt sich mit der primitiven Beschaffenheit der damaligen Hilfsmittel. Es mag aber aus historischem Interesse trotzdem erwähnt werden, daß die genannten Autoren eine Azidität des Speichels als pathologisch erkannten und somit therapeutisch kohlensauren Kalk verwendeten. Wesentlich aber ist, daß auch zu damaliger Zeit schon der Einfluß des Speichels auf die Zahnkonstitution erkannt wurde.

Leber und Rottenstein und nach ihnen W. D. Miller verstanden dann, dem Entstehungswesen der Karies eine Deutung zu geben, die uns bei fortschreitender Moderne doch immer das Fundament unseres Wissens und der Ausgangspunkt weiterer Forschungen bedeuten muß. Die heute als Millersche geltende chemisch-parasitäre Theorie der Kariesätiologie ist durch ihre nachweisbare und einleuchtende Wahrscheinlichkeit eigentlich dogmatisch zu neh-

men. Goadby und Kantorowicz vervollkommneten sie durch den Nachweis, daß die proteolytischen Fermente der in den Kariesherden anzutreffenden Bakterien die organische Dentinsubstanz aufzulösen vermögen; und auch andere Forscher, wie namentlich Fleischmann, vertieften unser Wissen diesbezüglicher Parasitenfähigkeiten.

Ich nenne nun die Eigenschaften der Parasiten in der Kariesätiologie lediglich Fähigkeiten. Denn wenn diese auch bezüglich einer prädisponierenden Kariesverursachung, wie sie in der Überführung der Maltose in Säuren zum Ausdruck kommt, in effektiver Tätigkeit zu erkennen sind, so ist, wie ich später entwickeln werde, die Goadby-Kantorowiczsche Fähigkeit der weiteren „Kariesbakterien" doch als eine vielleicht nur latente oder sekundäre zu bewerten.

Soweit man nach Miller die Literatur über Kariesätiologie durchblättert, findet man wohl ziemlich ausschließlich eine Bestätigung seiner Theorie, ein weiteres tiefes Eingehen doch nur auf die parasitären Funktionen. Wie wichtig aber das so vernachlässigte chemische Moment als das Primäre ist, beweisen uns die Andresenschen Ergebnisse in der von Head und Pickerill als Mineralisation vorgezeichneten Remineralisierung des Schmelzes.

C. Rumpel hat einen gewissen Erfolg der Andresenschen Methodik zu bestätigen gewußt; und auch ich möchte ihr, ohne sie schon nachgeprüft zu haben, eine bestimmte Wahrscheinlichkeit nicht absprechen. Denn ein erstmalig chemischer Auflösungsprozeß, wie ihn Miller bezeichnete, ist notwendig, um überhaupt einen Primärdefekt für Caries dentium zu schaffen; und jeder chemische Prozeß läßt sich restituieren! Wurden also die Kalkbestandteile des Schmelzes und sein Gehalt an Magnesia usw. auf einem biologisch-chemischen Wege fortgeführt, so muß man vermögen, diese Substanzen auch wieder zurückzuführen und durch Ausfällung des störenden Agens — in diesem Falle der α-Oxypropionsäure, der Milchsäure — den Status quo ante wieder herzustellen. Daß nun gerade das Andresensche Gemisch solches ideal vermag, will mir zwar theoretisch nicht recht einleuchten; die Gangbarkeit eines solchen Weges scheint mir jedoch absolut zu bestehen.

Es wird nun wohl das ausschlaggebende Urteil über die von Andresen in Fluß gebrachte Frage, die in anderer Hinsicht schon seit einiger Zeit auch ich behandle, aus der Feststellung resultieren: ist die Cuticula dentis eine semipermeable Membran oder nicht. Wahrscheinlich, meines Erachtens sogar sicher ist sie es! Wir dürfen uns nur in solcher Beurteilung nicht allzusehr von den lediglich auf Färbungen beruhenden mikroskopischen Befunden leiten lassen, da diese in Menge zu Trugschlüssen verleitende Kunstprodukte zeitigen. Die ja auch von vielen Autoren als verkalkte Basalmembran der Schmelzzellen charakterisierte Cuticula dentis mag durch einige Strukturverwandtschaft dem Amelum ähnliche Färbungsneigung und Bilder aufweisen. Ich erinnere an die diesem Probleme naheliegende Frage eines Stoffwechsels über die Schmelzdentingrenze hinaus, in der sich die Meinungen aus Gründen der mikroskopischen Befunde so kraß begegnen. Gottlieb hat dort sicherlich den richtigen Weg zu ihrer Klärung eingeschlagen, indem er biologisch vorging; seine Schlüsse allerdings über einen solchen Stoffwechsel sind nun meines Erachtens, wie sich das aus meinen Studien ergeben mußte, wohl nur insofern stich-

haltig, als sich bei der Schmelzkonstituierung zwei Faktoren begegnen: von innen der Stoffwechsel und, diesen kompensierend und so schließlich ausschließend, von außen die Speichelosmose.

Um nun auf biologischem Wege die Semipermeabilität der Cuticula dentis festzustellen, muß mikrochemisch vorgegangen werden. P. Kranz hat das, wie ich aus seinen mir kürzlich gemachten persönlichen Äußerungen entnehme, schon unternommen; so werden wir denn von ihm auch das endgültig Bestätigende über meine Theorie, über die chemischen Auflösungsvorgänge im Schmelze unterhalb der Cuticula dentis erfahren.

Die Cuticula dentis als eine halbdurchlässige Membran vorauszusetzen, halte ich mich aus folgenden Gründen für berechtigt:

1. Wir wissen aus den Gottliebschen Forschungen über den Epithelansatz am Zahne, daß wir es mit einem primären und einem sekundären Schmelzoberhäutchen zu tun haben. Bisher glaubte man, daß nach dem Durchbruch der Krone das Zahnfleisch am Schmelz nur anliegt und zwischen beiden eine physiologische Zahnfleischtasche vorhanden ist, deren Boden um den Zahn linear herumgeht. Gottlieb zeigte uns hingegen, daß die ursprünglich vorhandenen Schmelzzellen mit der Rückbildung der Schmelzpulpa und nach Fertigstellung des „primären" Schmelzoberhäutchens verschwinden, daß das äußere Schmelzepithel beim nativen Zahne dem Schmelzoberhäutchen ohne Spaltbildung anliegt. Das Schmelzoberhäutchen ist demnach einerseits mit dem Schmelze und anderseits mit dem äußeren Schmelzepithel organisch verwachsen. Nach dem Zahndurchbruch reißt sich nun nach Gottlieb das Schmelzoberhäutchen vom äußeren Schmelzepithel los; und dessen oberflächliche Schichten bilden durch Verhornung ein sekundäres Schmelzoberhäutchen: zusammen mit dem primären die Cuticula dentis der Autoren. Erst dieses gemeinsame Schmelzoberhäutchen löst sich von dem äußeren Schmelzepithel ab, und zwar mit dem Heraustreten der Krone immer mehr bis zu dem Augenblicke, da der Zahn auf seinen Antagonisten trifft. Wir haben es also in der Cuticula dentis unzweifelhaft mit einer Sonderschicht eigener Struktur zu tun.

2. Die epitheliale Herkunft dieser hornigen Cuticula dentis erklärt mir die von allen Autoren gerühmte Widerstandskraft des Schmelzoberhäutchens gegen Säuren, von denen die α-Oxypropionsäure, das physiologisch bakterielle Stärkeprodukt, auf keiner Schleimhaut nennenswerte Erscheinungen, im Schmelz jedoch die charakteristischen Kalkauflösungen zu zeitigen vermag.

3. Ein dritter Grund deucht mir die Primärerscheinung der Karies als „opaker Fleck" zu sein, der angesichts der Intaktheit dabei des Schmelzoberhäutchens dem Entstehen der humoralen, der vitalen und der kürzlich publizierten osmotischen Theorie Eckermanns Veranlassung gegeben haben mag.

Um Verwechslungen zu vermeiden, sei diese „osmotische Theorie" hier kurz referiert. Eckermann nimmt eine Osmose von der Pulpa nach der Peripherie hin an; das Blutplasma werde auf dem Wege der Dentinkanälchen, die er statt hyaliner Zone oder Zone der Transparenz als „Karieskanal" bezeichnet, nach außen gerissen; die fortschreitende Zerstörung dieses Karieskanals sei dann eine Folge der Einwanderungen von Mikroorganismen.

Mit dieser gewiß recht eigenartig hypothetischen Auffassung, die in mancher Beziehung zu der humoralen Kariestheorie und auch der modernen Stoffwechselfrage steht, hat sich außer einigen Landsleuten des schwedischen Autors besonders das welsche Ausland befreundet, das jetzt in solchem Sinne über eine osmotische Theorie der Kariesätiologie konferiert. Der Belgier Allaeys erkennt nun zwar in der „fortschreitenden Zerstörung des Karieskanals infolge der Einwanderungen von Mikroorganismen" eine „schwache Stelle in der osmotischen Theorie": denn es wäre wichtig, festzustellen, wie diese Einwanderung vor sich gehe, warum auch erst so spät und nicht schon früher; etwa, weil die Mikroorganismen im osmotischen Blutplasma einen besonders günstigen Nährboden finden, oder weil ihnen der Karieskanal einen geringeren Widerstand entgegensetze?

Dem bei dem dritten meiner Gründe, die mir für eine Semipermeabilität der Cuticula dentis sprechen, einsetzenden Widerspruche im Sinne von Baumgartners Arbeit „Über das Wesen der Zahnkaries" zu begegnen, behalte ich mir für den folgenden Teil meiner Ausführungen vor. Vorerst möchte ich unter vergleichender Zusammenstellung der Beobachtungen anderer Autoren einige Mitteilungen über meine Speichelstudien machen.

W. D. Miller, Dubreuil-Chambardel und Rigolet beobachteten bei besonderer Speichelverminderung eine auffällige Viskosität des Speichels und rapide Karies. Pickerill weist, wie nach ihm Andresen, dem Speichel mit zunehmender Viskosität ein Abnehmen seiner osmotischen Kraft nach, was sich in mangelhafter Erhärtung der Schmelzoberfläche erweise. In Parallele hierzu: die von Türkheim hervorgehobene täglich zu machende Beobachtung von Bröckligwerden des Schmelzes bei zunehmender Speichelviskosität älterer Individuen identifiziert sich in gewisser Beziehung mit der Lohmannschen Muzintheorie, wenigstens in deren Prämissen.

Pawlowsch reibt dem Speichel eine große Wichtigkeit als Reinigungsmittel der Schleimhaut zu, worauf Michel — in Verkennung der Wahrscheinlichkeit der Alexinentheorie — dann die hochgradige Immunität der Mundhöhle gegenüber schädlichen Einflüssen und dann weiterhin auch die Immunität gegen die Karies zurückführt. Adloff schreibt die hervorragende Ursache des Zahnzerfalls bei mit Xerostomie einhergehenden Krankheiten der durch diese geschaffenen geringeren Widerständsfähigkeit des Organismus zu. Aber Adloff verkennt auch nicht die als Schutzwirkung anzunehmende Aufgabe des Speichels, wie sie in neuerer Zeit auch von Pickerill und Türkheim charakterisiert wird, die Speisereste möglichst aufzulösen und fortzuschwemmen und schließlich noch im Sinne Clairmonts schlechte bakterielle Existenzbedingungen zu schaffen. Clairmont hatte bekanntlich festgestellt, daß der normale Speichel für Bakterien, die in der Mundhöhle nicht einheimisch sind, immerhin doch ein schlechter Nährboden ist, und daß durch ihn ihre mechanische Wegschwemmung erfolgen kann.

Mit Pawlows, Adloffs letztgenannter, Pickerills und Türkheims Meinung identifizieren sich die Berichte der Zahnärzte der Armee der Vereinigten Staaten für die Jahre 1901—1903, Hitchcocks und Magitots, die in einem durchschnittlichen Verhältnis von 5 : 3 eine gesteigerte Empfänglichkeit der oberen Zähne gegen die unteren für Karies erkennen lassen.

Diese Autoren nun resümierend, wissen wir, was wir zum größten Teile auch allgemein aus unseren klinischen Erfahrungen bestätigen können, schon folgende Eigenschaften des Speichels:

I. physiologisch: 1. eine mechanisch reinigende, die im stärker speichelumspülten Unterkiefer erheblicher als im Oberkiefer in Betracht kommt; — 2. eine normalerweise artfremden Bakterien einen schlechten Nährboden bietende;

II. pathologisch: bei Viskosität, die mit Salivationsschwäche einhergeht, wie denn auch bei Xerostomie, eine kariesbegünstigende bzw. verursachende, bzw. eine auf der Osmose beruhende mangelhafte Erhärtung der Schmelzoberfläche.

Als wesentlichstes Moment springt uns aus diesen Beobachtungen entgegen, daß eine Salivationsverminderung mit zunehmender Viskosität, d. h. Muzinbereicherung des Speichels einhergeht und eine exzessiv auffällige Caries dentium oder Bröckligwerden des Schmelzes begleitet. Ob dieses Moment die eigentliche Verursachung der Karies darstellt, war der Ausgangspunkt meiner Untersuchungen; ich glaubte das jedoch später als nur zweite Möglichkeit annehmen zu können, da wir ja bei all solcher Tatsächlichkeitswürdigung in den doch häufigeren Fällen der jüngeren Individuen bei auch reichlicher Salivation Karies beobachten müssen. Und dieses Moment bildet auch die Schwäche der Pickerillschen These. Pickerill schreibt nämlich eine absolut kariesverhütende Tendenz dem diastatischen Fermente des Speichels zu. Er meint, die schnelle Weiterbeförderung der Nahrung aus dem Munde in den Magen lasse auf dieser ersten Verdauungsetappe keine vollwertige Ausnutzung der Speicheldiastase zu, da ein Stärkeabbau im Magen unmöglich oder doch wesentlich gehemmt sei. Ich zitiere Pickerills Ausführungen:

„Wenn nun die Speichelverdauung der Stärke im Magen nur unbedeutend ist, aus welchem Grunde enthält der Speichel Ptyalin? Sicherlich nur behufs Verdauung der im Munde vorhandenen Stärkepartikel oder mit anderen Worten: um eine feste, unlösliche, klebrige Substanz wie Stärke in eine leicht lösliche und leicht zu entfernende, wie Maltose zu verwandeln und in dieser Weise eine Stagnation zu verhindern. Da jedoch Maltose durch die Mikroorganismen der Mundhöhle leichter in Gärung gebracht wird als Stärke, wird es vorteilhaft sein, wenn Ptyalin entweder gänzlich fehlt oder in beträchtlicher Menge vorhanden ist. Überdies ist die Umwandlung der Stärke in Maltose kein einfacher Vorgang, indem als Zwischenprodukte Erythrodextrin und Achroodextrin entstehen. Die klebrige Beschaffenheit des Dextrins ist bekannt. Wenn nun nur geringe Menge von Ptyalin vorhanden sind, wird der Umwandlungsprozeß entsprechend langsamer vor sich gehen, das Dextrin daher längere Zeit im Munde bleiben und sich immer fester mit den Zähnen verbinden. Freie Säuren hinwieder hemmen die diastatische Wirkung des Ptyalins; wenn daher die Umwandlung in Maltose und Dextrose allmählich und nur teilweise stattfindet, dann kommt es zur Bildung von freier Milchsäure, die Ptyalinwirkung ist aufgehoben und die Stärke klebt sich buchstäblich an den Zähnen fest, um dann allmählich, aber sicher in Milchsäure usw. verwandelt zu werden. Geht jedoch die Wirkung des Ptyalins rascher vor sich als jene der Mikroorganismen, dann kann die gesamte Stärke in Maltose verwandelt und weggeschafft werden, vorausgesetzt, daß die Speichelsekretion eine dementsprechende ist. Obgleich nun die Menge der konvertierten Substanz von jener des vorhandenen Fermentes unabhängig ist, so hängt immerhin die Raschheit, mit welcher der Prozeß — namentlich im Anfangsstadium — vor sich geht, von der Menge und Konzentration ab, so daß es jedenfalls vorteilhaft ist, wenn eine möglichst große Menge von Ptyalin in der Minute im Munde vorhanden ist."

So schön und logisch dieser Gedankengang aufgebaut ist, sind doch die Irrtümer Pickerills darin eklatant. Erstens, wie mächtig die Wirkung der Speicheldiastase ist, ist jedem Physiologen bekannt; selbst in tausendfacher

Wasserverdünnung des Speichels ist die prompte und absolute Stärkeumsetzung vermittels der Jodometrie zu konstatieren. Und auch meine Versuche in vitro und in vivo, die ich in einer Arbeit „Die salivatorischen Momente der Kariesätiologie unter besonderer Berücksichtigung der Diastase" in der Zeitschrift für Stomatologie 1921 niedergelegt habe, ließen mich erkennen, daß die Stärkeumsetzung auch im Magen noch fortgesetzt wird; das Muzin bildet dabei ein säureseits absolut undiffundierbares Mizellarsystem, das erst durch kräftiges Schütteln unterbrochen werden kann; und dieses veranlaßt die Magenperistaltik, die anscheinend erst dann einsetzt, wenn der Speisebrei eine gewisse Azidität erreicht hat, so daß osmotische Vorgänge präpariert sind; die Auslösung der Magenperistaltik erfolgt so also wahrscheinlich auf chemisch-reflektorischem Wege.

Zweitens: eine Diastasehemmung seitens der Milchsäure erfolgt keineswegs. Alle die Mikroorganismen, die die Maltose in Säuren zu überführen vermögen, sind physiologisch zu Millionen im Speichel enthalten. Die Milchsäureproduktion ist also ein durchaus physiologischer Vorgang; und trotzdem vermag die Milchsäure, wie nicht nur meine Versuche, sondern schon einfache Überlegung beweisen, in keiner Weise die Umsetzung des Amylums zu behindern, bis uns dieses jodometrisch absolut farblos erscheint.

Und drittens nun müßte bei sehr reichlicher Salivation eine gesteigert reichliche Ptyalinmenge eine Stärkeretention und somit chemisch-kariöse Primäraffizierung zu verhindern wissen. Das ist nun aber auch nicht der Fall: auch eine Vermehrung des Speichelflusses begleitet, wie seine Verringerung oder Xerostomie, Kariesneigung.

Noch befangen von der Pickerillschen Ptyalintheorie, glaubte ich anfangs meiner Studien eine Erklärung dieser letztgenannten Erscheinung in den biologischen Verhältnissen suchen zu müssen, wie sie uns Wirkungsbereich und -optimum der Diastase erkennen lassen könnten. Meine Studien bezüglich der H·-Ionen-Konzentration des Speichels hatten mich auch Werte ermitteln lassen, die wohl in solch gewissen Einklang zu bringen wären. Der Speichel zeigt konstant eine gewisse Azidität, die nach oben mit einer $[H\cdot] = 1 \cdot 10^{-6,0}$ und nach unten mit einer solchen $= 1 \cdot 10^{-7,0}$, der amphoteren Reaktion, begrenzt ist. Diese Speichelreaktion umfaßt nun den günstigen Wirkungsbereich der Diastase, wenn auch nicht das Wirkungsoptimum. Dieses liegt während der ersten Einwirkungsdauer an der amphoteren Grenze; nach dieser Zeit, während der zweiten Einwirkungsdauer, liegt es äqual in einer von dieser eben genannten $[H\cdot] = 1 \cdot 10^{-7,0}$ und einer solchen $= 4 \cdot 10^{-7}$ begrenzten Konzentrationsspannung. Während der dritten Einwirkungsdauer der Diastase muß nun aber das Optimum ihrer Kraft lediglich bei einer $[H\cdot] = 4 \cdot 10^{-7}$ erkannt werden. Und diese Reaktion entspricht der eines bei absoluter Kariesimmunität gewonnenen Speichels!

Immerhin sind die Intensitätsdifferenzen nicht derartige, daß man auch nur von ungefähr annehmen könnte, eine höhere oder niedrigere Wasserstoffionenkonzentration innerhalb der Grenzen, wie sie der Speichel aufweist, hemme die Diastase! Die bei meinen diesbezüglichen Versuchen verwendete 1% Stärkelösung entspricht in ihrem Wassergehalte wohl dem ungünstigsten Verwässerungszustande per os aufgenommener Nahrungsmittel; und der Speichel

hinwieder wird im Munde kaum eine von mir bewirkte zweihundertfache, allenfalls eine zehnfache Wasserverdünnung erfahren und ist dann in einer solchen Konstitution — unbeirrt von der [H·] — imstande, die Stärke während der nur sekundenlangen ersten Einwirkungsdauer wenigstens in Dextrin und Maltose absolut abzubauen.

Einen primär erkennbaren Einfluß der umgrenzten H·-Ionenkonzentration des Speichels auf den Ablauf der Diastasewirkung kann ich also aus meinen Versuchen nicht herleiten. Daß ein solcher aber sekundär besteht, könnte allerdings wohl aus der folgenden Symptom-Korrelation der verschiedenen dentalen und Mundkonstitutionen entnommen werden:

1. Immunität gegen Caries dentium erweist sich bei einer normal zu nennenden Salivationsstärke und einem Wasserstoffionenexponenten mittleren Wertes, nämlich $[H\cdot] = 1 \cdot 10^{-6,6}$ bis $1 \cdot 10^{-6,4}$.

2. Vermehrung und Verringerung des Speichelflusses, wie namentlich Ptyalismus und Xerostomie, begleiten Kariesneigung.

3. Bei gesteigerter Salivation gewonnener Speichel zeigt Aziditätserhöhung — $[H\cdot] = 1 \cdot 10^{-6,2}$ bis $1 \cdot 10^{-6,0}$ — und ferner ein bedeutend erhöhtes spezifisches Gewicht (bei Ptyalismus = 1,0098—1,017, während der Mittelwert des spezifischen Gewichtes normalen Speichels 1,0034 beträgt).

4. Bei Salivationsverminderung gewonnener Speichel zeigt sich sehr muzinreich und mit einem wohl gleichfalls hohen, doch niedrigeren spezifischen Gewichte als der bei Ptyalismus gewonnene ziemlich entsprechend der Salivationsstärke fast amphoter oder amphoter — $[H\cdot] = 1 \cdot 10^{-6,8}$ bis $1 \cdot 10^{-7,0}$.

5. Der Muzingehalt des Speichels scheint die Verringerung dessen spezifischen Gewichtes zu kompensieren: ein bei Xerostomie gewonnener Speichel erscheint spezifisch schwerer als normaler, doch leichter als bei Ptyalismus gewonnener.

An diesem Untersuchungsergebnis wirkt immerhin prägnant die mit der Salivationsstärke korrespondierende H·-Ionenkonzentration; ursächlich hierfür erscheint mir doch aber das spezifische Gewicht. Wenn ich nun dieses mit der Mohr-Westphalschen Wage auch nicht unter Beobachtung aller vorgeschriebenen strengen Kautelen, wie Entgasung usw., ermittelte — ich begnügte mich mit der Herstellung gleicher Temperaturverhältnisse im Thermostaten —, so ist doch der Vergleichswert eklatant, auf den es mir ja lediglich oder doch hauptsächlich ankommen mußte. Und aus diesen Vergleichsverhältnissen glaube ich nun schließen zu dürfen, daß die exzessive Erhöhung des spezifischen Speichelgewichtes von einer besonderen Bereicherung des Speichels an Sedimenten bewirkt wird. Die noch zu erörternde Voraussetzung hierfür ist, daß diese Sedimente säuernde sind.

Nach Wohlgemuth finden sich im Speichel an festen Mineralstoffen Chloralkalien, Bikarbonate von Alkalien, Kalziumphosphat, Nitrat, Ammoniak und Spuren von Sulfat, ferner das in vorliegender Hinsicht nicht zu berücksichtigende Rhodankalium. Solche Zusammensetzung des Speichels schwankt nun sehr, was wohl mit meinen Befunden des spezifischen Speichelgewichtes zu analogisieren ist. Als Illustration hierfür gebe ich folgende Tabelle wieder, die ich Hammarstens Lehrbuch der physiologischen Chemie entnehme:

	Berzelius	Jacubowitsch	Frerichs	Tiedemann u. Gmelin	Herter	Lehmann	Hammerbacher
Wasser	992,9	995,16	994,1	988,3	994,7	—	994,2
Feste Stoffe	7,1	4,84	5,9	11,7	5,3	3,5–8,4 in filtriert. Speichel	5,8
Lösl. organische Stoffe (Ptyalin älterer Forscher)	3,8	1,34	1,42	—	4,27	—	1,4
Schleim und Epithel	1,4	1,62	2,13	—	—	—	2,2
Rhodankalium	—	0,06	0,10	—	—	0,064–0,09	0,04
Salze	1,9	1,82	2,19	—	1,3	—	2,2

(Die Zahlen beziehen sich auf 1000 Gewichtsteile Speichel).

Nach Wohlgemuth enthalten 100 Teile Asche menschlichen Speichels 45,714% Kali, 9,593% Natron, 5,011% Kalk und Spuren von Eisenoxyd, 0,155% Magnesia, 6.380 % Schwefelsäure, 18,848% Phosphorsäure und 18,352% Chlor. Nach Preyer finden sich bemerkenswerterweise reichlich Sulfate im Speichel; und außer den genannten Bestandteilen beobachtet man nach Michel im Speichel auch Zucker bei Diabetes, Harnsäure bei Urämie und Harnstoff bei Nephritis. Ebenso kann man nach Wohlgemuth bei innerlicher Verabfolgung von Jod- bzw. Brompräparaten im Speichel auch Jodkalium bzw. Bromkalium wiederfinden.

Eine klare Salzanalyse, die eine vielfache Bestätigung gefunden hat, lieferte Hammerbacher Nach diesem Autor enthalten 100 Teile veraschten Speichels: Chlorkalium 38,006%, schwefelsaures Kalium 13,908%, dreibasisch phosphorsaures Kali 21,278%, dreibasisch phosphorsaures Natron 16,917%, dreibasisch phosphorsauren Kalk 9,246%, dreibasisch phosphorsaure Magnesia 0,388%.

Solche Speichelanalysen sind nun zweifellos in einen außerordentlich engen Zusammenhang zu bringen mit der Angabe Pickerills über die osmotischen Druckverhältnisse einzelner Lösungen gegenüber dem des Schmelzes. Nachdem das schon Halliburton und namentlich Head experimentell nachzuweisen versucht hatten, nahm auch Pickerill eine vermöge der Kalkbestandteile des Speichels auf der Osmose beruhende stomatogene Erhärtung des Schmelzoberhäutchens nach erfolgtem Zahndurchbruch an. Der Zahnschmelz erscheint diesen Autoren hierbei als Lösungsmittel, die Cuticula dentis als osmotische Membran und der Speichel als Lösung. Nunmehr nehmen die genannten Autoren eine osmotische Kraft an zwischen diesem Gewebe und allen solchen Flüssigkeiten, die feste Bestandteile in gelöstem Zustande enthalten: alle kristallischen Salze, gleich, ob sie basisch oder sauer sind, sofern sie sich nur in gelöstem Zustande befinden.

Die von Pickerill resümierten Beweismittel erscheinen ziemlich unklar, sofern nicht gar problematisch. Eine teilweise Nachprüfung solcher Behauptung dürfte nun Bauchwitz auf folgende, recht einfache Weise gelungen sein: Ein schmelzintakter, frisch extrahierter Inzisivus oder Kaninus wurde von der — jeweils etwas abgetragenen — Wurzelspitze her seiner Pulpa entledigt. Nach einiger Erweiterung des Wurzelkanals und, soweit möglich, bedeutenderer des Pulpenkavums wurde eine mit Maßeinheiten versehene Glaskapillare in den Zahn geschoben. Durch diese Glaskapillare wurde ein Elektrolyt eingefüllt, der die Wandungen des Pulpenkavums frei bespülte. Nunmehr wurde der Zahn in einzelne Lösungen gehängt, deren osmotisches Äquivalent festzustellen war. Das Steigen bzw. Sinken des osmotischen Druckes wurde an den Maßeinheiten der Glaskapillare abgelesen.

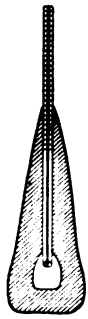


Abb. 1.
Durchschnitt durch den präparierten Zahn, in den eine Glaskapillare gefügt ist.

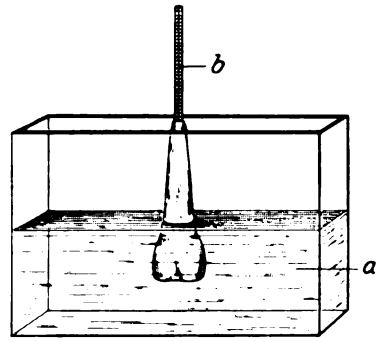


Abb. 2.
Der mit seinem Schmelzkronenteil in die Versuchslösung (a) gehängte Zahn. In der Glaskapillare (b) bemerken wir das An- bzw. Absteigen des eingefüllten Elektrolyten.

Für die Feststellung der Diffusion von Kristalloiden füllte Bauchwitz zunächst eine 20% Jodkalilösung in die Kapillaren; der Zahn wurde in physiologische Kochsalzlösung gehängt und in einen zimmertemperierten Brutofen gestellt. Mehrere Tage hintereinander wurde die physiologische Kochsalzlösung mit einigen Tropfen Ammoniumpersulfat versetzt, um das Jod freizumachen. Eine auf Zusatz von Stärkelösung leichtblaue bis tiefblaue Färbung gab Bauchwitz dann den Beweis, daß das Jodkali durch Schmelz und Dentin diffundiert war. Weitere Versuche zeigten Bauchwitz, daß auch eine umgekehrte Diffusion stattfindet: von außen nach innen. Versuche, ob Kolloide durch die Zahnwände diffundieren, stellte Bauchwitz in gleicher Anordnung nach der Biuretreaktion mit Diphtherieserum-Behring und 15% Natronlaugekupfersulfat an. Die oft schon nach zwei Tagen violette Färbung der Natronlauge galt Bauchwitz als gleichfalls positives Ergebnis einer Durchlässigkeit von Schmelz und Dentin.

Auch die Diffusionsfähigkeit von Bakterien durch die harten Zahnsubstanzen suchte Bauchwitz zu erforschen. Seine Versuche mit Typhusbazillen und Mischaufschwemmungen von Typhus- und Kolibazillen bezeichnet er als durchaus

ergebnislos; eine weitere Versuchsreihe mit der Aufschwemmung einer Reinkultur von Bacillus pyocyaneus ließ Bauchwitz doch aber die „Wahrscheinlichkeit" annehmen, daß nicht nur sein Toxin, sondern der Bazillus selbst durch Schmelz und Dendin diffundiert.

Adrion nimmt nun die von Bauchwitz aus diesen Versuchen resultierten Ergebnisse illusorisch. Auch dieser Autor hat Versuche gleicher Anordnung unternommen, deren Relativität er damit begründet, daß infolge von Schmelzdefekten, Abrasionen usw. doch allzugroße Belastungsdifferenzen bestehen.

In dieser seiner Auffassung ist nun Adrion unbedingt zuzustimmen; doch möchte ich im Hinblick auf den auf den Head-Pickerillschen Prinzipien beruhenden, nach Rumpel anzunehmenden Effekt der Andresenschen Schmelzremineralisierung eine immerhin gewisse Beweiskraft der Bauchwitz-Adrionschen Versuche nicht von der Hand weisen. Eine vollgültige Klärung werden uns allerdings erst Kranz' mikrochemische Untersuchungen geben können.

Zu der von Bauchwitz angeschnittenen bakteriologischen Frage werde ich in anderer Hinsicht noch im späteren Verlaufe meiner Abhandlung Stellung nehmen; doch möchte ich hier kurz auf die Widerlegung der vier Möglichkeiten Proells für die Zerstörung der Pulpa durch physikalische Eigenschaften der Silikatzemente seitens Greve, Rawitzer und Fränkel hinweisen. Proell meint, daß die Pulpenzerstörung vornehmlich durch Eindringen von Bakterien in die Pulpa zwischen Füllung und Zahnbein erfolge. Dagegen wendet Rawitzer ein, daß alle Füllungsmaterialien, wie selbst das als unverfänglichstes erkannte Zinkphosphatzement, stark kontraktil sind. Und Fränkel schreibt in Übereinstimmung mit Greve: „Wieviel mehr mußten denn Pulpen absterben unter Amalgamfüllungen, bei denen die Schrumpfungen manchmal so groß sind, daß wir die Zwischenräume mit bloßem Auge wahrnehmen können." — Also selbst in solch eklatanteren Fällen wie oberflächlichen Schmelzdefekten, die von Bauchwitz übersehen werden konnten, findet kein notwendiger Pulpatod statt — trotz vielseitigster und reichlichster Bakterienflora im Munde. Und ein Pulpatod müßte ja doch erfolgen, wenn gewisse Bakterien durch selbst unverletzten Schmelz und Dentin zu diffundieren vermögen könnten. Die keineswegs aufrecht zu erhaltende Folgerung Bauchwitz' resultiert meines Erachtens sicherlich aus Wanderungen von Bakterien über den äußeren Wurzelteil des Versuchszahnes in die Glaskapillare.

Ich glaube nun, berechtigterweise annehmen zu dürfen, daß die Salivationsstärke von den Parotiden bestimmt wird und ein reichlicher Parotidenspeichel größere Mengen physiologischer Salze mit sich führt. Diese Salze dienen dabei meines Erachtens nun ganz sicher einer osmotischen Ergänzung der infolge äußerer Einflüsse — wie Abnutzung, chemischer Affizierung usw. — und vielleicht auch in außerordentlich geringem Maße infolge innersekretorischer Einflüsse geschwächten Schmelzkonstitution. Verkümmern jetzt die Parotiden mit zunehmendem Alter, oder sind sie infolge krankhafter Störungen in ihrer Sekretion gehemmt, so fällt seitens eines muzinösen Speichels die salzosmotische Kompensationstätigkeit aus: eine relative Begründung der Lohmannschen Muzintheorie und Erklärung der klinischen Beobachtungen seit Miller.

Andererseits: erhöht sich die Parotidentätigkeit, so wird der Speichel reichlicher und osmotisch stärker. Und der nach Pickerill reinen Säuren seitens

des Schmelzlösungsmittels noch relativ entgegengesetzte osmotische Druck wird jetzt nach meinem Dafürhalten durch den an Salzen reichen Speichel kompensiert, indem das Schmelzgewebe nun aufnahmebegieriger geworden ist. Anläßlich der permanenten Diffusion der speichelgelösten Salze vermögen sich dieser so schließlich in präparierter Weise die dekalzifizierenden Stärkesäuren anzuschließen. Das geringere osmotische Äquivalent der Säuren ist also nunmehr behoben, deren chemische Aktivität jedoch ist der der Salze überlegen, da diese hier vermöge des Kordons eines Stärkeretentums partiell ausgeschaltet sind.

Eine Diastasehemmung, die seitens der infolge des Salzreichtumes erhöhten $H^{\cdot}$-Ionenkonzentration des Speichels zur Verklebung des nicht abgebauten Stärkeretentums mit der Schmelzoberfläche führt, ist nach meinen oben referierten Studien ebenso ausgeschlossen, wie eine solche seitens der physiologischen Milchsäure. Auch die in ihrer $H^{\cdot}$-Ionenkonzentration schwachen Obstsäuren vermögen nicht eine solche Erscheinung zu zeitigen. Der bei dem Genuß saurer Früchte auf die Parotiden ausgeübte Reiz verursacht mit deren Sekretionsvermehrung eine fast spontane Verwässerung, d. h. Herabsetzung der $H^{\cdot}$-Ionenkonzentration, und schnelle Weiterbeförderung ihrer Säfte. Auch andere und physiologische Säuren kommen in solcher Beziehung nicht in Frage. Die Wirkung der Salzsäure des Magens könnte bei Erbrechen wohl fortlaufende, doch keinesfalls lokalisierte Defekte verursachen.

Nach meinen in der oben zitierten Arbeit über die Diastase und deren Hemmung niedergelegten Studien kommt nun eine physiologische Diastasehemmung ausschließlich seitens einer osmotisch auftauchenden Phosphorsäure in Betracht. Quantitativ ist als deren Bildner hauptsächlich der phosphorsaure Kalk zu würdigen, der nach Port-Euler zu 89,82% an der Schmelzkonstituierung beteiligt ist.

$$Ca_3(PO_4)_2 + 6\,\underset{\displaystyle COOH}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{CH(OH)}}}} = 2\,H_3PO_4 + 3\,\underset{\displaystyle COO\,Ca\,OOC}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{CH(OH)}}}} \quad \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH(OH)}}$$

Phosphorsaurer Kalk — Milchsäure — Phosphorsäure — Kalziumaktat

Auch die phosphorsaure Magnesia, nach Port-Euler im Schmelz zu 1,34%, mag sich, wenn auch nur unbedeutend, an der Bildung von Phosphorsäure beteiligen.

$$Mg_3(PO_4)_2 + 6\,\underset{\displaystyle COOH}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{CH(OH)}}}} = 2\,H_3PO_4 + 3\,\underset{\displaystyle COOMg\,OOC}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{CH(OH)}}}} \quad \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH(OH)}}$$

Phosphorsaure Magnesia — Milchsäure — Phosphorsäure — Magnesiumlaktat

Der kohlensaure Kalk jedoch kommt für den Vorgang der osmotischen Diastasehemmung durchaus nicht in Frage.

$$CaCO_3 + 2\,\underset{\displaystyle COOH}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{CH(OH)}}}} = H_2CO_3 + \underset{\displaystyle COOCaOOC}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{CH(OH)}}}} \quad \overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{CH(OH)}}$$

Sein Säureprodukt ist eine so schwache Karbonsäure, daß es in prägnanter Weise überhaupt nicht gewürdigt werden kann. Seine geringe Anwesenheit im Schmelz, nach Port-Euler 4,37%, schließt auch seine andere Bedeutung als die einer gänzlich unwichtigen Nebenwirkung aus. Das gleiche dürfte auch bei den Knorpeln und Fetten — 3.39 bzw. 0,2% — der Fall sein, so daß ich deren Besprechung mir hier vorläufig versage.

Der chemische Vorgang ist natürlich keinesfalls ein so einfacher, wie ich ihn hier skizzierte. Nach Gaßmann soll man ja auch den Schmelz als ein völliges chemisches Konglomerat auffassen, für das dieser Autor eine reguläre Formel gefunden hat. Immerhin müssen Einzelprozesse, wie die Bildung von Phosphorsäure, anerkannt werden. Die quantitative Analyse des Schmelzes läßt wohl angesichts der eklatanten Fähigkeit organischer Säuren, wie der α-Oxypropionsäure, andere Verbindungen zu spalten, dieser Phosphorsäurebildung in jedem Falle eine primäre und absolute Bedeutung beimessen; doch soll deswegen keineswegs von der Hand gewiesen werden, daß noch andere Vorgänge danebenlaufen, auf die Wichtigkeit deren möglichen eines ich noch weiter unten zurückkommen werde.

Die von Miller und den späteren Autoren gekennzeichnete Wirkung der Milchsäure als eine dekalzifizierende ist also eine vermittels des aktiven H·-Ions spaltende und hauptsächlich Phosphorsäure konstituierende. Während nun das den typischen weißlichen Schimmer verursachende Kalziumlaktat und Magnesiumlaktat zurückbleibt, wird, was in gewisser Beziehung sicher schon aus Gründen der Volumenüberfüllung notwendig ist, die Phosphorsäure osmotisch ausgetauscht. In Spuren auf der Schmelzoberfläche, vermag die Phosphorsäure neuerliche Stärkeretenta an solcher so präparierten Haftstelle in ihrer Umsetzung zu behindern, so daß sich das exzessiv klebrige Amylum oder Dextrin immer fester mit den Zähnen verbindet.

Eine Milchsäureproduktion ist nun natürlich seitens eines solchen — vorläufig allerdings nur teilweise — diastasegehemmten Stärkeretentums nur noch relativ, d. h. bis zu einem gewissen Grade, möglich. Es erfolgt so aber ein Schutz, der seitens des Speichels unbehinderten Diffusion der vorhandenen Milchsäuremengen und die Prädisposition weiterer Stärkeretentionen.

Jetzt ist nunmehr die Frage aktuell: wodurch wird die Kontinuität der Cuticula dentis unterbrochen, wenn diese de facto eine semipermeable Membran ist?

Schilderungen über den Kariesverlauf von Anhängern der parasitären, auch der kombinierten Millerschen Theorie lassen wohl eine Halbdurchlässigkeit des Schmelzoberhäutchens a priori ablehnen; nach diesen Autoren müßte eine Dekalzifizierung bereits in der Cuticula dentis einsetzen und dort die erste Bresche gelegt werden, durch die eine Einwanderung von Bakterien in den Schmelz stattfindet. So beispielsweise nach Baumgartner: das Schmelzoberhäutchen erscheint von knittrigen Linien begrenzt und in seiner Kontinuität unterbrochen; durch diese Lücke wandern Mikroorganismen und dringen in die aus organischer Substanz bestehenden Schichten ein. In solchem Sinne ausführliche Angaben über die feineren histologischen Vorgänge bei der Auflösung des Dentins liefert Kantorowicz, der auf zahlreichen Mikrophotogrammen die Durchsetzung des Dentins mit Mikroorganismen und die Einschmel-

zung des Gewebes illustriert: das Eindringen der Bakterien in die Tomesschen Fasern und deren Quellung, das fermentative Verschmelzen benachbarter Kanälchen, Kavernenbildung und -vereinigung. Als ständige Begleiterscheinung des kariösen Prozesses wird eine Transparenz des Dentins geschildert, die nach Walkhoff eine physiologische Tätigkeit der Dentinfasern darstellt. Die Odontoblasten scheinen neue Dentinsubstanz zu bilden, die Kanälchen werden enger, das ganze Gewebe wird gleichmäßiger, verliert sein milchiges Aussehen, wird durchsichtiger und läßt sich schwerer färben.

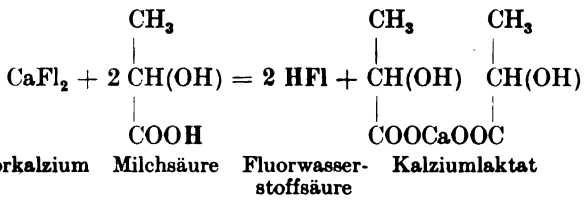
Besonders festhalten möchte ich folgende Angaben der Kariesforscher:

1. Die Schmelzkaries wird ausschließlich durch Streptokokken bedingt; 2. die oberflächlichen Bakterienarten sind proteolytisch; 3. die Kariesbakterien halten sich lediglich an die organische Substanz; 4. Der Schmelz erscheint anfänglich unterminiert.

Die Streptokokkentätigkeit als eine zymogene kann meines Erachtens lediglich eiweißhaltige Speisereste und Speichelkomponenten in ihre chemischen Abbauprodukte wie Skatol, Schwefelwasserstoff, Ammoniak usw. zersetzen. Wie weit aber deren Chemismus schmelzzerstörend zu wirken vermag, hängt wohl von der hydrogenen Aktivität ab, wie sie bei der obigen Schilderung der Phosphorsäureproduktion mittels der Milchsäure erkennbar war. Eine solche Charakterisierung der Streptokokkentätigkeit ist entgegen der ersten von Baumgartner stammenden Angabe in der zweiten gegeben, wie sie aus den Arbeiten Fleischmanns, Goadbys und Kantorowiczs resultiert. Es kann sich ja in den oberflächlichen Schichten der kariösen Defekte überhaupt nur um einfache Zersetzungen von Speiseresten und ähnlichen Speichelkomponenten handeln.

Daß sich die Bakterien nur an organische Substanzen halten, muß ihre Wirksamkeit im Schmelz als eine ziemlich problematische erscheinen lassen. Und daß nun der Schmelz anfänglich nur unterminiert erscheint, will mir für eine primär lediglich chemische Wirkung sprechen. Und zwar möchte ich bei einer permanenten Säureosmose auch die Bildung der außerordentlich stark wirkenden Fluorwasserstoffsäure annehmen. Die Einwände, die mir Schoenbeck gegen diese natürlich rein hypothetisch aufzufassende Annahme machte, sind nun, daß erstens zu solcher Entstehung gewisse Wärmeverhältnisse notwendig sind, und zweitens daß man sich das Fluorkalzium, das doch nur in Spuren in Schmelz und Dentin vorhanden ist, in die übrigen Schmelzsubstanzen, wie namentlich die Fette und Knorpel, kolloid eingebettet denken muß.

Was nun den ersten Einwand Schoenbecks anbetrifft, so meine ich, werden die geringeren Wärmegrade durch die Vitalität der Verbindung ausgeglichen. Daß weiterhin das Fluorkalzium in den dentalen Geweben in nur Spuren vorhanden ist, dürfte nichts besagen, wenn die noch festzustellenden Schwergewichtsverhältnisse eine Überlegenheit der Fluorverbindung ergeben. Und bilden die Schmelzsubstanzen ein totales Konglomerat, dann muß meines Erachtens auch das Fluor in den von der α-Oxypropionsäure bewirkten Prozeß einbegriffen werden. Es ist das freilich eine Hypothese, die dem Vernehmen nach bereits Liesegang zu solchen Forschungen angeregt hat; und hypothetisch soll auch nur die folgende Formel den Vorgang bildlich gestalten.



Welch eminente Wirkung die Fluorwasserstoffsäure hat, die selbst Glas zu lösen vermag, ist ja allgemein bekannt. So meine ich denn, daß erst die Fluorwasserstoffsäure die Kontinuitätstrennung des Schmelzoberhäutchens und die Tiefenwirkung zum Dentin hin bewirkt. Erst so wird meines Erachtens den Bakterien der Weg zum Dentin eröffnet, wo sie angesichts der dort relativen Häufung an Fetten und Knorpeln ein geeigneteres Feld für ihre doch hauptsächlich proteolytische Tätigkeit finden könnten als im Schmelz, wo ich keinen geeigneten Angriffspunkt für sie zu ersehen vermag.

Daß Phosphorsäure in Spuren auf der intakten Schmelzoberfläche auftaucht, hat, wie schon erwähnt, nach persönlicher Mitteilung P. Kranz bereits beobachtet! Es ist das schon ein eigentlicher Beweis für die von mir angenommene Osmose, die nur noch ihre absolute Bestätigung von diesem Forscher zu erfahren hat und auch schon jetzt erfahren wird. Und mit diesem Vorgange hätte dann auch die Bildung von Fluorwasserstoffsäure einherzugehen, deren beschränkte Auswirkung ihre Erklärung in der geringen, nur spurenmäßigen Anwesenheit von Fluorkalzium in Schmelz und Dentin zu finden hätte. Die geringe Menge von Fluorkalzium erführe jedoch hinsichtlich der Zerstörungskraft eine Kompensation in solcher exzessiven Wirkung der Fluorwasserstoffsäure.

Weiterhin gibt uns die kürzlich in Heft 28 der diesjährigen Z. R. erschienene Arbeit Wustrows Aufschluß über die Diffusionsfähigkeit von Phosphorsäure aus den Silikatfüllungen ins Pulpagewebe. Es müssen uns Wustrows Ergebnisse eine Erklärung erscheinen lassen, nicht nur einer Pulpitis angesichts noch unzerstörter Dentinzwischenschicht, sondern auch mancher sogenannten sekundären Karies. Darüber aber dürfte uns Wustrow unfehlbaren Aufschluß gegeben haben, daß ebensowenig, wie unter selbst stark kontrahierten Füllungen, auch bei der Entstehung der von uns begriffenen Karies die von Kantorowicz und Goadby geschilderten Fähigkeiten der Kariesbakterien höher als nur als solche zu bewerten sind, da nicht nur die Möglichkeit, sondern gar die Wahrscheinlichkeit nahe liegt, daß diese — doch auch nur hypothetischen — nur latente oder der chemischen Wirkung hintanzustellen sind. Allenfalls ließe sich hier der pathologische Erfahrungssatz anwenden, daß ein jeder Krankheitsprozeß aus mehreren in gleicher Richtung wirkenden Kräften resultiert.

Zusammenfassend möchte ich sagen:

1. Die Karies dentium erscheint klinisch einerseits auf Salzarmut des Speichels (Lohmanns Muzintheorie), andererseits auf Salzüberreicherung beruhend. Im letzteren Falle scheint eine osmotische Druckschwäche (geringeres osmotisches Äquivalent) des Schmelzlösungsmittels zu bestehen, so daß der den Säuren nach Head-Pickerill normalerweise noch relativ entgegengesetzte osmotische Druck des Schmelzes als aufgehoben bzw. als kompensiert zu betrachten ist.

2. Des weiteren erscheint mir die Karies als ein vorzugsweise chemischer Prozeß, bei dem die Bakterientätigkeit eine mehr spätere Begleiterrolle spielen mag.

3. Die Phosphorsäure weiß, auf der Schmelzoberfläche in Spuren auftretend, neuerliche Stärkeretenta in ihrem vollkommenen diastatischen Abbau zu behindern. Es erfolgt so eine nur teilweise Umsetzung der Stärke in Milchsäure, die ihrerseits durch das als osmotische Membran wirkende Schmelzoberhäutchen in den Schmelz diffundiert, während die restierende, nicht weiter als in Dextrin abgebaute Stärke sich fest mit den Zähnen verbindet und so einerseits die Säureosmose durch Abhalten des Speichels zu schützen und andererseits weitere Stärkeretentionen zu veranlassen weiß.

4. Da die α-Oxypropionsäure organische Verbindungen zu spalten vermag, muß unbedingt die quantitativ hervorragende Phosphatverbindung des Schmelzes und Dentins affiziert werden. Doch ist auch nicht von der Hand zu weisen, daß, da es sich um eine vitale Verbindung handelt, auch das Fluorkalzium gespalten wird. Die so entstehende qualitativ hervorragende Fluorwasserstoffsäure mag das membranöse Schmelzoberhäutchen zerstören und den Weg zum Dentin freilegen, wo dann erst eine wesentliche Betätigung der als Proteolyten gekennzeichneten Kariesbakterien einsetzen dürfte. Doch fällt die bedeutendere Aufgabe sicherlich auch hier den organischen Säuren zu: infolge ihrer Quantität und leichteren Konstituierungsmöglichkeit zeitlich primär der Phosphorsäure, in entsprechender Begründung sekundär — kaum fraglich — der Fluorwasserstoffsäure. Die nur bestehende Möglichkeit einer Beteiligung von Fluorwasserstoffsäure am Kariesprozesse muß vergegenwärtigen lassen, daß ihre Wirkung in auch nur geringsten Mengen die aller anderen Säuren — wie auch die hypothetische der Bakterien — zu überragen wüßte.

5. Die unter 1 resümierte klinische Erscheinung der Caries dentium in Gemeinschaft mit den Salzergebnissen der Aschenanalysen des Speichels läßt unter Annahme der Semipermeabilität der Cuticula dentis die begründete Wahrscheinlichkeit zu, daß eine bessere Schmelzernährung auf dem Wege der Diaphorese zu erreichen ist.

Schluß der Verhandlungen folgt.

Buchbesprechungen.

Die Technik der Harnuntersuchung und ihre Anwendung in der zahnärztlichen Praxis. Ein Leitfaden zum Selbstunterricht für Zahnärzte und Studierende. Von **Georg Guttmann,** Zahnarzt in Breslau. Dritte verbesserte Auflage. Mit 15 Abbildungen im Text und 3 farbigen lithographischen Tafeln. Berlin. Verlag von Hermann Meusser 1921. 100 S. Preis geb. 26 Mk.

In handlicher Form erscheint das Büchlein zum dritten Male, ein Beweis dafür, daß es wohl seinen Zweck erfüllt. Große Änderungen gegen die früheren Auflagen sind nicht erfolgt, nur die Eiweißproben mit Sulfosalizylsäure ist neu aufgenommen. Das Literaturverzeichnis dürfte für die Leser, die der Sache noch mehr auf den Grund gehen wollen, von großem Nutzen sein.

Übrigens wird bei Gärung des Harns nicht der Harn sondern der Harnstoff in kohlensaures Ammoniak übergeführt (S. 28, Abschn. 3).

Daß auch bunt ausgeführte Tafeln, die allerdings in ihren Farben etwas zu kräftig gehalten sind, beigefügt sind, verdient, ebenso wie die übrige Ausstattung, anerkennend hervorgehoben zu werden. Dr. med. Hebenstreit (Dresden).

Die Notwendigkeit einer vermehrten Ausbildung in der Zahnheilkunde in privatwirtschaftlicher und sozialpolitischer Hinsicht. Von Dr. **R. Hesse** (Döbeln). (Diss. Greifswald 1921.)

Nach einer kurzen Darstellung der Entwicklung des Standes bespricht der Verf. die Krankenversicherung und dann die wirtschaftliche Ausbildung der Studierenden an den Lehranstalten. Er fordert in letzterer Hinsicht starke Berücksichtigung. Die Arbeit, bei der die wirtschaftliche Literatur reichlich herangezogen ist, enthält manchen guten Gedanken und manche zutreffende Kritik. Ich möchte besonders auf S. 28 hinweisen, die die Mahnung enthält, die Studierenden und die jungen Zahnärzte möchten sich der Technik mehr als bisher befleißigen. S. 10 muß ich einen Irrtum berichtigen: Die Prüfungsordnung von 1869 verlangte nicht die Reife für Obersekunda, sondern für Unterprima.

Jul. Parreidt.

Pharmakologie für Zahnärzte. Von Prof. Dr. rer. nat. et med. **Franz Müller.** 2. durchgesehene Auflage. 1921. Berlin. Verlag Hermann Meusser. 196 S. Preis geb. 41 Mk.

Auf S. 150 dieser Monatsschrift wurde die erste Auflage des Buches besprochen und schon liegt die zweite vor uns. Damit ist der Beweis geliefert, daß das Buch Anklang gefunden hat, und es erübrigt sich noch näher darauf einzugehen. Die von Lichtwitz für die neue Auflage vorgeschlagenen Änderungen sind nicht aufgenommen worden, sei es, daß der Verf. die Besprechung nicht in die Hände bekommen hat, sei es, daß er über die Notwendigkeit der Aufnahme anderer Ansicht war. An der neuen Auflage hat ein „Zahnarzt Prof. Hans Hecht, M. D. S." mitgearbeitet. Bei solchen kurzen Auszügen aus Wissensgebieten wird man immer verschiedener Ansicht sein können über das, was berücksichtigt werden soll und was nicht. Die Hauptsache bleibt doch, daß die Grundlagen genügend dargestellt werden, auf denen der Schüler dann aufbauen kann. Dies ist in dem Buche geschehen. Für die Güte der Ausstattung bürgt schon der Name des Verlages.

R. Parreidt (Leipzig).

Auszüge.

Dr. **Josef Szabó, Angeborener, ausgedehnter Zahnmangel.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1920, H. 3.)

Die in der Literatur bekanntgewordenen älteren Berichte werden vom Verf. einer eingehenden Kritik unterzogen, wobei dieser zu dem Ergebnis kommt, daß sie zur Lösung der Frage nicht ausreichen. In den letzten 10 Jahren dagegen sind weitere Untersuchungsbefunde veröffentlicht worden, die anscheinend brauchbarer sind. Diese Befunde, sowie die von ihm selbst gemachten Beobachtungen werden im weiteren Verlauf der Abhandlung ausführlich erörtert. Die Frage über den Zahnmangel beantwortet Verf., entgegen der Auffassung Magitôts dahin, daß es einen angeborenen, ausgedehnten Zahnmangel tatsächlich gibt.

Dr. R. Hesse (Döblen).

Kleine Mitteilungen.

„Sekundäre Vakzine auf der Zunge" konnte Dr. Langsch (Chemnitz) bei einem Kinde beobachten. Er berichtet darüber in Nr. 29 der Münch. med. Wochenschr. 1921. Das Kind war am 3. 6. mit Erfolg geimpft worden und verweigerte seit 12. 6. die Nahrungsaufnahme hatte auch mehr als sonst den Finger im Munde und war wegen Diphtherieverdacht in Sprechstunde gekommen. Auf der Zunge fand sich ein pfenniggroßer, grauweißer, schmieriger Belag. Andere Mundschleimhauterkrankungen waren nicht vorhanden, so daß die Erkrankung als eine sekundäre Impfpustel aufgefaßt werden mußte, die das Kind mit den Fingern vom Arme selbst übertragen hatte. Der Belag löste sich am 16. 6. und bald darauf war alles verheilt. In der Literatur konnte Verf. einen gleichen Fall finden, den Ochsenius 1916 in der Münch. med. Wochenschr. mitteilte. Ferner berichtete ihm ein Berliner Kollege den gleichen Fall.

R. P.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Über die keilförmigen Defekte an der Krone und ihre Entstehung.

Von

Dr. med. **Kaname Anzawa.**

(Aus der zahnärztlichen Abteilung im Regierungshospital zu Taihoku, Formosa.)

I. Einleitung.

„Am Zahne findet man zuweilen eigentümliche Defekte, die horizontal verlaufende, mehr oder weniger tiefe Furchen bilden und durch ihre scharfen Kanten den Eindruck hervorrufen, als wären sie mit einer scharfkantigen Feile eingefeilt und die Flächen dann sorgfältig poliert worden. Das Zahnbein zeigt die normale Farbe und Härte, nur selten ist es etwas mehr gelb und höchst selten bräunlich."

Die Defekte finden sich vorwiegend an den Prämolaren. Meistens findet man nur einen Defekt an einem Zahn, aber in höchst seltenen Fällen kann man mehrere treppenförmig übereinander gelegene keilförmige Defekte an der labialen Fläche beobachten.

Was die Lokalisation dieses Defektes betrifft, so wird im allgemeinen angenommen, daß er sich vorwiegend an der labialen resp. bukkalen Fläche findet. Über die sog. keilförmigen Defekte an der lingualen Fläche sind die Autoren verschiedener Meinung. Aber in der Annahme, daß keilförmige Defekte nur am Zahnhalse vorkommen, stimmen fast alle Autoren überein. Doch habe ich bei zahlreichen nachstehend aufgeführten Beispielen keilförmige Defekte an der Krone beobachtet.

Der keilförmige Defekt an der Krone hat, wie der am Zahnhalse, scharfrandige Abgrenzung, glatte Politur, bildet eine mehr oder weniger tiefe Furche und verläuft ebenfalls horizontal. Auch er hat zwei Flächen, von denen die eine häufig zur Zahnachse fast senkrecht gerichtet ist, während die andere schräg gegen das Zahnfleisch hin verläuft; beide Flächen verbinden sich unter einem spitzen Winkel, der gegen die Wurzelspitze hin offen ist (Abb. 2). Bei einer anderen Form sind die zwei Flächen gegen die Schneide wie gegen das Zahnfleisch gleich schräg geneigt und der Winkel ist zur Wangenschleimhaut hin offen (Beispiel 4 und Abb. 6). Manchmal endlich verlaufen diese beiden Flächen ganz entgegengesetzt zur ersten Form und der spitze Winkel ist gegen die Schneidekante hin offen (Abb. 4).

II. Eigene Beobachtungen.

a) Pathologisch-anatomischer Befund.

Ich beobachtete einen Patienten, der viele typische keilförmige Defekte an seinen Zähnen hatte. Er litt an Phthisis pulmonum und starb nach zwei Jahren an dieser Krankheit. Er war 50 Jahre alt. Seinen Vater hatte er stark unter schlechten Zähnen leiden sehen und daher seine Zähne eifrig gepflegt, wobei er 15 Jahre hindurch eine englische Zahnpasta „cherry toothpaste" gebrauchte.

Abb. 1.
Linke Seite. $\lfloor\underline{3}$, $\lfloor\underline{4}$, $\lfloor\underline{5}$ und $\lceil\underline{4}$ haben einen oder zwei keilförmige Defekte.

Abb. 1 ist Photographie seines Mundes. Von der Krone des $\lfloor\underline{1}$ ist ungefähr ein Drittel verschwunden, seine schräg gewordene Schneidefläche lateral geneigt. Der $\lfloor\underline{2}$ liegt ganz innerhalb der Zahnreihe und ist frei von Zahnschwund. Der $\lfloor\underline{3}$ hat einen keilförmigen Defekt an der bukkalen Fläche der Krone. Die Schmelzbedeckung dieser Fläche ist ganz verschwunden und das Zahnbein bloßgelegt. Der $\lfloor\underline{4}$ hat zwei übereinander gelegene keilförmige Defekte. Der $\lfloor\underline{5}$ hat auch zwei keilförmige Defekte. Die Veränderung des $\underline{1}\rfloor$ ist ganz ähnlich der des $\lfloor\underline{1}$. Der $\underline{2}\rfloor$ liegt etwas innerhalb des Zahnbogens und zeigt an seiner lateralen Schneidekante Zahnschwund. Der $\underline{3}\rfloor$ hat einen undeutlich keilförmigen Defekt. Der $\underline{4}\rfloor$ und der $\underline{5}\rfloor$ haben je zwei keilförmige Defekte.

Abb. 2.
Schliffpräparat des $\lfloor\underline{4}$ der Abb. 1.

Abb. 3.
Lingualfläche des in der Abb. 2 bezeichneten Präparates, stärker vergrößert.

Die unteren Schneidezähne haben am Wurzelteile der Krone unscharf begrenzte Defekte und an ihren Schneiden ziemlich hochgradige Abnützungen, der $\lceil\underline{3}$ zeigt an seiner Schneide Abnützung, der $\lceil\underline{4}$ hat einen typischen keilförmigen Defekt, dessen längerer Schenkel gegen die Schneide des Zahnes sich erstreckt, anstatt wie gewöhnlich gegen das Zahnfleisch und außerdem noch drei übereinander gelegene horizontal verlaufende lineare

Defekte. Der ⌈5 hat keinen keilförmigen Defekt, nur eine horizontal verlaufende Furche. Am Halse des 3⌋, des 4⌋ und des 5⌋ sieht man Halskaries. Die Molaren, obere und untere, sind intakt, haben nur Abnützung an ihren Kauflächen.

Ich habe 3⌋, ⌊3, ⌊4, ⌊5 und ⌈4 extrahiert. Abb. 2 und Abb. 3 sind mikroskopische Bilder des Schliffpräparates von ⌊4. Auf den Bildern sieht man an der lingualen Schmelzoberfläche, etwas oberhalb des Schmelzrandes, eine Vertiefung. Der Schliff des ⌊4 zeigt oberhalb dieser Vertiefung ein scharf begrenztes Röhrchen, dessen Spitze bis zur Zahnbeinoberfläche reicht (Abb. 3a). Deutliche Retziussche Parallelstreifen verlaufen diesen Vertiefungen ganz entsprechend. An dem Dentin lassen sich deutlich wahrnehmbare sog. Konturlinien (Kollmann, Walkhoff) erkennen; diese Linien entsprechen in ihrer Lage und Ausdehnung genau dem Defekt des Schmelzes; sie finden sich genau in jener Schicht des Zahnbeins, die gleichzeitig mit der defekten Schicht des Schmelzes gebildet wurde.

Abb. 4 ist Schnittpräparat von ⌈4. In diesem Bilde sieht man einen keilförmigen Defekt von der Form, die Metnitz in seinem Lehrbuch abgebildet haben soll, d. h. sein spitzer Winkel ist nach der Schneide hin offen; darunter noch drei unscharf begrenzte Defekte. Die letzteren verlaufen fast horizontal; und die zwischen diesen Defekten liegenden Leisten sind scharfkantig an ihrem medialen Ende, werden aber um so stumpfer, je mehr man sich dem distalen Ende nähert. An ihrem medialen Ende bleibt noch Schmelzgewebe erhalten, an ihrem distalen Ende aber ist es völlig verschwunden. An den lingualen Flächen des 3⌋, des ⌊3, des ⌊5 und des ⌈4 finden sich auch horizontal verlaufende furchenförmige Hypoplasien.

Abb. 4. Schnittpräparat (Thioninfärbung) des ⌈4 der Abb. 1.

Alle erwähnten keilförmigen Defekte verlaufen horizontal, bilden tiefe Furchen und scharfe Kanten und weisen die charakteristische scharfrandige Abgrenzung auf. Ihre Flächen sind ganz glatt und frei von jeder Unebenheit, ganz typische keilförmige Defekte, nur daß sie nicht am Zahnhalse, sondern an der Zahnkrone liegen.

Die auffallenden und gemeinsamen Befunde an diesen fünf Zähnen, die typische keilförmige Defekte haben, sind folgende:

1. An der lingualen und der Berührungsfläche befinden sich horizontal verlaufende Furchen im Wurzelteil der Krone. In dieser defekten Schicht des Schmelzes sind die Retziusschen Parallelstreifen deutlich. An einigen Stellen sieht man außerdem noch trichterförmige Vertiefungen, deren breiter Eingang an der Schmelzoberfläche liegt, während ihr verjüngtes Ende die Zahnbeingrenze erreicht.

2. Im Zahnbein sind sog. Konturlinien (Kollmann, Walkhoff) deutlich; diese Linien entsprechen in ihrer Lage und Ausdehnung genau dem Defekt des Schmelzes; sie finden sich genau in der Zahnbeinschicht, die gleichzeitig mit der defekten Schmelzschicht gebildet wurde. Die Interglobularräume sind dagegen weniger zahlreich und undeutlicher als im normalen Dentin.

3. Die keilförmigen Defekte liegen an der Zahnkrone, und ihre scharfen Spitzen liegen in der gleichen Ebene wie die Furche, d. h. das mediale und das distale Ende der Keilschneide des Defektes fallen in die Furche.

Aus diesen Befunden ist zu ersehen, daß diese Zähne an ihrem Schmelz die Zeichen der Hypoplasie (Zsigmondy) aufweisen, die J. Berten „als kleine punktförmige Grübchen" und „Furchen" oder „welliger Schmelz" bezeichnet hat.

In der Regel ist der Schmelz an der labialen resp. bukkalen Fläche weit dicker als an der lingualen und dementsprechend ist auch der hypoplastische Defekt an der labialen resp. bukkalen Fläche weit bedeutender als an der lin-

gualen. Folglich müssen diese Zähne an ihrer bukkalen Schmelzoberfläche deutliche Furchen gehabt haben, bevor der Schmelz durch den keilförmigen Defekt zum Verschwinden gebracht wurde.

Wenn der Schmelz defekt ist, so finden sich im Dentin viele Interglobularräume und deutliche sog. Konturlinien (Kollmann, Walkhoff). Bei diesen Zähnen sind die Konturlinien (Kollmann, Walkhoff) deutlich und finden sich genau in der Schicht, die gleichzeitig mit der defekten Schicht des Schmelzes gebildet wurde. Die Tatsache, daß das Dentin arm an Interglobularräumen ist, scheint auf den ersten Blick gegen Hypoplasie zu sprechen. Ich besitze jedoch einen Zahn mit einer so tiefen hypoplastischen Furche, daß die Krone in allen Dimensionen verkleinert, sozusagen an ihrem oberen Teil abgeschält erscheint. Dieser Zahn hat deutliche Konturlinien (Kollmann, Walkhoff), aber seine Interglobularräume sind undeutlich. Daher möchte ich sagen, daß hypoplastische Zähne zuweilen auch arm an Interglobularräumen sein können.

In der Regel kommt die Hypoplasie an allen Zähnen in denjenigen Schichten zur Erscheinung, die gleichzeitig gebildet wurden. Wenn der mediale Schneidezahn und der Eckzahn hypoplastischen Schmelz haben, so weist auch der laterale Schneidezahn fast die gleiche Veränderung auf. In meinem Falle zeigen die oberen medialen Schneidezähne, Eckzähne und Prämolaren entweder ausgedehnten Substanzverlust oder keilförmigen Defekt oder furchenförmige Hypoplasie an der bukkalen Fläche; und einige davon, die ich extrahiert und mikroskopiert habe, haben außer dem keilförmigen Defekt an der bukkalen Fläche zugleich auch furchenförmige Hypoplasie an der lingualen Fläche. Dessenungeachtet weist der $\lfloor\underline{2}$ weder Substanzverlust noch Zeichen der Hypoplasie auf und der $\underline{2}\rfloor$ hat zwar geringen Substanzverlust, aber ebenfalls kein Zeichen der Hypoplasie. J. Berten schreibt: „Gar nicht so selten begegnet man der auffälligen Tatsache, daß von allen Frontzähnen die oberen seitlichen Schneidezähne allein frei von Hypoplasie sind. Unter 117 Fällen, wo die Lokalisation der Hypoplasie genauer festgestellt wurde, konnte ich 17 mal ein vollständiges Freibleiben von Hypoplasie bei den seitlichen Schneidezähnen beobachten." Auch Zsigmondy beobachtet „Freibleiben der kleinen Schneidezähne von Erosion". Mein Fall scheint der gleichen Art zu sein.

An den Dentinkanälchen in den dem Defekt anliegenden Teilen beobachtete ich keine nennenswerte Veränderung, außer Transparenz des Zahnbeins. Die Pulpakammer wird durch ausgedehntes sekundäres Dentin verengert. Im Pulpagewebe sind die Blutgefäße erweitert und an einigen Stellen befindet sich sklerotisches Gewebe.

b) Klinischer Befund.

Klinisch habe ich zwei Fälle (Beispiel 1 und 7) beobachtet, bei denen gleichzeitig furchenförmige Hypoplasie und keilförmiger Defekt auf demselben Zahn bestanden. In vielen Fällen habe ich jedoch an anderen Zähnen Schmelzhypoplasie, nämlich Furchen, beobachtet, und zwar in der Schicht, die gleichzeitig mit der keilförmig defekten Stelle gebildet wurde.

Beispiel 1 (Abb. 5). 30jähriger Japaner. Die Schneidezähne, die Eckzähne und die Prämolaren haben horizontal verlaufende Furchen an dem Wurzelteile der Krone. Am

4| (Abb. 5a) ein horizontal, also den Furchen parallel verlaufender, tiefer Defekt. Der Defekt liegt am Wurzelteile der Krone, etwas entfernt vom Schmelzrande, er ist ganz glatt poliert und wird vom Email scharf begrenzt; sein spitzer Winkel ist zur Kronenspitze hin offen. Die übrigen Zähne sind frei von Defekt.

a

Abb. 5.
Gebiß von Beispiel 1. 4| hat einen keilförmigen Defekt.

Beispiel 2. 29jähriger Japaner. Die Zähne haben keine typische furchenförmige Hypoplasie, sondern Einschnürungen am Wurzelteil der Kronen der Eckzähne und Prämolaren. Der 4| hat am Wurzelteil der Krone einen scharf begrenzten, glatt polierten konkaven Defekt. Der 5| am Wurzelteil der Krone mit typischem keilförmigen Defekt, dessen spitzer Winkel zur Wurzelspitze hin offen ist.

Beispiel 3. 30jähriger Formosa-Chinese. Die Prämolaren, die Eckzähne und die Schneidezähne zeigen welligen Schmelz am Wurzelteil der Krone. Am Wurzelteil der Krone des 4| eine Goldeinlage. Der |4 hat einen keilförmigen Defekt ebenfalls am Wurzelteil der Krone, spitzer Winkel des Defektes gegen die Wurzelspitze hin offen. Der |4 mit unscharf begrenztem seichtem Defekt am bloßgelegten Zahnhalse.

Beispiel 4. 32jähriger Japaner. An den Eckzähnen deutlich welliger Schmelz, an den Schneidezähnen und an den Prämolaren undeutlich. Der 4| hat einen typischen keilförmigen Defekt, dessen spitzer Winkel nach außen hin offen ist. Der |4 hat einen seichten. keilförmigen Defekt, dessen spitzer Winkel zur Wurzel hin offen ist. Der 3| und der 2| haben je eine horizontal verlaufende lineare Rinne, die dicht am Gingivalrande verläuft. Am |3 ein tiefer keilförmiger Defekt, dessen spitzer Winkel gegen die Wurzelspitze hin offen ist.

Beispiel 5. 43jähriger Japaner. Die Frontzähne haben welligen Schmelz. Die übrigen Zähne ohne Furche. Beide obere erste Prämolaren haben je einen keilförmigen Defekt. Beide untere erste Molaren zeigen je einen keilförmigen Defekt, dessen stumpfer Winkel zur Kronenspitze hin offen ist. Beide untere erste Prämolaren haben je einen scharf begrenzten Defekt, etwas entfernt vom Schmelzrande; Winkelkante dieser Defekte abgerundet.

Abb. 6a.
Zahnreihe von Beispiel 7. 4| mit keilförmigem Defekt.

Beispiel 6. Gipsmodell eines früheren Falles mit zwei übereinanderliegenden keilförmigen Defekten am |4; danebenstehender Eckzahn und Schneidezähne zeigen welligen Schmelz.

Beispiel 7 (Abb. 6a und b). 28jähriger Japaner. An der bukkalen Fläche der Prämolaren und Eckzähne (3| ist ein Stiftzahn) finden sich Furchen. Der 4| hat einen keilförmigen Defekt am Wurzelteile der Krone etwas entfernt vom Zahnhalse, sein spitzer Winkel ist nach außen hin offen. Derselbe Zahn hat eine tiefe, schmale Furche in der Mitte der bukkalen Fläche. Ich hatte die Gelegenheit, diesen Patienten nach fast einem Jahre wieder zu beobachten. Der Defekt war nach allen Richtungen etwas verbreitert, die Furche deutlicher als vorher.

Abb. 6b.
Dasselbe Gebiß nach fast einem Jahre.

Beispiel 8. 39jähriger Japaner. Alle Frontzähne mit Furchen, die nicht geradlinig, sondern wellenartig verlaufen, da die Schmelzoberfläche viele der Längsachse parallele Falten hat. Die Böden der Furchen braun gefärbt infolge chronischer Karies. 5 4 3|3 zeigen chronische Halskaries. Der 4|, der 6|, der |4 und der |6 haben je einen keilförmigen Defekt, dessen spitzer Winkel zur Wurzelspitze hin offen ist. Die beiderseitigen unteren zweiten Prämolaren fehlen.

Beispiel 9. 21jährige Japanerin. Alle Eckzähne und Prämolaren haben je eine deutliche Furche. Die Schneidezähne mit vielen seichten Furchen. Vom 2| nur Wurzelrest vorhanden. Die Furche des |3 fast keilförmig, ihre Fläche glatt poliert und ihre Farbe bräunlich. Der Defekt wird vom Schmelz scharf begrenzt, ist etwas unterminiert, aber der Rand verläuft nicht geradlinig, sondern im Zickzack. Die Furche des 3| fast keilförmig, ihre Fläche jedoch nicht glatt poliert und ihre Farbe normal.

Bei diesem letzten Beispiel kann ich den Defekt des ⌊3 (ob wahre Karies?) und auch den des 3⌋ (ob wahrer keilförmiger Defekt?) nicht sicher diagnostizieren. Aber es ist doch klar, daß die hypoplastische Stelle ein Locus minoris resistentiae ist.

Beispiel 10. Ich habe einen deutschen Schädel (männlich aus Dresden) aus der großen Schädelsammlung im anatomischen Institut der Universität zu Tokio ausgewählt, der Hypoplasie und keilförmigen Defekt aufweist. An diesem Schädel fehlen fast alle unteren Zähne außer 7 6 3 2⌋. An den Wurzelteilen der Krone der Frontzähne zeigen sich die Hypoplasie, d. h. Furche und Grübchen. An der bukkalen Fläche der Krone des 4⌋ vier kleine parallel übereinanderliegende keilförmige Defekte. Diese Defekte haben eine Breite von 3 mm und sind zwar seicht, ihre scharfrandige Begrenzung ist jedoch mit dem Nagel gut tastbar.

III. Eigene Experimente.

Bei den obenerwähnten Beobachtungen kam mir der Gedanke, die keilförmigen Defekte an der Krone seien der Effekt des Gebrauches der Zahnbürste in Verbindung mit einem Zahnputzmittel auf diejenigen Zähne, die furchenförmige Hypoplasie zeigen. Um diesen Schluß sicherzustellen, habe ich folgende Experimente angestellt:

Experiment I.

Zahn a. Ein ⌊4. An der distalen Fläche chronische Schmelzkaries. An der Schmelzoberfläche hie und da graue Flecke.

Zahn b. Ein 4⌋. Die Wurzel ist am Halse leicht geknickt. Am Wurzelteil der Krone eine deutliche hypoplastische Furche. An der distalen Fläche Caries profunda, darin Goldeinlage. An der medialen Fläche Caries superficialis chronica. Die bukkale Fläche der Krone hat glatte Politur. An der bukkalen Seite des Zahnhalses seichter, kaum sichtbarer Substanzverlust mit starkem Glanz.

Zahn c. Ein ⌊4. Etwas jüngerer Zahn. Frei von Karies. An den Berührungsflächen Schmelztrübung.

Zahn d. Ein ⌊4. Die beiden Höcker sind abgenutzt und das Dentin bloßgelegt. Frei von Karies. Die Wangenfläche ist stark poliert.

Um die schützende Wirkung des Zahnfleisches nachzuahmen, habe ich die Wurzeln dieser vier Zähne in „modelling composition" gesteckt, die der Form des Zahnfleisches entsprechend zugeschnitten wurde und ihre Oberfläche mit „bowspring rubber" bedeckt. Bei den Zähnen a und b ließ ich „Composition" und „Rubber" etwas über den Schmelzrand emporreichen, so daß eine kurze Strecke der Krone bedeckt war, während umgekehrt bei den Zähnen c und d die Hälse ein wenig unbedeckt blieben.

Dann habe ich die bukkale Fläche dieser Zähne mit einer mittelharten Zahnbürste in horizontaler Richtung unter Anwendung der englischen Zahnpasta „cherry toothpaste" gebürstet.

Nach 30 Minuten langem Bürsten zeigen sich an den Zähnen folgende Veränderungen. Am Zahn a keine nennenswerte Veränderung. Am Zahn b, etwas oberhalb des Schmelzrandes, ganz entsprechend der hypoplastischen Furche, ein linearer Defekt mit scharfrandiger Begrenzung und glatter Politur. Am Zahn c, am bloßliegenden Zahnhalse ein etwas schärfer eingeschnittener Defekt. An dem bloßliegenden Zahnhalse des Zahnes d ein mehr stumpf eingeschnittener Defekt.

Nach einer Stunde (von Anfang an gerechnet). Am Zahn a keine Veränderung. Der Defekt, der am Wurzelteile der Krone des Zahnes b aufgetreten war, ist schärfer und tiefer geworden. Der von Anfang an an dem Zahnhalse

vorhandene Defekt wird tiefer und breiter. Diese zwei Defekte werden von einer mit Schmelz bedeckten Leiste getrennt. Die Defekte, die am Hals der Zähne c und d aufgetreten waren, werden noch tiefer und breiter. Der Winkel des Defektes des Zahnes c ist spitz, der des anderen ist stumpf. Dieser Unterschied kam wahrscheinlich dadurch zustande, daß die Schmelzbedeckung des Zahnes d an der bukkalen Fläche schon durch Abreibung im Munde sehr dünn geworden war; daher verschwand der Schmelz durch meine Behandlung nach der oberflächlichen Ausdehnung schneller als der des Zahnes c, während der Defekt des Zahnes c mehr in die Tiefe geht.

Nach $1^1/_2$ Stunden. An den Zähnen a, c und d keine nennenswerte weitere Veränderung. An dem Zahn b wird die zwischen den zwei Defekten stehende Leiste ganz scharfkantig (Abb. 8).

Experiment II.

Material: Ein $\underline{4}|$ und ein $\underline{3}|$ von einer 44jährigen Japanerin. An beiden Berührungsflächen des Eckzahnes Caries superficialis. Die bukkale Fläche ist poliert und hat am Wurzelteil der Krone drei seichte Furchen. An der distalen Fläche des ersten Prämolars Caries media chronica. An der bukkalen Fläche eine tiefe schmale Furche. Diese Furche geht auf die mediale Fläche über, aber nicht auf die distale. Der Schmelz, der die Furche umgibt, ist grauweiß verfärbt. Am Wurzelteile der Krone überdies noch einige horizontal verlaufende feine Furchen. Die Wurzel ist am Zahnhalse leicht geknickt. Die Krone beider Zähne ist mit graugelbem Belag bedeckt.

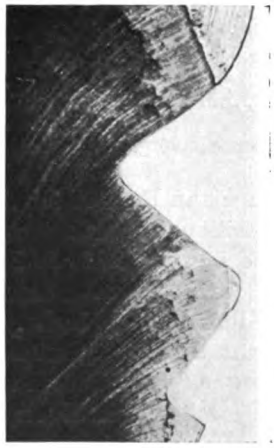


Abb. 7.
Schliff des $\underline{4}|$, aus dem Experiment II.

Abb. 8.
Schliff des $\underline{4}|$ (Experiment I).

Ich habe auch diese beiden Zähne (und außerdem noch einen Eckzahn mit ganz gesundem Schmelz), wie beim Experiment I bis über die Schmelzränder in „modelling composition" mit einer Schutzschicht von „bowspring rubber" gesteckt und die bukkale Fläche mit einer mittelharten Zahnbürste in horizontaler Richtung unter Anwendung eines japanischen Zahnpulvers, „Kibukoro" genannt, gebürstet.

Nach $1^1/_2$ Stunden. Am ersten Prämolar tritt, der tiefen schmalen Furche ganz entsprechend, an der bukkalen Fläche ein Defekt auf, der zwar scharfen Winkel und glatte Politur, aber keine scharfrandige Abgrenzung zeigt. Am Eckzahn keine nennenswerte Veränderung.

Nach 2 Stunden (vom Anfang an gerechnet). Der an der schmalen tiefen Furche aufgetretene Defekt des ersten Prämolars wird tiefer und breiter. Am Wurzelteil der Krone noch ein seichter, linearer Defekt.

Nach 3 Stunden. Die Abgrenzung des Defekts des ersten Prämolars wird scharfkantig, ganz und gar ein keilförmiger Defekt. Der andere Defekt des

ersten Prämolars, der am Wurzelteil der Krone aufgetreten war, wird tiefer und breiter. Am Wurzelteil der Eckzahnkrone tritt ein linearer Einschnitt auf.

Nach $3^1/_2$ Stunden. Die beiden keilförmigen Defekte des ersten Prämolars werden noch tiefer und breiter, und der zwischen den beiden Defekten liegende Schmelz wird zu einer scharfkantigen Leiste (Abb. 7). Der am Eckzahn aufgetretene Defekt wird ebenfalls tiefer und breiter. Der Boden der daneben liegenden Furche rückt sehr nahe an die Dentinoberfläche.

Experiment III.

Material: Zahn a. Ein $\underline{3}|$. Ein gut entwickelter junger Zahn. Keine Abnützung und Abrasion. Sein Schmelz hat auf der ganzen Oberfläche zerstreute graue Pünktchen, die auf vielen horizontal verlaufenden Linien liegen. Sog. Perikymatien (s. Schmelzwülstchen) sind sehr deutlich.

Zahn b. Ein $\underline{3}|$. Ein junger Zahn. Caries media chronica an der lingualen Fläche. Keine Abnützung und Abrasion. An der Schmelzoberfläche fünf breite hypoplastische Furchen.

Zahn c. Ein $|\underline{3}$. Die ganze Krone ist mit einer dünnen Schicht von graugelblichem, etwas weichem Zahnstein bedeckt. Frei von Karies. Abnützung an der Kronenspitze. An der labialen Fläche viele übereinandergelegene, horizontal verlaufende Furchen unter dem Zahnstein.

Auch diese Zähne wurden wie in Experiment I und II bis über die Schmelzränder in „modelling composition" mit einer Schutzschicht von „bowspring ruber" gesteckt. Dann habe ich die bukkale Fläche mit einer mittelharten Zahnbürste in horizontaler Richtung unter Anwendung des obenerwähnten japanischen Zahnpulvers „Kibukuro" gebürstet.

Nach 4 Stunden. Am Zahn a keine bedeutende Veränderung. Die Labialfläche des Zahnes b wird glatt und die Furchen werden unscharf. Am Wurzelteil der Krone des Zahnes c erscheint ein Einschnitt, und die Furchen werden mehr stumpf.

Nach 7 Stunden. An dem Zahn a keine nennenswerte Veränderung. Die Furche des Zahnes b, die dem Schmelzrande am nächsten liegt, wird tiefer. Die Furche, die nahe der Kronenspitze liegt, wird fast unerkennbar. Der Einschnitt des Zahnes c wird tiefer und breiter und scharfrandig, d. h. keilförmig. Zwischen diesem Defekt und dem Schmelzrande tritt noch ein weiterer seichter Einschnitt auf.

Nach 9 Stunden. An der labialen Fläche des Zahnes a mehrere seichte lineare Furchen. An der Furche des Zahnes b, die dem Schmelzrande am nächsten liegt, befindet sich ein seichter Einschnitt. Der keilförmig gewordene Defekt des Zahnes c wird breiter und tiefer. Am Schmelzrand noch ein neuer seichter Einschnitt.

Nach 12 Stunden. Am Zahn a zeigt sich ein linearer seichter Einschnitt in der Nähe des Schmelzrandes. Der Defekt des Zahnes b, der in der dem Schmelzrande zunächst liegenden Furche aufgetreten war, wird keilförmig. In der darüberliegenden Furche noch ein Einschnitt. Am Zahn c noch ein neuer Einschnitt am Zahnhalse. Die Spitze des keilförmig gewordenen Defektes erreicht die Pulpahöhle. Schneidewärts von diesem Defekt erscheinen in den anderen Furchen noch zwei Defekte mit scharfrandiger Abgrenzung.

Die Entstehung von drei feinen Einschnitten, die am Halse der Zähne b und c auftraten, kann ich nicht mit Sicherheit erklären. Wahrscheinlich sind sie durch sukzessive Bloßlegung der Zahnhälse bei Wiedereinsetzung der Zähne

entstanden, die dreimal aus der „modelling composition" herausgenommen wurden, um ihre Veränderung zu beobachten.

IV. Wichtigste Theorien über die Entstehung des keilförmigen Defektes.

„Die Frage, durch welchen Prozeß und auf welche Weise die Defekte zustande kommen, ist bisher noch nicht in völlig zufriedenstellender Weise beantwortet und die Autoren differieren in ihren Ansichten gar bedeutend." Die wichtigsten der Theorien mögen hier erwähnt werden:

1. Resorptionstheorie von Linderer, 2. Erosionstheorie von Mummery, 3. Kariestheorie von Leber und Rottenstein, 4. Theorie der ausgeheilten Karies (Wedl), 5. Elektrolytische Theorie von Bridgeman und Garretson, 5. Exfoliationstheorie von Baume, 7. Mechanische Theorien: a) Bürstentheorie (Alfred Baštýř), b) Faltentheorie von Wedl und von Zinkler, c) Mastikationstheorie von Walkhoff, d) mechanische Theorie unter Voraussetzung einer gewissen Disposition, Gicht (Darby, Frey, Snyder), syphilitische Zähne (Salter), Gelenkrheumatismus. 8. Entknorpelungstheorie von Znamensky, 9. Entknorpelungstheorie von Michaels, 10. Entkalkungstheorie von Hagelberg, 11. chemisch-mechanische Theorie, 12. parasitäre Theorie von Preiswerk.

W. D. Miller hat in seinen „Experiments and Observations on the Vasting of the Tooth-tissue designated as Erosion, Abrasion, mechanical Abrasion, Denudation usw." seine Aufmerksamkeit besonders folgenden Punkten zugewendet:

1. Einwirkung von mechanischen Einflüssen, 2. Einwirkung von Substanzen, die die organischen Bestandteile des Zahnes angreifen, 3. kombinierte Einwirkung von 1 und 2, 4. Einwirkung von Substanzen, die die anorganischen Bestandteile des Zahnes angreifen, 5. kombinierte Einwirkung von 1 und 4, 6. Wirkung von 2 und 4, 7. Wirkung von bakteriellen Fermenten, 8. Wirkung von elektrolytischen Strömen im Munde.

Weiter ist von ihm die Frage einer Beziehung von Gicht und Rheumatismus zum Zahnschwund und die Bedeutung des Schwefelzyankaliums als ursächliches Moment besonders in Betracht gezogen worden.

Er sagt in der Schlußfolgerung auf Grund eingehendster Kenntnis der einschlägigen Literatur und vieler diesbezüglicher Versuche:

1. Die Mehrzahl der Fälle schwerer Zerstörung der Zähne durch den Zahnschwund ist eine Folge des Gebrauchs der Zahnbürste in Verbindung mit einem scharfen Zahnpulver.

2. Die meisten Fälle von sog. Schwund an der lingualen Fläche von Schneide- und Eckzähnen sind lediglich durch die Reibung einer Gebißplatte hervorgerufen worden. Schwund der lingulaen Fläche der oberen Molaren ist nicht verwunderlich, da diese Fläche bequem von der Bürste erreicht wird.

3. Fälle von echtem Schwund bei Menschen, die niemals die Bürste gebraucht haben und bei welchen andere mechanische Einflüsse ausgeschlossen werden können, sind nicht mit genügender Sicherheit festgestellt.

4. Grobe Nahrung ist ein Faktor, der bei der Entstehung des Schwundes nicht ganz außer acht zu lassen ist.

5. Im Speichel vorhandene kristallinische Substanzen können in Verbindung mit der Zahnbürste mit wenigen Ausnahmen nur eine minimale Abnützung des Zahnbeins herbeiführen.

6. Säuren im allgemeinen und vor allen Dingen in einer Stärke, wie sie im Munde vorkommen, sind nicht imstande, Schwund herbeizuführen. Nur Dämpfe von sehr starken Säuren oder solche, die beim Mischen von starken Säuren entstehen, zerstören in ziemlich

gleichem Maße den organischen wie den anorganischen Bestandteil des Zahnes und hinterlassen bei nur flüchtigem Putzen eine harte, glänzende Oberfläche.

7. Säuren in Bewegung üben eine weit stärkere Wirkung auf den Schmelz aus als stehende.

8. Der durch Säuren aufgelockerte Schmelz bietet mechanischen Einflüssen weit geringeren Widerstand als der normale, das entkalkte Zahnbein bietet dagegen in der Regel einen größeren Widerstand als das normale.

17. Substanzen, die die organischen Bestandteile selbst des harten Zahnbeines angreifen: Hitze, starke Alkalien, Wasserstoffsuperoxyd usw., machen es spröde und mechanischen Reizen gegenüber weniger widerstandsfähig. Eine ähnliche Wirkung auf den Schmelz dürfte nur in minimalem Maße stattfinden.

18. Bei Einwirkung von Substanzen, die abwechselnd die organischen und anorganischen Bestandteile des Zahnes angreifen, reicht ein sehr geringer mechanischer Reiz aus, um die Erscheinungen des Schwundes hervorzurufen.

19. Bei den im Munde vorkommenden neutralen Salzen konnte ich eine Wirkung auf die harten Zahngewebe nicht konstatieren; auch mit Rhodankalium erhielt ich negative Resultate.

20. Bakterielle Fermente im Munde können sich insofern am Schwund beteiligen, als sie das durch Säure erweichte Zahnbein auflockern und der Einwirkung von mechanischen Einflüssen leichter zugänglich machen.

21. Meine Beobachtungen haben mich bisher nicht davon überzeugt, daß der Zusammenhang zwischen Schwund und Gicht, Rheumatismus usw., so innig ist, wie man im allgemeinen annimmt.

Die keilförmigen Defekte an der Krone, die uns hier beschäftigen, sind ganz verschieden von dem sog. „Defekt an der labialen (bukkalen) Fläche der Krone", so daß ich die verschiedenen Theorien über die Entstehung des letzteren Defekts nicht näher zu besprechen brauche.

V. Eigene Erklärung über die Entstehung des keilförmigen Defekts.

Nach der Millerschen Schlußfolgerung ist es klar, daß die Mehrzahl der Fälle von Zahnschwund eine Folge des Gebrauchs der Zahnbürste in Verbindung mit einem scharfen Zahnpulver ist. Der keilförmige Defekt ist eine Unterart des Zahnschwundes, doch läßt sich seine Entstehung nicht einfach durch die mechanische Theorie erklären. Alfred Baštýř sagt: „.... muß man annehmen, daß bei der Bildung der keilförmigen Defekte außer der mechanischen Wirkung, die dabei zweifellos eine wichtige Rolle spielt, gewöhnlich noch andere Agentien mit tätig sind".

Bei Zähnen von normaler Struktur und bei normalem Zustande des Zahnfleisches wird durch die Reibung der Zahnbürste unter Benutzung eines Zahnputzmittels die Konvexität der Bukkalfläche der Krone allmählich flacher. Die am stärksten konvexe Stelle der Bukkalfläche erleidet auch die stärkste Abreibung und wird so am schnellsten abgenutzt. Außerdem wird die genaue Lage der Stelle stärkster Abnützung noch durch Gebrauchsweise der Bürste, Stellung der Zähne, Krümmung der bukkalen Fläche usw. beeinflußt. Zähne mit flach gewordener bukkaler Fläche beobachten wir klinisch sehr häufig.

Der Schmelz wird durch die Abreibung allmählich dünner und an der Stelle, die den mechanischen Insulten am meisten ausgesetzt ist, schließlich papierdünn, bis zuletzt das Dentin bloßliegt. Das tritt meistens am Gipfel der Bukkalwölbung der Dentinoberfläche ein (Abb. 9a). Auch die Lage dieser Stelle wird außerdem noch von Gebrauchsweise der Zahnbürste, Stellung der Zähne usw., beeinflußt. Die Form dieser Stelle ist meistens rundlich oder oval. Da nun das Zahnbein der mechanischen Abreibung einen schwächeren Widerstand

leistet als der Schmelz, so bildet sich an der Stelle, wo das Dentin bloßgelegt ist, ein muldenförmiger Defekt aus.

An den Schneidezähnen tritt eine solche Bloßlegung des Zahnbeins auf Linien ein, die mit dem medialen (oder distalen) Rand und der Schneide parallel laufen. So entsteht in der Regel eine winkelförmige Fläche, deren einer Schenkel dem medialen Rand, deren anderer der Schneide entlang verläuft; seltener kommt nur der eine oder andere Schenkel zur Ausbildung.

Zuweilen betrifft die mechanische Abreibung hauptsächlich den Wurzelteil der Krone. In solchem Fall entsteht ein halbmondförmiger Defekt, wenn die Struktur des Zahnes und der Zustand des Zahnfleisches normal sind. Am Gingivalrand, wo der Schmelz am dünnsten ist, tritt die Bloßlegung des Zahnbeins zuerst ein, daher liegt die tiefste Stelle des Defekts am Gingivalrande. Die konvexe Seite des Halbmondes ist nach der Kronenspitze hin gerichtet.

Nach meiner Beobachtung und meinen Experimenten entsteht der keilförmige Defekt nie an der Krone von Zähnen, die normalen Schmelz und gesundes Zahnfleisch haben. Meine Erfahrungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Anatomisch: Es existiert furchenförmige Hypoplasie an der lingualen Fläche jeder Zahnkrone, die einen ausgezeichneten keilförmigen Defekt an der bukkalen Fläche hat.

2. Klinisch: Wenn ein Zahn einen keilförmigen Defekt an der Krone hat, so gibt es immer furchenförmige Hypoplasie an den anderen Zahnkronen, und zwar in der Schicht, die gleichzeitig mit dem keilförmig defekten Kronenteil gebildet wurde.

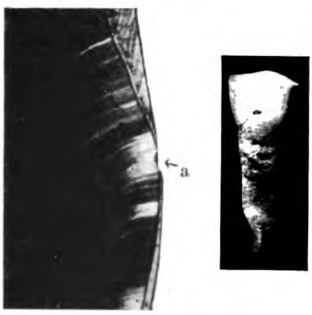


Abb. 9.
Schliff des daneben abgebildeten Prämolars, welcher eine kleine Grube in der Mitte der Krone hat.

3. Experimentell: Wenn wir unter Benutzung eines Zahnputzmittels die Zähne bürsten, so entstehen keilförmige Defekte an denjenigen Zahnkronen, die furchenförmige Hypoplasie haben. Aber an den Zahnkronen, die keine solche Furche besitzen, ist das nicht der Fall.

Aus diesen drei Gründen behaupte ich, daß die keilförmigen Defekte an der Krone eine Folge der Einwirkung der Zahnbürste in Verbindung mit einem Zahnpulver auf die Zähne sind, die furchenförmige Hypoplasie haben.

Wenn hypoplastische Zähne, deren Hals durch künstliches Zahnfleisch geschützt ist, experimentell unter Benutzung eines Zahnpulvers gebürstet werden, so treten folgende Erscheinungen ein:

Die bukkale Wölbung wird allmählich flacher und die Furchen werden auch allmählich undeutlicher, aber während an ihnen noch Berg und Tal erhalten sind, wird das Dentin schon in der einer Furche entlang laufenden Linie bloßgelegt. Da das Dentin der mechanischen Abreibung viel schwächeren Widerstand entgegensetzt als der Schmelz, so entsteht ein tiefer Defekt entlang dieser horizontal verlaufenden Linie. Dieser Defekt ist vom Schmelz scharf begrenzt, die Flächen sind glatt poliert und bilden einen scharfen Winkel, d. h. ein keilförmiger Defekt ist entstanden.

Finden sich mehrere deutliche hypoplastische Furchen gleichen Grades übereinander an einer Zahnkrone, so entsteht der Defekt zuerst an der Furche, die dem Zahnhalse am nächsten steht, dann an der daneben verlaufenden Furche. Wenn aber die Furchen verschiedene Tiefen haben, so entsteht der Defekt zuerst an der tiefsten Furche, d. h. an der Furche, bei welcher der Schmelz am dünnsten ist. Auf diese Weise können mehrere treppenförmig übereinandergelegene keilförmige Defekte entstehen.

Der Defekt breitet sich schnell in die Tiefe und sehr langsam auf der Fläche des Zahnes aus und zwar nach dem Zahnhalse hin etwas schneller und gegen die Kronenspitze langsamer. Der zwischen zwei keilförmigen Defekten liegende Teil wird durch die Abreibung allmählich verschmälert (Abb. 7) und endlich auf eine scharfkantige Leiste reduziert (Abb. 8).

Der keilförmige Defekt zeigt sich hauptsächlich an den Prämolaren, während sich die entsprechende hypoplastische Furche meistens an den Eck- und Schneidezähnen findet. Das kommt wahrscheinlich davon her, daß der Schmelz an den Eck- und Schneidezähnen dicker ist als der an den Prämolaren und zwar am Wurzelteil der Krone. Daher behalten die Frontzähne noch ihre Schmelzbedeckung, während die der Prämolaren an der hypoplastischen Stelle durch das Bürsten schon ganz abgerieben und ein keilförmiger Defekt entstanden ist. Die Furchen an den Eck- und Schneidezähnen bleiben auch nicht in ihrem ursprünglichen Zustande, d. h. dem Zustande, beim Zahndurchbruch, sondern werden durch die Abreibung allmählich undeutlicher.

Abb. 10.
⌈3, ⌈4 und ⌈5 mit seichter Grube und einigen darin horizontal verlaufenden Rinnen.

Außer dem typischen, keilförmigen Defekt gibt es noch eine Defektform, die ebenfalls an hypoplastischen Zähnen durch mechanische Abreibung zustande kommt. Dieser Defekt bildet eine rundliche oder halbmondförmige seichte Grube, macht keine scharfen Winkel und enthält einige horizontal verlaufende Rinnen (Abb. 10). Ein solcher Defekt mag auf diese Weise entstehen, daß die hypoplastische Furche durch die Abreibung verwischt, vorher aber das Dentin bloßgelegt wird. So entsteht an dieser Stelle ein Defekt, der eine seichte rundliche oder halbmondförmige Grube darstellt. Die darin befindlichen Rinnen werden dadurch entstehen, daß unter dem Einfluß der an den seitlichen Teilen der Bukkalfläche noch vorhandenen Furchen und Hügel die Borsten geteilt resp. in Streifen zusammengedrängt werden und damit in einer der Furche entsprechenden Horizontalen eine verstärkte Wirkung entfalten.

Keilförmige Defekte treten auch an solchen Zähnen auf, die keine hypoplastische Furche haben, wenn der Zahnhals infolge von Atrophia alveolaris oder Pyorrhoea alveolaris u. dgl. eine Tendenz zum Bloßliegen besitzt und dabei mechanische Abreibung mitwirkt. Keilförmige Defekte dieser Art erscheinen am Zahnhalse, nicht an der Zahnkrone, und fast immer ist ihr Winkel gegen die Wurzelspitze hin offen (Abb. 15 und 16).

Ich erkläre mir die Entstehung dieses Defekts anders als die des keilförmigen Defekts an der Krone:

Abb. 11.

Abb. 11. Schliff des Zahnes b (Experiment a).

Abb. 12.

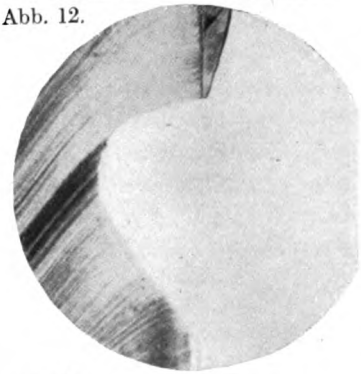


Abb. 12. Schliff des Zahnes b (Experiment b).

Abb. 13.

Abb. 13. Schliff des Zahnes c (Experiment a).

Abb. 14.

Abb. 14. Schliff eines Zahnes (Experiment c).

Abb. 15.

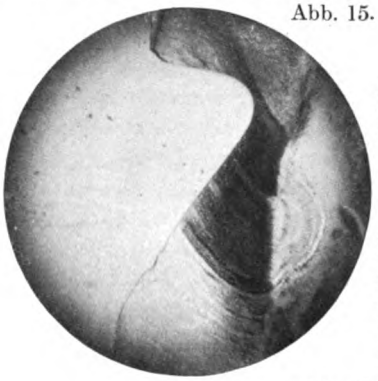


Abb. 16.

Abb. 15 u. 16. Schliff von Zähnen mit keilförmigem Defekt am Zahnhals.

Abb. 17.

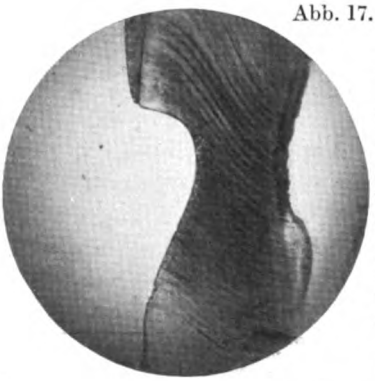


Abb. 18.

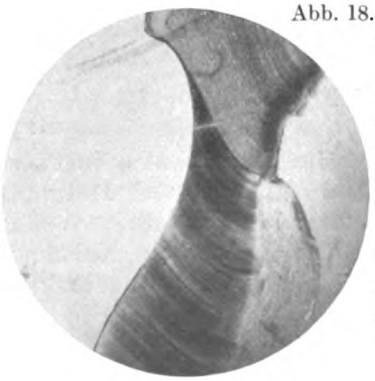


Abb. 17 u. 18. Schliff von Zähnen mit flächenhaftem konkavem Defekt.

Infolge des Zurückweichens des Zahnfleisches wird der Zahnhals auf eine kleine Strecke bloßgelegt. Dieser bloßgelegte Teil liegt zwischen Krone und Zahnfleisch und leistet der mechanischen Abreibung den schwächsten Widerstand von allen drei Geweben; daher tritt durch die Abreibung ein deutlicher Defekt auf. Dieser Defekt verläuft zuerst bogenförmig entlang dem Schmelzrande. Der in diesem Defekt vorspringende Schmelzteil erleidet starke Abreibung und geht allmählich verloren, wodurch der horizontal verlaufende gerade Schmelzrand entsteht entsprechend dem Schmelzwülstchen. Gegen die Wurzel wird der Defekt vom Zahnfleischrande begrenzt, und diese Grenzlinie wird dem Zurückweichen des Zahnfleisches entsprechend immer mehr gegen die Wurzelspitze hin verschoben; so entsteht schräge Fläche.

Wenn nun der Substanzverlust durch Abreibung im Vergleich zur Geschwindigkeit des Zurückweichens des Zahnfleisches schnell in die Tiefe geht, so entsteht ein tiefer Defekt, keilförmiger Defekt (Abb. 15 u. 16).

Erfolgt dagegen das Zurückweichen des Zahnfleisches in schnellerem Tempo als der Substanzverlust, so entsteht ein konkaver flächenhafter Defekt (Abb. 18).

Am Zahnhals entstehen somit verschiedenartige Defekte je nach dem Verhältnisse zwischen der Geschwindigkeit, mit welcher das Zahnfleisch zurückweicht und dem Fortschritt des Substanzverlustes (Abb. 15, 16, 17 u. 18).

Um meine Ansicht über die Entstehung des keilförmigen Defekts am Zahnhalse sicherzustellen, habe ich folgende Experimente angestellt:

Experiment a.

Ich habe drei Prämolaren mit Melottes-Metall umgossen, das nachher der Form des Zahnfleisches entsprechend zugeschnitten wurde, um die schützende Wirkung und, durch die Abnützung des Metalls infolge des Bürstens, zugleich auch das langsame Zurücktreten des Zahnfleisches nachzuahmen. Melottes-Metall schmilzt bei 93°, daher dürfte das Eingießen in dieses Metall keinen schädigenden Einfluß auf die Zähne haben.

Der Hals dieser Zähne wurde bloßgelegt und zwar beim ersten Zahn nur haarfein, beim zweiten auf fast 2 mm und beim dritten auf fast 5 mm; dann wurden sie unter Anwendung des Zahnpulvers „Kibukuro" gebürstet.

Nach 15 Minuten. Am ersten und zweiten Zahn zeigt sich ein ganz typischer keilförmiger Defekt, am dritten ein flacher konkaver Defekt. Der bloßgelegte Teil der Zahnhälse verbreitert sich infolge der Abnützung des Metalls.

Nach 30 Minuten. Die keilförmigen Defekte, die am Halse des ersten und zweiten Zahnes entstanden waren, sind tiefer und breiter geworden (Abb. 11). Der Defekt am dritten wird zwar auch tiefer und breiter, aber nicht keilförmig (Abb. 13).

Experiment b.

Das im Experiment a angewendete Zahnpulver „Kibukuro" enthält sehr viel rauhe Substanz und wird verhältnismäßig wenig gebraucht. Daher habe ich das gleiche Experiment unter Anwendung des Zahnpulvers „Kurabu", das in unserem Land ausgedehnten Gebrauch findet und sehr fein ist, nochmals gemacht. Drei Prämolaren mit Melottes-Metall umgossen; bei dem ersten

wird der Zahnhals auf ca. 3 mm, beim zweiten und dritten nur haarfein bloßgelegt.

Nach $5^1/_2$ Stunden langem Bürsten am zweiten und dritten Zahne zeigt sich ein keilförmiger Defekt (Abb. 12), am ersten Zahn ein ziemlich tiefer konkaver Defekt.

Experiment c.

Die Wurzeln von drei Prämolaren wurden bis an den Schmelzrand in „modelling composition" gesteckt, die der Form des Zahnfleisches entsprechend zugeschnitten wurde, um die schützende Wirkung und, im Gegensatz zu den vorigen Experimenten, ein rascheres Zurückweichen des Zahnfleisches nachzuahmen. Dann wurden die Zähne unter Anwendung des Zahnpulvers „Kibukuro" 40 Minuten lang gebürstet. Am Ende dieser Zeit war ein ganz flacher konkaver Defekt entstanden (Abb. 14).

Wenn das Zurückweichen des Zahnfleisches nach einiger Zeit stillsteht und eine weitere Bloßlegung der Wurzel nicht stattfindet, so bewirkt die Abreibung zuweilen einen ganz entgegengesetzten keilförmigen Defekt, wobei der längere Schenkel gegen die Schneide des Zahnes verläuft, anstatt wie gewöhnlich gegen das Zahnfleisch.

Erfolgt die Bloßlegung des Zahnhalses an einem Zahne, bei dem die Schmelzbedeckung durch mechanische Abreibung schon dünn geworden oder verschwunden ist, so verbreitert sich der Defekt nicht nur nach der Wurzelspitze, sondern auch nach der Kronenspitze hin. Die beiden schrägen Flächen des Defektes verbinden sich am Zahnhals unter einem stumpfen Winkel, der zur Wangenschleimhaut hin offen ist.

Unter den zahlreichen Zähnen, die wir im Regierungshospital zu Taihoku (Formosa) während der letzten sechs Jahre extrahiert haben, befindet sich auch einer mit einem Defekt an der lingualen Fläche. Es ist ein $\overline{4}|$. An der bukkalen Fläche weist er eine tiefbraun gefärbte Stelle auf. An der lingualen Fläche des Zahnhalses befindet sich ein Defekt von normaler Farbe, mit glatter Politur, spitzem Winkel und scharfrandiger Abgrenzung. Der Defekt ist von hinten gesehen ganz und gar keilförmig, aber sein vorderes Ende zeigt nicht nur zwei Flächen, deren eine zur Zahnachse fast senkrecht steht, deren andere gegen das Zahnfleisch schräg verläuft, sondern es ist noch eine weitere Fläche vorhanden, die diese zwei Flächen fast senkrecht kreuzt und so gewissermaßen eine dreieckige Endfacette bildet. Diese Form des Defekts entspricht ganz der Form des vorderen Endes einer Gebißplatte, und er ist wahrscheinlich durch Reibung mit dem vorderen Ende einer solchen hervorgerufen worden. Ich kann mir wenigstens nicht denken, wie eine solche geometrische Form durch andere Momente entstehen sollte.

Ein $\lfloor\overline{3}$, der mir von einem Kollegen zugeschickt wurde, hat an der lingualen Fläche einen konkaven Defekt, der durch die Krone des Antagonisten hervorgebracht war.

Nach diesen zwei Beispielen stimme ich der Millerschen Meinung zu. „Die meisten Fälle von sog. Schwund an der lingualen Fläche sind lediglich durch die Reibung einer Gebißplatte hervorgerufen worden." Auch Alfred Baštýř sagte: „Man sieht wohl hie und da den keilförmigen ähnliche Defekte an der

lingualen Fläche der Zähne, doch entpuppen sich dieselben bei näherer Untersuchung als Abreibungsflächen, hervorgerufen entweder durch Antagonisten oder durch Goldklammern von Prothesen".

Ich will noch einen Fall hinzufügen. Ein $\underline{4}\rfloor$ hat zwei Defekte, einen an der bukkalen Fläche und einen zweiten, der von der distalen auf die bukkale Fläche übergeht und dort innerhalb des ersteren liegt und scharf begrenzt ist. Eine solche Erscheinung läßt sich nur durch die mechanische Theorie erklären.

Die besondere, von der physikalischen Beschaffenheit des Putzmittels abhängige Wirkung desselben auf den Defekt scheint mir nicht von großer Wichtigkeit. In einem meiner Beispiele kam eine englische Zahnpasta „cherry toothpaste" zur Anwendung. Bei vielen Beispielen in Millers Arbeit über Zahnschwund wurde ebenfalls eine englische Zahnpasta gebraucht. Miller gibt jedoch den Namen derselben nicht an, daher kann ich nicht sagen, ob die beiden englischen Zahnpasten eine und dieselbe sind oder nicht, aber jedenfalls enthält die „cherry toothpaste" eine große Menge von „gritty substance". Das Zahnpulver „Kibukuro", das ich bei mehreren meiner Experimente gebraucht habe, enthält auch grobkörnige Bestandteile. Aber in der Mehrzahl meiner Beispiele wurden die japanischen Zahnpulver „Lion" oder „Kurabu" gebraucht, die keine grobkörnigen Bestandteile enthalten und von Japanern überall gebraucht werden.

Der keilförmige Defekt, der experimentell unter Anwendung von „cherry toothpaste" oder „Kibukuro" entsteht, hat eine ganz scharfe Spitze im Querschnitt. Bei demjenigen keilförmigen Defekt aber, der experimentell unter Anwendung von „Kurabu" Zahnpulver hervorgebracht wird, ist die Spitze abgerundet. Mit letzterem Zahnpulver braucht man im Vergleich zu den beiden rauhen Zahnputzmitteln die 11fache Zeitdauer, um einen fast gleichgroßen Defekt zu erzielen.

VI. Schlußfolgerung.

Ich teile die keilförmigen Defekte in zwei Unterabteilungen ein, deren eine die Kronendefekte, die andere die Halsdefekte umfaßt. Der keilförmige Defekt ersterer Art ist eine Folge des Gebrauchs der Zahnbürste in Verbindung mit einem Zahnputzmittel an solchen Zahnkronen, die furchenförmige Hypoplasie aufweisen. Ein keilförmiger Defekt der zweiten Art ist eine Wirkung des Gebrauchs der Zahnbürste in Verbindung mit einem Zahnputzmittel auf den sich langsam entblößenden Zahnhals.

Literatur.

Baštýř, Alfred, Die erworbenen Defekte der harten Zahnsubstanzen. Scheffs Handb. d. Zahnheilk. 1909. — Baume, Odontologische Forschungen. — Berten, J., Hypoplasie des Schmelzes (kongenitale Schmelzdefekte, Erosionen). Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1895. — Boedecker, The anatomy und pathology of the teeth. 1894. — Brubaker, The causation of dental erosion. Ref. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1895. — Burchard, Rewritten by Otto E. Inglis. Dental pathology and therapeutics. 1908. — Darby, Edwin T., Dental erosion and the Gouty Diathesis; are they usually associated? — Kells, C. Edmund, Erosion. Dental Cosmos. 1891. — Hopewell-Smith, Histology and Pathohistology of the teeth. 1902. — Kloeser, Robert, Über keilförmige Defekte. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1914. — Miller, W. D., Über die Transparenz des Zahnbeines und die Wirkung von Säuren auf den Schmelz. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1903. — Derselbe, Notizen über die Erosion der Zähne. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk.

1904. — Derselbe, Experiments and observations on the vasting of tooth tissue variously designated as Erosion, Abrasion, mechanical Abrasion, Denudation usw. Dental Cosmos. 1907. — Parreidt, Jul., Über Zahnkrankheiten bei Haustieren. Zahnärztl. Ges. zu Leipzig. 1903. — Sternfeld, A., Anomalien der Zähne. Scheffs Handb. d. Zahnheilk. 1909. — Walkhoff, Otto, Die Defekte der harten Zahnsubstanzen ohne Erweichung. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1886. — Derselbe, Über das Wesen und die Entstehung von Entwicklungsfehlern in der Struktur menschlicher Zähne und ihre Bedeutung für das spätere Leben. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1895. — Derselbe, Über die Bedeutung des vitalen Prinzips im Zahnbein. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1898. — Zinkler, Zervikalränder der Zähne und die sie umgebenden Weichteile. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1894. — Zsigmondy, On congenital defects of the Enamel. Ref. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1893.

Verhandlungen der 58. Versammlung des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte

6. bis 8. August 1921 in Breslau.

(Schluß.)

Herr Dr. W. Elsner (Breslau):

Anatomische Eigentümlichkeiten des Australier-Unterkiefers.

Herr Prof. Dr. med. Feiler (Frankfurt a. M.):

Die Behandlung der jugendlichen Zähne.

Herr Konrad Cohn: Bei der Verwendung von Ätzmitteln zur Abstumpfung des durch den Unfall freigelegten Dentins muß man sehr vorsichtig sein; jedes tief eindringende Ätzmittel wird die Lebensfähigkeit der Pulpa vernichten. Damit hört die Neubildung von Dentin auf, und der von dem Vortragenden beabsichtigte Zweck bei der Ablehnung jeglichen Eingriffs wird nicht erreicht. Ich habe Bedenken gegen das Chlorzink, zumal wir niemals die Dicke der die Pulpa noch bedeckenden Wand feststellen können. Das Argentum nitricum ist bei Vorderzähnen nicht zu gebrauchen; ich würde daher die konzentrierte Karbolsäure für genügend halten resp. eine Schicht dünn angerührten Phosphatzements auf die Bruchfläche legen; meist genügt das, um die Empfindlichkeit abzustumpfen. Im übrigen stimme ich dem Vortragenden bei, daß man bei Kindern von der Anbringung kunstvoller Ecken an lebenden Zähnen Abstand nehmen soll.

Die Frage der Behandlung jugendlicher Zähne hängt im übrigen mit der systematischen Zahnpflege im kindlichen Alter zusammen, und je früher und regelmäßiger die Kinder zahnärztlicher Versorgung unterliegen, um so geringer wird der Eingriff sein und um so aussichtsreicher ist die Erhaltung der Zähne. Ich möchte hier hinweisen auf eine statistische Untersuchung der Kollegin Granzow, die auf meine Veranlassung als Doktordissertation die Beschaffenheit der Zähne in einer höheren Töchterschule feststellte, wo die Eigenpflege des Gebisses auf Grund der sozialen Stellung der Eltern peinlichst durchgeführt war und die Kinder alle regelmäßig zahnärztlicher Versorgung unterlagen. Dabei stellte sich im Vergleich mit ähnlichen Statistiken bei Volksschulkindern heraus, daß die Konstitution der Zähne bei den Volksschulkindern eher besser war, die Neigung zur Karieserkrankung bei beiden ziemlich gleich, die Zahl der zerfallenen Zähne, worunter wir einen Zustand verstehen, wo eine Erhaltung nicht mehr möglich war, bei den Volksschulkindern sehr groß, in der untersuchten Töchterschule aber nicht ein einziger solcher Zahn in sämtlichen Klassen gefunden worden ist. Die Zahl der gefüllten Zähne war in der Töchterschule dementsprechend hoch. Wir haben hiermit statistisch die Richtigkeit des in einer guten Praxis üblichen Behandlungsweges bei Kindern.

Herr Gaßmann fragt, ob das sahneartig angerührte Zement bei Einlagefüllungen für die weiten jugendlichen Dentinkanälchen bedenklich ist?

Herr Feiler: Die Mitteilungen des Herrn Cohn sind außerordentlich interessant, weil sie die statistischen Unterlagen für die jeden Praktiker bekannten Erfolge seiner Behandlung geben. Schädigende Wirkungen durch Ätzung habe ich noch nicht gesehen; in jedem Falle erscheint die Behandlung von Nutzen, wenn es gelingt, auch nur auf 1 oder 2 Jahre

den Tod der Pulpa hintanzuhalten, da Länge der Wurzel, Dicke und Dichte des Zahnbeins dadurch vermehrt wird. Schlechte Erfahrungen über schädigende Wirkungen des zahnenartigen Zementes sind mir nicht bekannt und auf Grund der Prödekerschen Untersuchungen nicht zu erwarten.

Herr Dr. Fehr (Friedenau-Berlin):

Die Artikulatoren bei ganzen Prothesen unter Berücksichtigung neuer rationeller Zahnformen.

Herr Otto Riechelmann: Herr Kollege Fehr hat uns nur kurz seine Stellung zum Artikulationsproblem gezeigt und die Nutzanwendung in Form seiner neuen Zähne gebracht. Ob wir heute, wie Kollege Fehr meint, von einer Lösung des Artikulationsproblems sprechen können oder ob wir uns der Lösung erst nähern, ist noch nicht spruchreif, und ich glaube mit Gysi, daß dazu noch viel Gedankenarbeit und Mühe nötig sein wird. Ich habe vor kurzem in Frankfurt a. M., anläßlich des Stiftungsfestes des Vereins, zusammen mit Kollegen Dr. Köhler, Darmstadt, versucht, durch Gegenüberstellung der Ansichten von Gysi, Eichentopf und Fehr zu der Klärung dieser Frage beizutragen in kritischer Gegenüberstellung dieser drei Autoren. Soviel ist sicher, daß heute niemand mehr achtlos am Artikulationsproblem vorübergehen kann, wie dies lange Zeit geschah.

Wenn sich erweist, daß einerseits das Christensche Verfahren zur Feststellung der individuellen Gelenkbahn genügt, und andererseits die Angabe der transversalen Gelenkbahnneigung mit 10° und die These der freien Beweglichkeit der Gelenke einer Nachprüfung standhalten, so ist dem Fehrschen Artikulator bei seiner einfachen Einstellung und Handhabung entschieden der Vorzug zu geben.

Inwieweit die neuen Zahnformen, die der Segmenttheorie von Gysi entsprechen, sich bewähren, muß erst die Praxis erweisen. Die Verwendung von hartem Porzellan für die Leisten und weichem für die Furchen ist neu und verspricht Vorteile für das automatische Einschleifen der feinsten Kaubahnen. Ich möchte hierbei nicht verfehlen, auf eine in Kürze erscheinende Arbeit: „Versuch, die Gesetze der Statik und Mechanik in die Physiologie und Form des menschlichen Gebisses einzuführen, nebst Beispielen aus der Prothetik" des Kollegen Köhler, Darmstadt, dem Sohn unseres verehrten Schriftführers, hinzuweisen, in der eingehend die Kaufunktion in die einzelnen Phasen zerlegt und erklärt sind. Ich glaube, daß diese Arbeit eine wertvolle Ergänzung auch der Fehrschen Versuche ist.

Ob bei den neuen Zähnen von Fehr eine wünschenswerte Verringerung der transversalen Kaudruckkomponente eintritt, wie dies wahrscheinlich erscheint, müssen auch erst die praktischen Versuche erläutern.

Sitzung am 7. August Nachmittag.

(Aus der zahnärztlichen Universitäts-Poliklinik Freiburg i. Br. Direktor: Prof. Dr. Herrenknecht.)

Experimentelle Untersuchungen über Diffusionsvorgänge in den harten Zahnsubstanzen.

Von

Walter Adrion, Assistent der Klinik in Freiburg i. B.

Der histologische Aufbau und die pathologischen Veränderungen im Bereich der Zahnwurzel deuten auf die Möglichkeit eines Säfteaustausches zwischen Pulpenkavum und Periodontium hin. Diese Diffusionsvorgänge, die sich im Dentin und Zement abspielen, sind für zwei wichtige Probleme der konservierenden Zahnheilkunde von weittragender Bedeutung. Sie sind von Wichtigkeit ebenso sehr für die Fragen der Wurzelbehandlung, als auch für die der Dentinanästhesie. Das Problem der Dentinanästhesie wird eine wesentliche Förderung erfahren, wenn erst einwandfrei nachgewiesen ist, ob und unter

welchen Bedingungen es Flüssigkeiten oder Gasen gelingt, im Dentin aus eigener Kraft vorwärts zu kommen. Die Maßnahmen der Wurzelbehandlung, medikamentöse Einlage, Wurzelfüllung usw. erregen ebenfalls das Interesse in bezug auf die Diffusionsvorgänge.

Schon die Arseneinlage, die in vielen Fällen die Wurzelbehandlung einleitet, wirft interessante Streiflichter auf den Weg, den der Saftstrom unter Umständen nehmen kann. Manchmal wird neben einer zweifelsfreien Arsenperiodontitis im apikalen Bezirk noch eine sensible Pulpa angetroffen. Diese Beobachtung deutet fraglos darauf hin, daß das Arsen quer durch den Zahn, durch Zahnbein und Zement, gewandert sein kann. Die Wandstärke scheint in solchen, glücklicherweise seltenen Fällen beim Zustandekommen der Arsenperiodontitis eine wesentliche Rolle zu spielen, eine Annahme, die durch das Experiment bestärkt wird.

Die große Bedeutung der Diffusionsvorgänge machen die Bemühungen begreiflich, Untersuchungsmethoden zu finden, die das Studium dieser Erscheinungen gestattet.

Am meisten begangen ist wohl der histologische Weg. Es liegt aber in der Natur der Sache, daß er allein nur wenig erfolgversprechend ist.

In neuester Zeit ist nun Hermann [1]) mit einem Aufsatz vor die Öffentlichkeit getreten, in dem Versuchsanordnungen gezeigt werden, die eine genauere Betrachtung verdienen. Hermann trocknet das Pulpenkavum eines in Formolalkohol aufbewahrten Zahnes gut aus und verschließt die nur wenig abgeschnittene Wurzelspitze wasserdicht mit Wachs. Diesen so vorbereiteten Zahn legt er in Wasser und findet nun regelmäßig nach ca. 5 Monaten das Pulpenkavum mit Wasser angefüllt. Daraus schließt er, daß durch die Zahnwurzelkanalwand hindurch eine ständige Diffusion stattfindet.

Um nun nachzuweisen, ob das Wasser auf kapillarem Wege oder auf osmotische Weise in den Zahn hineingekommen ist, bringt Hermann den ausgetrockneten und verschlossenen Zahn in eine Farblösung von großer Färbefähigkeit (Pyoktaninlösung). Ebenfalls nach ca. 5 Monaten findet er im Pulpenkavum Wasser, das keinerlei Färbung aufweist. Er schließt daraus: „Die Kanalwand stellt eine semipermeable Membran dar. Der Säfteaustausch findet auf osmotischem und nicht auf kapillarem Wege statt."

Hier dürfen vielleicht einige physikalische Bemerkungen eingefügt werden.

Als Diffusion bezeichnet man einen Vorgang, durch welchen zwei Körper, unabhängig von äußeren Kräften, sich miteinander mischen. Überschichtet man in einem Becherglas z. B. blaue Kupfersulfatlösung mit Wasser, so wird zunächst jede Flüssigkeit isoliert bleiben. Nach einiger Zeit ist aber die ganze Flüssigkeit blau geworden und zwar deshalb, weil in ihr ein Konzentrationsgefälle bestand, das die Ursache für den Bewegungsvorgang abgibt. In diesem Falle liegt freie Diffusion vor.

Die Diffusion, die Bewegung dieser beiden Flüssigkeiten gegeneinander, geht auch vor sich, wenn man an ihrer ursprünglichen Grenzfläche eine poröse Scheidewand einschaltet, deren Porengröße allerdings so groß sein muß, daß die einander entgegengesetzten Diffusionsströme ungehindert verlaufen können.

[1]) Deutsche Zahnärztl. Zeitung 1921. Nr. 17. S. 161.

In diesem Falle handelt es sich um Diffusion durch eine permeable Membran, um Austausch der Flüssigkeiten auf kapillarem Wege.

Wird nun schließlich die Porengröße dieser Scheidewand so klein, daß die Wassermoleküle wohl noch passieren können, daß es den größeren Kupfersulfatmolekülen aber nicht mehr gelingt durchzukommen, so wird der Diffusionsstrom noch in einer Richtung verlaufen. Er wird nur noch möglich sein in der Richtung Wasser-Kupfersulfat, aber nicht umgekehrt. Durch diese Verengerung der Poren ist eine semipermeable Membran entstanden. Die freie Diffusion ist dabei gehindert und diese gehinderte Diffusion nennt man Osmose.

Handelt es sich nun bei den von Hermann beschriebenen Versuchen tatsächlich um osmotische Erscheinungen, durch die Lösungen in das Zahngewebe gezwungen werden können, oder liegt Diffusionswirkung auf kapillarem Wege vor? Wirken Zement und Dentin als semipermeable Membran oder wirken sie nur wie eine poröse Scheidewand, d. h. wie eine Tonzelle?

An einer Reihe äußerlich intakter Zähne, die schon längere Zeit extrahiert waren, wurde versucht, Klarheit über diese Vorgänge zu bekommen.

Zunächst sollte bei den Untersuchungen nur die harte Zahnsubstanz der Zahnwurzel Berücksichtigung finden. Der Schmelz wurde dadurch ausgeschaltet, daß er von vornherein mit einer dicken Wachsschicht überzogen wurde. Das Pulpenkavum der Versuchszähne wurde mit einer konzentrierten Salzlösung und zwar aus bestimmten Gründen mit Natriumnitrit vorsichtig vom Foramen apicale aus gefüllt, mit Wachs verschlossen und der Zahn so in Wasser gestellt, daß dieses nicht bis zum Wachsabschluß reichen konnte.

Wenn Dentin und Zement sich wie eine semipermeable Membran verhalten sollten, dann durfte wohl Wasser in den Zahn hinein, aber keinesfalls Salzlösung zum Wasser. Es durfte nur ein Diffusionsstrom in der Richtung Wasser-Salzlösung, aber nicht umgekehrt stattfinden.

In jedem Falle gelang aber der Nachweis von Natriumnitrit in Wasser, das den Zahn umgab, und zwar regelmäßig in einem Zeitraum zwischen 1 mal 24 Stunden und 4 mal 24 Stunden. Der Nachweis wurde mit Metaphenylendiamin geführt, das die bekannte empfindliche Bismarckbraunreaktion mit Natriumnitrit gibt. Kontrollversuche, d. h. Zähne ohne Natriumnitritfüllung gaben keine Farbreaktion.

Ein Diffusionsstrom Salzlösung-Wasser konnte auf dieselbe Weise mit Natriumsulfat- und Kochsalzlösung nachgewiesen werden. Beide Salze ließen sich im Wasser nach kurzer Zeit mit Bariumchlorid bzw. Silbernitrat nachweisen.

Die Versuchsanordnung hat also gezeigt, daß die Wurzelkanalwand beim „toten" Zahn Salzlösung zum Wasser treten läßt, daß eine Semipermeabilität, wenigstens für die angewandten Salzlösungen (Natriumnitrit, Natriumsulfat, Natriumchlorid) sicher nicht besteht.

Durch dieselbe Versuchsanordnung konnte auch die Durchlässigkeit des Schmelzes festgestellt werden, nachdem vorher die Zahnwurzel mit Wachs undurchlässig gemacht worden war.

Der Beweis ist damit aber noch nicht erbracht, daß der Schmelz auf alle Fälle Diffusionsströme auf kapillarem Wege gestattet. Trotzdem bei den Versuchen äußerlich intakte Zähne, bei denen auch mit der Lupe keine Risse im

Schmelz festgestellt werden konnten, zur Anwendung kamen, ist das Vorhandensein von Schmelzsprüngen nicht mit Sicherheit auszuschließen.

Vielfach werden, sowohl durch Gewalteinwirkungen während der Gebrauchsperiode des Zahns, als auch durch die Zange Verletzungen des Schmelzes gesetzt, die sich makroskopisch ohne weiteres nur sehr schwer oder gar nicht nachweisen lassen. Der mikroskopische Nachweis dieser Risse ist meist auch sehr erschwert, da im Schliff durch die Bearbeitung noch neue Sprünge künstlich hinzugefügt werden, und im Schnitt ist durch den vorausgegangenen Entkalkungsprozeß der Schmelz zerstört. Die Risse im Schmelz, die viel häufiger auftreten, wie man anzunehmen geneigt ist, lassen sich oft darstellen, wenn man in den Wurzelkanal des Zahnes Farblösungen füllt und so der Farbe Gelegenheit gibt, die künstlich geschaffenen Wege zu gehen.

Ist dieser Versuch aber erst ausgeführt, dann ist auch der Zahn für die folgenden Diffusionsversuche deshalb unbrauchbar, weil die Möglichkeit besteht, daß die Farbstoffteilchen die engen Diffusionswege verlegen. Fehlerfreie Resultate in bezug auf die Schmelzdurchlässigkeit dürfen nur dann erwartet werden, wenn zu den Versuchen Zähne zur Verwendung gelangen, die nie belastet waren und die auch nicht die Gewalteinwirkung der Zange zu erleiden hatten. Am geeignetsten wären wohl Zähne aus Teratomen.

Leider standen mir für meine Untersuchungen derartige Zähne nicht zur Verfügung, und ich mußte mich darauf beschränken, nach dem Versuch die beschriebene Farbprobe zur Kontrolle anzuwenden. Der häufige positive Ausfall zeigte, daß das Mißtrauen bezüglich der Brauchbarkeit der Resultate sehr angebracht ist.

Um das Eindringen von Wasser in den Zahn zeigen zu können, wurde folgende Anordnung getroffen: In den erweiterten, ausgetrockneten Wurzelkanal wurde eine 10 cm lange, an beiden Enden feinst ausgezogene Kapillare als Steigrohr eingekittet. Der luftdichte Abschluß der Kapillare wurde vor dem Versuch durch Einhalten in Wasser und Einleiten von Druckluft geprüft. Das Ausziehen des freien Kapillarrohrenendes sollte die Verdunstung auf ein Minimum beschränken.

Der so vorbereitete Zahn kam nun in Wasser und zwar so, daß der Wasserspiegel unterhalb der Wurzelspitze blieb.

Nach 2—4 mal 24 Stunden konnte gezeigt werden, daß die Flüssigkeitssäule im vorher leeren Steigrohr sichtbar wurde.

Im Gegensatz zu Hermann, der sich bei seinen Versuchen auf eine Zeitdauer von 5 Monaten festlegt, ist es gelungen nach 2—4 Tagen die Wasserdurchlässigkeit festzustellen.

Diese verhältnismäßig kurzen Durchwanderungszeiten, sowohl des Natriumnitrits als auch des Wassers, legten die Vermutung nahe, daß der Flüssigkeitsaustausch auf kapillarem Wege stattfinden konnte. Die Betrachtung der Zähne zeigte ein bestimmtes Abhängigkeitsverhältnis zwischen Wanddicke und Durchwanderungszeit, das auch bei den weiteren Versuchen immer wieder augenscheinlich wurde.

Durch die Anwendung eines Steigrohres war aber noch mehr erreicht als eine Versuchsanordnung, die gestattete, in kurzer Zeit das Eindringen von Wasser zu beobachten. Wenn Zement und Dentin sich tatsächlich wie eine

semipermeable Membran verhalten sollten, so mußte dies durch folgenden Versuch bewiesen werden:

Der Wurzelkanal wurde mit konzentrierter Natriumnitritlösung gefüllt und die Kapillare eingekittet. Das Steigrohr war vorher bis zu der ihm eigenen kapillaren Steighöhe ebenfalls mit Natriumnitritlösung gefüllt worden. Der so vorbereitete Zahn wurde nun in Wasser gestellt.

Die Anordnung war also so getroffen, daß, falls die Bedingungen einer semipermeablen Membran gegeben waren, Wasser zur Salzlösung eindringen mußte, d. h. in der Kapillare mußte ein Ansteigen beobachtet werden und zwar so lange, bis hydrostatischer und osmotischer Druck sich die Wage hielten.

Tatsächlich stieg die Flüssigkeit in der Kapillare auch, aber nur kurze Zeit, um dann wieder zu sinken.

Verdunstungserscheinungen können zur Erklärung dieses Verhaltens nicht herangezogen werden, da diesen durch Ausziehen der Kapillare vorgebeugt war. Ein Entweichen der Natriumnitritlösung oder des Lösungsmittels nach dieser Richtung war demnach kaum denkbar. Sie konnten also nur in der anderen Richtung, d. h. durch das Zahngewebe gewandert sein.

Auch bei diesen Versuchen konnte in dem Wasser, das den Zahn umgab, Natriumnitrit nachgewiesen werden.

Dadurch dürfte der Beweis erbracht sein, daß die Wurzelkanalwand jedenfalls nicht als semipermeable Membran wirkt. Hermann glaubt aber trotzdem den Beweis erbracht zu haben, daß diese Bedingungen gegeben sind, indem er den innen ausgetrockneten Zahn in Pyoktaninlösung bringt und gleichfalls nach 5 Monaten im Pulpenkavum ungefärbte Flüssigkeit nachweist. Die nähere Untersuchung dieser Tatsache brachte die Erkenntnis, daß Hermann seine Befunde nicht richtig gedeutet hat.

Die mit Steigrohren versehenen Zähne wurden in verschiedene wäßrige Farblösungen (Methylenblau, Eosin, Pyoktanin u. a.) gestellt, und immer konnte ein Eindringen von Flüssigkeit ohne jede Spur von Verfärbung gezeigt werden.

Warum aber ging hier ebenso wie bei den Versuchen Hermanns nur Lösungsmittel, also nur Wasser und kein Farbstoff durch die Zahnwand?

Diese Frage kann durch einen einfachen Versuch beantwortet werden. Bringt man z. B. einen Tropfen Pyoktaninlösung auf Filtrierpapier, so färbt sich das Papier zunächst intensiv blau. Mit der Ausbreitung des Tropfens nimmt die Blaufärbung aber rasch ab, bis um das blaue Zentrum ein ungefärbter, feuchter Ring entstanden ist. Die kapillaren Spalträume des Filtrierpapiers haben den Farbstoff bald durch Adsorption festgehalten, während sie dem Lösungsmittel den Durchtritt weiterhin gestatteten.

Schon bei den ersten Versuchen tauchte die Vermutung auf, daß der „tote" Zahn nicht wirkt wie eine semipermeable Membran, sondern daß er sich verhält wie eine Tonzelle, daß der Flüssigkeitsaustausch auf reiner Kapillarwirkung beruht.

Zum Beweis wurde ein Gefäß aus unglasiertem Porzellan (sog. Bisquit) in Pyoktaninlösung gestellt, und um gröbere Verdunstungserscheinungen zu vermeiden, mit einer aufgekitteten Glasplatte verschlossen.

Schon nach wenigen Stunden war in der Tonzelle ungefärbte, wasserklare Flüssigkeit. Nach 3 mal 24 Stunden wurde die Tonzelle zerbrochen, um die

Wandungen im Durchschnitt sichtbar zu machen. Die Farblösung war, analog dem Vorgang auf dem Filtrierpapier, nur wenig eingedrungen, während das Lösungsmittel freien Durchtritt hatte.

Durch die Untersuchungen ist das Verhalten von Dentin und Zement festgelegt, d. h. sie wirken beim toten Zahn wie eine Tonzelle.

Es ist naheliegend, daß die Ergebnisse dieser Untersuchungen nicht ohne Vorbehalt auf den pulpenlosen oder Gangränzahn, der noch in der Alveole steht, übertragen werden dürfen.

Herr Dr. med. Max Meyer (Liegnitz):

Bietet die Operation großer Oberkieferzysten nach Luc. Caldwell Vorteile vor der Methode nach Partsch?

Herr Dr. med. dent. Haber (Frankfurt a. d. O.):

Die klinische Bewertung und mechanische Behandlung defekter Wurzeln für die Kronenarbeit.

Herr Cohn-Stock (Berlin-Halensee):

Die chirurgische Behandlung der Prognathen.

Herr Haber (Frankfurt a. d. O.): Jedes Wort würde den vorzüglichen Erfolg, den uns die Bilder zeigen, nur abschwächen; es sollen meine Ausführungen allein zeigen, daß ganz exakte Beweise nur zu zeigen sind durch Anwendung der wissenschaftlichen Photographie und durch Kontrolle des Kaudruckes vor und nach dem Eingriff.

Herr Dr. Friedeberg (Breslau):

Schmelzuntersuchungen mit weißem und ultraviolettem Lichte.

Sitzung am 8. August.

Herr Geheimrat Prof. Dr. Partsch (Breslau):

Über seltene Formen der Osteomyelitis des Unterkiefers.

Herr Dr. Bruno Weigele (Leipzig):

Über der Wurzelspitze verschraubte Stiftzähne.

Herr Rosenstein (Breslau) bezweifelt, daß eine dauernde Einheilung dieser Schraubenstiftzähne möglich ist.

Herr Neumann (Breslau):

Der Kieferschlußwinkel und die Abkauung der Zähne bei Europäern und Australiern.

Herr Müller (Hannover): Ich halte die Berechnungen für fundamental irrtümlich, da der Drehpunkt nicht im Kondylus liegt und bezüglich der Projektionen andere Bewegungswege entstehen.

Herr Neumann: Wir haben die von Herrn Kollegen Müller angegebenen Fehler, einmal daß die Achse nicht feststeht und anderseits der Kieferdrehpunkt nicht im Kondylus, sondern außerhalb desselben auf der Achse liegt, in Betracht gezogen und glaubten sie ohne große Benachteiligung der Parallele vernachlässigen zu können, da es sich um die Kieferdeckung beim Kieferschlusse handelt, also die Zahnreihen nur wenige Millimeter voneinander entfernt werden, um dann wieder geschlossen zu werden.

Herr Prof. Dr. Walkhoff (München):

Über die Darstellung feinster Strukturen mit besonderer Berücksichtigung der Zahngewebe.

Die Stellung des Operateurs bei der Mandibularinjektion auf der linken Seite.

Von.

Dr. **Alfred Lichtwitz** in Guben.

Über die Stellung, die der Operateur bei der Ausübung der Mandibularinjektion am zweckmäßigsten einzunehmen hat, schreiben in den einschlägigen Lehrbüchern die Autoren so gut wie gar nichts; die Technik dieser Injektion überhaupt wird von Braun, Guido Fischer, Seidel, Peckert, Bünte und Moral, Polisneck, Williger, Neumann u. a. in ausführlicher — auch durch Abbildungen unterstützter — Weise fast nur für die rechte Unterkieferseite beschrieben, während für die Ausführung auf der linken Seite meist nur die kurze Bemerkung gewählt wird, daß die Injektion am linken Kieferast etwas größere Mühe bietet. Fischer empfiehlt, daß man, während man auf der rechten Seite mit der linken Hand das Trigonum palpiert und mit der rechten die Injektion ausführt, links nach dem Vorschlage von Peckert mit der linken Hand injiziert, während die rechte die Palpation und Fixierung des Trigonums besorgt. Diese Methode ist von den meisten Autoren übernommen worden.

Die Technik selbst braucht nicht extra angeführt zu werden, sie kann als bekannt vorausgesetzt werden. Über die Stellung des Operateurs ergibt sich, obgleich es nicht besonders bei Fischer und den anderen Autoren erwähnt ist, daß der Operateur vor dem Patienten, etwas seitlich rechts, steht, so, wie es bei Extraktionen an der rechten Oberkieferhälfte angebracht ist (s. Preiswerk, Zahnärztlich-stomatologische Chirurgie, Abb. 80). Über die Technik auf der rechten Seite herrscht Einhelligkeit, nur betreffs eines Punktes ist Seidel anderer Ansicht, indem er es für zweckmäßiger hält, in die Fovea retromolaris nicht den Zeigefinger, sondern den Daumen einzulegen, um auf diese Weise eine besonders feste Fixierung des Unterkiefers zu erreichen. Ich stimme mit Fischer überein, der diese Methode, ebenso die weitere Modifikation (Auftreffen der Nadel zuerst auf den Knochen der Fovea, um dann erst durch drei weitere Bewegungen den Sulkus zu erreichen) nicht für eine Verbesserung ansieht.

Bei der Ausübung der Mandibularinjektion auf der linken Seite nun fand ich, daß die übliche Stellung des Operateurs von vorn und die Injektion dann mit der linken Hand sich nicht als zweckmäßig erwies.

Ich habe es als unvergleichlich vorteilhafter gefunden, zur Ausführung der Injektion auf der linken Seite dieselbe Stellung einzunehmen, die man zur Extraktion mit dem Rabenschnabel im unteren rechten Molarengebiß nötig hat, d. h.: ich stelle mich rechts schräg hinter den Patienten, der linke Arm umfaßt von hinten den Kopf des Patienten, der linke Zeigefinger palpiert — so wie wir es bei Injektion auf der rechten Seite gewohnt sind — die beiden Lineae obliquae durch die Schleimhaut hindurch, er wird in die Fovea retromolaris gelegt, die Kuppe in der Knochengrube, sodann wird nach genügender Fixierung mit der rechten Hand injiziert, d. h. man sticht die Kanüle nach den Vor-

schriften Fischers und anderen Autoren an der Mitte des Fingernagels entlang nahe am Knochenrande in die Schleimhaut ein (Abb. 1).

Bei Durchsicht der Literatur jetzt zu dem Vortrage fand ich, daß Seidel bereits eine Stellung zur Beseitigung der Schwierigkeiten der Leitungsanästhesie des linken Unterkiefers angegeben hat, bei der ebenfalls nur mit der rechten Hand injiziert wird. Der Operateur steht dabei vor dem Patienten und sieht dabei unter seinem linken Arm hindurch. Diese Stellung erreicht Seidel durch seine Fixation durch den Daumen. Mir erscheint aber, abgesehen davon, daß unser Gefühl besser im Zeigefinger ausgebildet ist, diese Stellung nicht ungezwungen genug, um mit der genügenden Sicherheit operieren zu können.

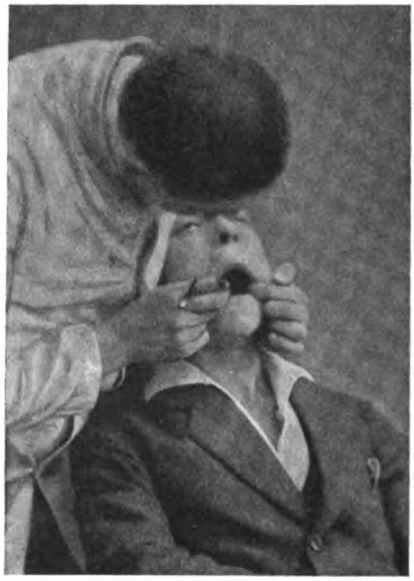


Abb. 1.
Die Stellung zur Injektion auf der linken Unterkieferseite.

Die von mir aber eingenommene Stellung bietet die Gewähr, daß eine ganz genaue Bestimmung der Einstichstelle und völlig sichere Fixation erreicht und anderseits ein besserer Überblick ermöglicht wird. Ich habe gefunden, daß die große Schwierigkeit der Leitungsanästhesie des linken Unterkiefers durch diese Stellung völlig überwunden wird und ich habe, seit ich diese Stellung bei der Operation einnehme, keinen Versager mehr gehabt. Ich empfehle daher diese Stellung zur Nachprüfung und Anwendung.

Als besonders zweckmäßig hat sich mir besonders bei der Anwendung auf der linken Unterkieferseite noch die Verwendung der von Fischer angegebenen Knopfnadel (Abb. 2) bewährt, bei welcher der Einstich nur bis zum Knopf auf der Nadel möglich ist und bei

Abb. 2.
Knopfnadel für Mandibularbetäubung (etwas vergrößert).

der ein Abbrechen der Nadel ausgeschlossen ist. Um bei der Injektion ganz sicher zu gehen, sollte diese Nadel, besonders auf der linken Seite, allein nur noch gebraucht werden.

Weitere Ausführungen über die Vorteile dieser Stellung glaube ich mir sparen zu können, da wohl zweckmäßig jeder selber diesen Vorschlag ausprobiert und dann am besten die Vor- oder Nachteile erkennen dürfte.

Herr Dr. Silbermann (Breslau):

Eine neue Methode der Herstellung künstlicher Kronen durch Guß.

Demonstrationen am 8. August nachmittag im Zahnärztlichen Institut.

Herr Dr. Haber zeigte die klinische Bewertung und die mechanische Behandlung defekter Wurzeln für die Kronenarbeit. Ferner führte er Fälle von Plantation vor. Mit Hilfe eines von ihm konstruierten Dynamomotors zeigte er die große Kraftwirkung eines transplantierten unteren Eckzahns. Außerdem wurde gezeigt, wie Photographien von Personen, die orthodontisch behandelt sind, falsche Vorstellung von dem Ergebnis geben, wenn nicht streng vorgesorgt wird, daß die Kopfhaltung vor und nach der Behandlung genau die gleiche ist. Der Demonstrierende hat sinnreiche Vorrichtungen dafür erdacht.

Herr Dr. Lipowski (Charlottenburg) demonstrierte den sog. „Wechselsauger Primus" nach Schmerel, der eine wesentliche Vervollkommung des leider nicht entbehrlichen Saugeknopfes bedeutet. Ein für alle Fälle in die Prothese eingearbeitetes Unterteil, aus dem heraus sich ein Schraubenteil erhebt, wird je nach Bedarf mit einem blinden Knopf — für eine einfache Saugekammer — oder aber mit einem Gummischeibenträger — für die verstärkte Saugekraft — versehen. Eine neu nach physikalischen Grundsätzen errechnete durch den kleinen Apparat fixierte Kurve der Gummischeibe erreicht augenscheinlich die Grenze der Adhäsionsmöglichkeit.

Herr Prof. Dr. Riegner stellte eine Patientin vor, der bei der Revolution mehr als der halbe Unterkiefer weggeschossen war. In der Backe war nach der Vernarbung ein rundes Loch geblieben, das nach Narbendehnung durch Guttaperchaplatte schließlich durch Hauttransplantation geschlossen werden soll.

Außerdem zeigte Herr Riegner noch Mulagen und Modelle von früher behandelten Fällen.

Öfen für zahnärztliche Zwecke. Von Prof. Dr. Mamlok, Berlin.

Zwei Momente waren in den letzten Jahren von maßgebender Bedeutung für die Herstellung und den Gebrauch von Öfen für zahnärztliche Zwecke. Bei Öfen für Elektrizität war der enorme Preis des Platins und bei Öfen für Gas die Minderwertigkeit der Heizkraft des Gases hinderlich, ja vernichtend. Obwohl beide Hinderungsgründe nicht beseitigt, sondern nur gemildert bzw. gebessert sind, wendet sich mit gutem Grund unser Interesse diesem Gegenstand zu. Ich brauche wohl hier nicht auf die Wichtigkeit und den hohen Wert eines guten Ofens für zahnärztliche Zwecke hinzuweisen, da sattsam bekannt ist, daß ohne solchen ein moderner Zahnarzt nicht auskommen kann. Einen neuen Beweis für das rastlose Streben deutschen Geistes und der Fähigkeit sich „umzustellen" hat uns Dieck mit den beiden neuen Öfen „Gas-Kuhns" und „Elektro-Kuhns" gegeben.

Bei Elektro-Kuhns konnte auf die verteuernde Platinwicklung vollkommen verzichtet werden, da es Dieck gelungen ist, die für unsere Zwecke erforderlichen Temperaturen mit einer eigens für diese hergestellten Legierung ganz ohne Platin zu erreichen. Dazu kommt eine weitere Neuerung, die darin besteht, daß die Muffel, die das Schmelzgut aufnimmt, aus gegossenem Quarz besteht. Dieser Umstand gewährleistet die absolute Reinhaltung des zu schmelzenden Objektes.

Beim Gas-Kuhns sind die Heizgänge und Isolationsmittel der Wände so angeordnet, daß eine fast doppelte Ausnutzung der Heizkraft des Gases ermöglicht wird. Auch dieser Ofen ist mit der neuen Quarzmuffel ausgestattet. Beide Öfen gestatten z. B. das Brennen einer Jenkins-Porzellan-Einlage in 3—4 Minuten. Löten, Färben von Porzellanzähnen und Brennen von Blöcken kann man natürlich in den neuen Öfen ebenso gut, wie Vorwärmen jeglicher Löt- und Gußarbeit. Der Verkaufspreis ist sehr mäßig, da auf jedweden Luxus in der Ausstattung verzichtet ist.

Zur Frage der Wurzelspitzenresektion an den Molaren[1]).

Von

Dr. **Wehlau.** Berlin-Wilmersdorf.

Nach einem Vortrage, den Sebba in der Berufsvereinigung der Zahnärzte der freien Stadt Danzig am 2. Mai 1921 gehalten hat, veröffentlicht er in der deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1921 im Heft 14 „Bemerkungen zur Replantation und Wurzelspitzenresektion an Molaren". Meine Arbeit „Die Wurzelspitzenresektion an den Molaren", die ich im Heft 2 und 4 1921 in der Zeitschrift für Stomatologie veröffentlicht habe, hat Sebba vor seinem Vortrage wohl nicht gelesen, da er Anfang Juni d. J. baldige Zusendung eines Separatabdruckes davon wünschte. Auch all die Arbeiten, die seit 1913 über dieses Thema veröffentlicht wurden, scheint Sebba, vielleicht durch den Krieg verhindert, leider nicht gekannt zu haben. Sonst ist es unverständlich, wenn er schreibt, „daß von den meisten Autoren bei den Wurzelaffektionen der Molaren die endgültige Extraktion oder die Replantation der Spitzenresektion vorgezogen wird."

Außer seiner eigenen Ablehnung der Spitzenresektion an Molaren läßt er die von fünf anderen Autoren, wie Schröder, Faulhaber, Williger, Ehricke und Neumann folgen.

Während Sebba 1913 und in einer direkt an mich gerichteten Mitteilung vom Mai 1920 den Standpunkt vertritt, „daß bei Molaren die Replantation das schonendere und gefahrlosere Vorgehen ist und diese der Wurzelspitzenresektion vorzuziehen ist", läßt er jedoch in seiner jetzt erschienenen Arbeit „die Spitzenresektion an Molaren als letzte Erhaltungsmöglichkeit für den betreffenden Zahn da in Frage kommen, wo die Replantation unsichere Resultate ergibt:

1. Bei alleinstehenden Molaren, weil deren Fixation nach der Replantation Schwierigkeiten macht; 2. Nach Zystenoperationen, weil hier der Zystenraum ein bequemeres Resezieren der schuldigen Molarenwurzel ermöglicht; 3. Wenn das Röntgenbild eine starke Spreizung der Wurzeln zeigt, so daß die hohe Fraktur einer Wurzel im Unterkiefer oder zweier Wurzeln an oberen Molaren wahrscheinlich ist; 4. Wenn die geschwächte Krone des Molaren dem Zangendruck nicht widerstehen würde."

Sebba führt von Faulhaber für die Ablehnung der Wurzelspitzenresektion an den Molaren zwei Stellen aus dessen Werk „die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen" an. Bei der einen möchte Faulhaber die Replantation nur „soweit wie möglich auf die Molaren beschränkt wissen". Deutlicher konnte Faulhaber doch bei diesem Satze nicht zum Ausdruck bringen, daß er hierbei gar nicht die Wurzelspitzenresektion an den Molaren ablehnt, sondern vielmehr in den Fällen, in denen überhaupt replantiert wird, diese Operationsmethode nicht an den Frontzähnen und Bikuspidaten, sondern möglichst nur an den Molaren ausgeführt sehen möchte. An der anderen Stelle sagt aber Faulhaber: „Außerdem ist aber an den Molaren, besonders an den beiden letzten Molaren, die Wurzelspitzenresektion entweder nur sehr schwer oder überhaupt nicht ausführbar." Faulhaber bringt doch damit schon selbst zum Ausdruck, daß er für den ersten Molaren die Wurzelspitzenresektion nicht für so schwer resp. unausführbar hält. Übrigens ist Faulhaber nach persönlicher Mitteilung durchaus kein Gegner der Wurzelspitzenresektion an den Molaren. Hat er doch selbst in einer größeren Anzahl von Fällen diese Operation mit dem besten Erfolge ausgeführt.

Sebba zitiert Williger aus der „zahnärztlichen Chirurgie" aus dem Jahre 1910. Im Jahre 1920 hat aber Willigers „Zahnärztliche Chirurgie" schon die vierte Auflage erlebt. Darin schreibt Williger: „Die Wurzelspitzenresektion geht an allen Wurzeln auszuführen. Nur die beiden letzten Molaren bieten, besonders im Unterkiefer, durch ihre Lage meist recht große Schwierigkeiten. Am meisten eignen sich die einwurzeligen Frontzähne. Große Vorsicht ist nötig bei den Bikuspidaten und den bukkalen Wurzeln des 1. Molaren im Oberkiefer, weil man die Kieferhöhle leicht eröffnen kann." Hieraus geht doch klar hervor,

[1]) Wegen Raummangels konnte die bereits im August eingesandte Abhandlung nicht früher zum Druck gelangen.

daß Williger die Wurzelspitzenresektion für alle Zähne zuläßt, jedoch bei den Molaren große Vorsicht empfiehlt. Außerdem weiß ich aus einer mit Williger persönlich gehabten Unterredung, daß er sich nicht zu denen zählt, die diese Operation an den Molaren ablehnen. War ich doch selbst in der Willigerschen Klinik bei einer palatinalen Wurzelspitzenresektion an einem rechten oberen Molaren zugegen.

Wenn Schröder und Ehricke, wie Sebba schreibt, sich gegen die Spitzenresektion an Molaren und für die Replantation aussprechen, so trifft dieses bei Ehricke nach Sebbas Zitat nicht für die ersten Molaren zu.

Denjenigen, der die in Frage kommende Literatur einigermaßen beherrscht, wird folgender Absatz von Sebbas Arbeit direkt in Erstaunen setzen. Sebba schreibt: „Neumann vertrat 1911 noch die Anschauung, daß „an den Molaren, besonders an den beiden letzten Molaren, oberen sowie unteren .... die Wurzelspitzenresektion entweder nur sehr schwer oder überhaupt nicht ausführbar" ist. „.... In allen diesen Fällen .... ist die Replantation indiziert."

Denselben Absatz brachte ich auch in meiner Arbeit, fuhr aber dann fort: Zwei Jahre später bringt Neumann in der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde" 1914 „drei chirurgische Fälle". Diese betreffen drei Wurzelspitzenresektionen, zwei davon an Molaren. Alle drei sind mit Röntgenaufnahmen vor und nach der Operation versehen. Neumann veröffentlicht hiermit als erster Fälle mit Röntgenbildern von Wurzelspitzenresektionen an Molaren und vermag durch die Kontrollaufnahmen zu zeigen, mit welch glänzendem Erfolge er auch Wurzelspitzenresektionen selbst am zweiten Molaren ganz exakt und ohne Gefahr vom Vestibulum oris ausgeführt hat. .... In seinem 1915 erschienenen Buche „die Wurzelspitzenresektion an den unteren Molaren", durch das diese Operation an den Molaren erst recht in den Vordergrund gerückt wurde, berichtet Neumann, daß er in 5 Fällen am ersten, und in 3 am zweiten unteren Molaren die Wurzelspitzenresektion vom Vestibulum oris mit röntgenologisch nachweisbar gutem Erfolge ausgeführt hat. — Während Witzel, der größte Gegner der Resektionsmethode, 1905 auf der Jahresversammlung des zahnärztlichen Vereines zu Frankfurt a. M. darin die Schwäche der Wurzelspitzenresektion erblickt, daß sie zur Erhaltung der Mahlzähne nicht oder nur mit einer gewissen Gefahr angewendet werden kann, sagt Neumann in dem eben erwähnten Buche: „Heute können wir sagen, gerade darin beruht die Stärke der Resektionsmethode, zu der uns unser Altmeister Partsch den Weg gezeigt hat, daß wir sie auch an den unteren Molaren mit bestem Erfolge und ohne Gefahr ausführen können!" .... Auch 1916 veröffentlicht er einen Fall, bei dem er die Wurzelspitzenresektion an einem unteren Molaren, der ein Jahr lang von anderer Seite vergeblich behandelt wurde, mit bestem Erfolge vorgenommen hat. — In dem im Jahre 1917 erschienenen „Beitrag zur Wurzelspitzenresektion an den unteren Molaren", in dem Neumann über vier absolut gelungene Fälle berichtet, betont er als Bedingung für ein sicheres Arbeiten die breite Freilegung des Knochens im Bereiche der Wurzelspitze bzw. des Krankheitsherdes. „Die mediale Wurzel ist dann verhältnismäßig leicht freizulegen. Nach Fortnahme des intraalveolären Septums kann die distale Wurzel leicht freigelegt, und wenn es notwendig ist, reseziert werden."

Wenn also Neumann im Jahre 1911 die von Sebba angeführte Anschauung über die Molarenwurzelspitzenresektion vertreten, diese aber, wie die oben geschilderten Veröffentlichungen aus den Jahren 1914, 1915, 1916 und 1917 beweisen, im entgegengesetzten Sinne zum Ausdruck gebracht hat, so kann es doch wirklich nicht angängig sein, daß Sebba in einer Arbeit im Jahre 1921 Neumann unter die Autoren bringt, die mit ihm die Spitzenresektion an den Molaren ablehnen.

Hiernach sind von den Autoren, die nach Sebbas Ausführungen seinen Standpunkt vertreten, nicht viel übrig geblieben.

Worauf stützen sich eigentlich Sebbas „Bemerkungen", daß von den „meisten Autoren die endgültige Extraktion oder die Replantation bei den Wurzelaffektionen der Molaren der Wurzelspitzenresektion vorgezogen wird?" Wie stellt er sich zu den in meiner Arbeit ausführlich angeführten Veröffentlichungen der Autoren wie: Partsch, Weiser, Kunert, Luniatschek, Mayrhofer, Trauner, Cohn, Fryd, Hamburger, Frey, Dependorf, Rosenstein, v. Hippel, Knoche, Froehner, Guhrauer, Petsch, Peter und Sicher?

Es würde zu weit führen, wollte ich alle die Angaben dieser Autoren, die sich für die Wurzelspitzenresektion an den Molaren ausgesprochen haben, nochmals hier wiederholen.

Ich will daher aus meiner Arbeit nur kurz zwei wohl auch für Sebba maßgebende Urteile aus dem Jahre 1920 herausgreifen:

Während Partsch 1896 die Wurzelspitzenresektion nur an den Schneidezähnen ausführte, hat er schon 1898 eine Krankengeschichte über diese Operation am unteren Molaren veröffentlicht. Auf eine direkt an Partsch gerichtete Anfrage über die bei der Molarenwurzelspitzenresektion gemachten Erfahrungen erhielt ich Anfang Juni 1920 folgenden Bescheid: „Ich kann nur sagen, daß ich die Resektion an den Mahlzähnen wiederholt ausgeführt habe, mit ihrem Erfolge zufrieden war und abgesehen von der technischen Schwierigkeit keinerlei Hemmnisse zu beklagen hätte, welche eine Kontraindikation abgeben könnte".

Weiser, der 1900 auch über drei an unteren Molaren ausgeführte Wurzelspitzenresektionen berichtete, konnte mir Mitte vorigen Jahres nach zirka zwanzigjähriger Erfahrung mitteilen, daß „die Erfolge bei seinen oberen und unteren Molarspitzenresektionen durchwegs ganz ausgezeichnete waren."

Zur Stammesgeschichte des Primatengebisses.

Von

Dr. **H. L. Fuchs**, Darmstadt.

Die Reduktion ist eine Erscheinung von hervorragender Bedeutung für die Formgestaltung des Gebisses in seiner phylogenetischen Entwicklung und spielt eine große Rolle in den Versuchen, die Stammesgeschichte des Primatengebisses klarzulegen.

Bei vielen Säugetierarten können wir feststellen, daß einzelne Zähne auf Kosten der Nachbarn an Größe gewonnen haben. Die Erklärung hierfür gibt die Konkreszenztheorie, wonach das Bildungsmaterial mehrerer primitiver Zähne im Laufe phylogenetischer Entwicklung zu einem entsprechend stärkeren Gebilde zusammengefaßt gedacht wird. In den Fällen also, in denen Eckzähne, Reißzähne, Nagezähne oder Stoßzähne sich zu besonderer Stärke entwickelt haben, während gleichzeitig die Nachbarzähne rudimentär geworden oder ganz verschwunden sind, hat sich offensichtlich nur eine Umlagerung, Umgruppierung formativer Elemente vollzogen. Hier kann man nicht von einer echten Reduktion innerhalb des Gebisses reden, denn im Prinzip sind in solchen Fällen noch alle Formelemente des Vorfahrengebisses vorhanden.

Eine echte Reduktion hat aber nur dort stattgefunden, wo Zahl, Größe und Form der Zähne sich verringert hat, ohne daß ein Ersatz für das verloren gegangene Material an anderer Stelle nachweisbar wäre. Ein typisches Beispiel hierfür ist die Reduktion des menschlichen Weisheitszahnes und des lateralen Schneidezahnes im Oberkiefer.

Auch bei den Versuchen der Ableitung des menschlichen Gebisses vom Affengebiß muß häufig das Reduktionsproblem helfend eingreifen. Die entwicklungsgeschichtliche Erklärung stößt vor allem deshalb auf Schwierigkeiten, weil charakteristische Merkmale wie verschiedene Zahnzahl und der typische Affeneckzahn das menschliche Gebiß von der Bezahnung der Affen unterscheiden.

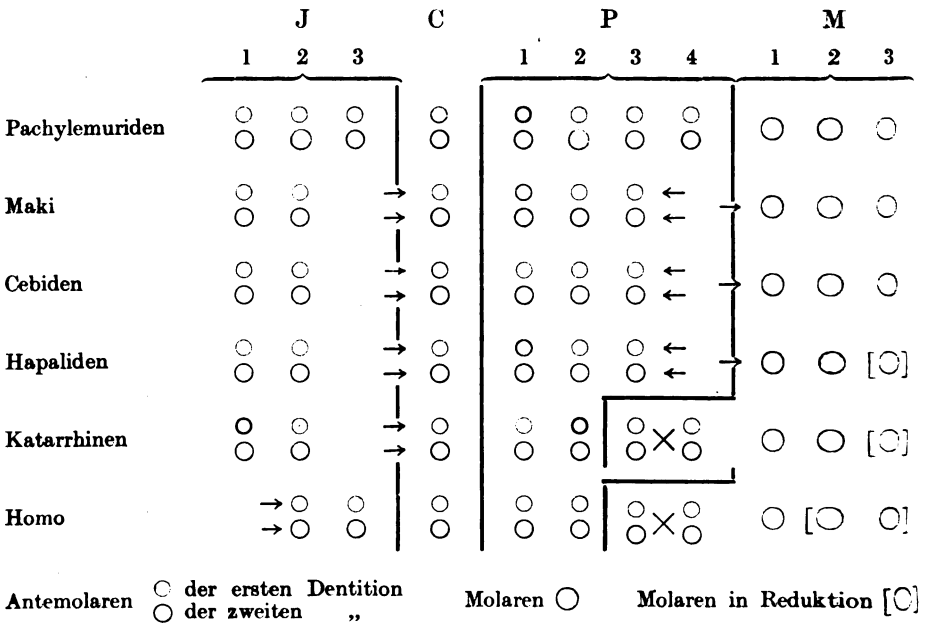
Greift man über die Affen zu den Halbaffen zurück, so findet man bei den Lemuriden eine Gebißform, die mit derjenigen der Anthropoiden wie der des Menschen gewisse Ähnlichkeiten hat. Die Halbaffen lassen sich bis zu den alttertiären Pachylemuriden mit der Zahnformel $\frac{3\,(2)\,1\,4\,3}{3\,(2)\,1\,4\,3}$ zurückverfolgen. Nach Cope besitzen die rezenten Lemuriden dreihöckrige Molaren, während die ausgestorbenen Arten teilweise vierhöckrige besaßen. Nach Zuckerkandl sind die ersten Molaren teils drei-, teils vierhöckrig. Cope stellte die Theorie von der „lemurinen Reversion" auf, wonach die dreihöckrige Molarenform des Menschen ein Rückschlag auf die Lemuriden sein sollte. Bei kultivierten Rassen soll nach Zuckerkandl der Rückschlag häufiger sein als bei niederen Arten. Wichtig erscheint mir der Umstand, daß der erste Molar keinen Rückschlag erleidet. Das würde bedeuten: wenn wir das menschliche und lemuride Gebiß in entwicklungsgeschichtlichen

Zusammenhang bringen wollen, daß man den M 1 des Menschen nicht dem M 1 der Pachylemuriden oder Lemuriden wird homologisieren dürfen, denn bei einer Homologie dieser beiden Zähne wäre gerade hier die lemurine Reversion zu erwarten. Warum diese niemals eintritt, werde ich weiter unten erklären.

Während Pelycodus unter den Pachylemuriden noch 3 Schneidezähne besaß, finden wir bei den Lemuren nur noch deren 2; auch der 4. Prämolar ist bei ihnen verschwunden. Wollen wir nun feststellen, ob hier Reduktion oder Umgruppierung des Materials im Sinne einer Höherentwicklung und Spezialisierung vorliegt, so finden wir bei den Lemuren mit der Verringerung der Zahnzahl eine gleichzeitige stärkere Entwicklung des Eckzahnes, 3. Prämolaren und 1. Molaren einhergehen. Es ist denkbar, daß das Material des J 3 im Caninus aufgegangen ist. P 4 hat zur Verstärkung des M 1 gedient und die molariforme Ausbildung des P 3 ermöglicht, weil auf diesen Zähnen die Hauptstärke des Kaudruckes lastete. Die verstärkte Entwicklung des Eckzahnes ist als Geschlechtsmerkmal anzusehen.

Befremdlich erscheint das gelegentliche Auftreten eines 4. Molaren bei primitiven Menschenrassen und beim Orang-Utang. Denn da die niedriger organisierten Affenarten nur 3 Molaren besitzen und wir eine terminale Regression erkannt haben, ist der Gedanke eines atavistischen Wiedererscheinens bei rezenten Arten ein Widerspruch in sich. Wie erklärt sich aber die Herkunft eines 4. Molaren? Das Ausbleiben einer lemuriden Reversion hat schon darauf hingedeutet, daß der 1. Molar des Menschen dem M 1 seiner Vorfahrenreihe nicht homolog sein kann. Bolk hat dem M 1 eine besondere Stellung im Zahnsystem zugesprochen, indem er ihn als einen permanent gewordenen Milchmolar der 1. Dentition auffaßte. Wir kommen der Lösung näher, wenn wir den 1. Molaren als das Verschmelzungsprodukt der verschwundenen P 3 und P 4 des hypothetischen Urgebisses der Pachylemuriden ansehen. M 1 ist dann also der durch Konkreszenz erhalten gebliebene P 3 und P 4, vielleicht samt ihren Milchzahnvorgängern. Dann wäre M 2 dem M 1 der Platyrhinen usw. homolog, der letzte (4.) Molar bei Australiern und Orang entspräche dem M 3 der übrigen Affen und Halbaffen. Hier finden wir auch die Erklärung, warum der 2. Prämolar bei Katarrhinen und Menschen keine molarenähnliche Form hat; weil nämlich keine Formelemente eines Nachbarkeimes an seinem Aufbau mitwirken konnten.

Graphische Darstellung des Primatengebisses.



So wären dem Gebiß nach sowohl der Mensch wie die Katarrhinen, jeder für sich direkt, stammesgeschichtlich auf die Pachylemuriden zurückzuführen. Zwischen Menschen und Schmalnasen steht trennend die Form des Eckzahnes.

Das Gebiß des Menschen unterscheidet sich bekanntlich von allen Affengebissen durch den relativ kleinen Eckzahn, der das Niveau der Nachbarzähne nur unwesentlich überragt. Der niedrige Eckzahn ist entgegen einer Ansicht Darwins kein Neuerwerb, da z. B. auch der Homo Heidelb. den kurzen Eckzahn aufweist. Auch die Pachylemuriden besaßen nicht den raubtierähnlichen Eckzahn.

Es wäre aber noch der Unterschied in der Inzisivenbezahnung aufzuklären. Auch hier ist der vermutliche Entwicklungsvorgang in die Augen springend. Bei den Halbaffen und Affen hat die Natur das Material des J 3 der Pachylemuriden zur Verstärkung des Kaninus herangezogen. Der Ausfall des J 3 erklärt vielleicht das Diastema vor dem oberen Eckzahn der Affen. Beim Menschen wird gelegentlich ein Diastema in der Mittellinie des Kiefers beobachtet. Dieses könnte entsprechenderweise aus dem Fortfall der ersten Inzisiven des Pachylemuridengebisses resultieren. Das Material dieses J 1 hat bei den stammesgeschichtlichen Nachkommen dieser Richtung zur Verstärkung des nächsten Inzisivus, des rezenten J 1, gedient.

Meiner Ansicht nach hat die Entwicklung des menschlichen Gebisses bis dahin also Spezialisierung, und nur scheinbar Reduktion erfahren. Erst das rezente Gebiß weist eine starke Tendenz zur Reduktion auf; hier können wir einen Abbau formativer Elemente feststellen, die zur Zahnbildung keine Verwendung mehr finden. Ob diese Erscheinung als isolierte Degeneration anzusprechen ist oder mit der höheren Gehirnentwicklung zusammenhängt, mag dahingestellt bleiben.

Es ist ja eine bekannte Erscheinung, daß M 3 im menschlichen Gebiß namentlich der Kulturvölker häufig fehlt. Bekannt ist auch, daß der obere laterale Schneidezahn bei ihnen im Abbau begriffen ist, infolge mangelhafter innerer Struktur leicht der Karies anheimfällt, häufig nur als griffelförmiges Gebilde erscheint oder seltener ganz fehlt. In letzteren Fällen wird eine erbliche Veranlagung beobachtet. So sehen wir das Gebiß des Kulturmenschen einer Reduktion entgegengehen, die schließlich den ganzen Charakter des Gebisses erheblich verändern kann.

Auszüge.

Dr. **Hauer** (Wien), **Zur Nerven- und Wurzelbehandlung.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1920, H. 3.)

Verf. streift zunächst die Gebiete der Toxinämie, Bakteriämie, sekundären Pyämie, Septikopyämie, ferner die Ausführungen Urbantschitschs über das Kanalsystem des Dentins und die Mitteilungen Pichlers über Jodoformekzeme. Er macht dann auf die Gefahren des Arsens aufmerksam und bespricht die Methoden der Pulpaentfernung mittels Injektion oder Druckanästhesie. Als Gegner der Pulpaamputation führt uns Verf. einige Fälle vor, die Mißerfolge dieser Methode darstellen. Sodann wendet er sich zur Besprechung der Ausräumung der Pulpakammer nach deren Eröffnung, und zur Behandlung der Wurzelkanäle. Er zieht vergleichsweise eine Anzahl Methoden anderer Praktiker heran und beschreibt die von ihm selbst geübte Methode. Hierbei erwähnt er auch die Elektrosterilisation. Endlich wendet sich Verf. den Ptomainen und den Antidota der Zwischen- und Endprodukte des Zerfalls zu, die er in die mechanischen, chemischen, physiologischen oder pharmakologischen und symptomatischen einteilt. In einer Zusammenfassung kommt er am Schlusse seiner sehr beachtenswerten Arbeit zu folgenden Ergebnissen:

1. Die orale Sepsis ist bei jeder Nerv- und Wurzelbehandlung in Betracht zu ziehen. 2. Die Arsenbehandlung sollte fast ganz durch die Injektionsanästhesie ersetzt werden. 3. Die Pulpaamputation ist schon darum womöglich zu vermeiden, weil nicht jede Pulpaerkrankung, die als Gegenindikation gilt, makroskopisch zu erkennen ist, und weil die zurückgelassenen Pulpastümpfe dem Organismus gefährlicher werden können als ein Rest nach Nervextraktion. 4. Die Wurzelbehandlungen mit Säuren und Kalium-Natrium scheinen gleichwertig zu sein. 5. Der Drainage nach Weiser ist die größte Beachtung zu schenken. 6. Die Vorgänge bei der Zersetzung der Pulpa und die chemischen Veränderungen bei ihrem Zerfalle sollten genauer erforscht werden, um mit der Empirie endlich ganz brechen zu können.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dr. **Rietz**, Zahnarzt (Berlin), **Über Fremdkörper in den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen.** (Zahnärztl. Rundsch. 1921, Nr. 5.)

Nach Heinecke finden sich in der Literatur Fälle, in denen folgende Gegenstände in Speicheldrüsenausführungsgängen befunden haben: Stroh, Gräten, Borsten, Getreidekörner, Flaumfedern, Obstkerne, Holz, Schrot, Haar, Stück eines Zahnstochers, Stück einer Kastanie. In den meisten Fällen wird der Ductus Whartonianus betroffen, dann der Ductus Stenonianus. Werden solche Fremdkörper inkrustiert, dann entstehen Speichelsteine, obgleich in den meisten Fällen fremde Gebilde in diesem nicht gefunden werden. Man betrachtet in solchen Fällen abgestorbene Epithelzellen als Kerne der Steine. Die Kerne, wirken als Parasitenfänger; die Parasiten verursachendie Kalkablagerungen. Nach Port und Euler können aseptische Fremdkörper, wenn sie klein genug sind, jahrelang in den Ausführungsgängen liegen, ohne Beschwerden hervorzurufen.

Im weiteren erörtert Verf. die Ursachen der Steinbildung auf Grund zahlreicher Autoren, sowie auf die Folgen: Sekretstauung, Entzündungen, die zu Abszessen führen können, chronische Adenitis. In manchen Fällen kommt es nach Eindringen des Fremdkörpers, ehe Steinbildung erfolgt, zur Entzündung, die wieder weichen kann oder ärztliche Hilfe erfordert oder die die Steinbildung begünstigt. Die Behandlung besteht in Entfernung des Fremdkörpers und Bekämpfung der Entzündung. Jul. Parreidt.

Dr. **Eicke** und Dr. **Schwabe** (Berlin), **Über die Ausbreitung der syphilitischen Infektion auf dem Lymphwege in der seronegativen Periode des Primärstadiums.** (Münch. med. Wochenschr. 1921, Nr. 22, S. 671.)

Der Fall betrifft einen 21jährigen Mann, der vier Wochen nach der Ansteckung starb. Es war ein Primäraffekt am Penis vorhanden, Spirochäten waren zahlreich nachweisbar, dagegen war Wassermann negativ. Bei der Sektion ergab sich, daß die Drüsen bis zur vorderen Mediastinaldrüse alle geschwollen waren. Es waren alle Merkmale der Lues vorhanden, doch ließen sich Spirochäten nicht nachweisen, ein Fall, der häufiger vorkommt.

Das Sektionsbild verdient vor allem deshalb besondere Beachtung, weil hier wohl zum erstenmal bewiesen wurde, daß schon in der ersten Inkubationsperiode die Infektion die regionären Drüsen überschritten haben kann. Obgleich ein negativer Wassermann vorhanden war, handelte es sich nicht mehr um eine lokale Erkrankung. Das war bisher pathologisch-anatomisch noch nicht erwiesen, wurde aber vermutet, weil die Exzision des Primäraffektes erfolglos blieb. Festgestellt ist damit ferner, daß der Verbreitungsweg der Lues mit der Lymphe zusammenfällt. Primäraffekt und fortschreitendes Ergriffenwerden der Drüsen gehen nebeneinander her und folgen nicht nacheinander. Daher kann auch die Tatsache, daß der Wassermann negativ ist, kein Zeichen dafür sein, wieweit die Infektion vorgeschritten ist. Die Lues ist daher vom ersten Augenblick des Eindringens der Spirochäte an eine Allgemeininfektion des ganzen Körpers. Es ist anzunehmen, daß die Spirochäte vom Penislymphgefäß an das ganze abdominale Lymphgefäßsystem durchwandern muß, bis sie durch den Duct. thor. in die Vena cava gelangt; damit setzt dann die Spirochätensepsis ein, und das Exanthem tritt auf. R. Parreidt (Leipzig).

Kleine Mitteilungen.

Vorlesungen. Das zahnärztliche Institut der Universität in Hamburg wird im Winter-Semester 1921/22 im Vorlesungsgebäude der Universität (Dammtor) im Hörsal C, 7 Uhr abds., folgende Vorträge abhalten:

Sonnabend, den 5. November 1921 Prof. Panconcelli-Calzia (Hamburg): Zahnheilkunde und experimentelle Phonetik. 3. Dezember 1921 Prof. Euler (Göttingen): Über degenerative Vorgänge in der Pulpa und ihre Bedeutung (mit Lichtbildern). — 7. Januar 1922 Privatdozent Dr. Lorey (Hamburg): Das Röntgenbild in der Zahnheilkunde. — 4. Februar 1922 Dr. Rank (Berlin): Übersicht über die Brückenarbeiten. — 4. März 1922 Zahnarzt Dr. Möller (Hamburg): Theorie und Praxis der modernen Wurzelfüllungsmethoden.

Die Vorträge sind honorarfrei, zur Deckung der Unkosten werden jedoch freiwillige Spenden im Büro des Zahnärztlichen Instituts mit Dank angenommen.

Adreßkalender Ausgabe 1922. Die Versendung der Personalkarten ist erfolgt: Es wird gebeten, die Personalkarten umgehend, gut leserlich auszufüllen und zurückzusenden. Wer in eigener Praxis tätig ist und keine Benachrichtigung erhalten hat, möchte folgende Angaben auf einer Postkarte mitteilen: Name, Vorname, Approbationsjahr, ob Dr., Wohnort, Straße, Hausnummer, Fernsprechnummer, Postscheckkontonummer.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Kann die abnehmende Reaktionsfähigkeit von Silikatzementen leicht zuversichtlich erkannt und wieder zu ursprünglichen Energieäußerungen befähigt werden?

Von

B. Haas, Ing.-Chem.

Die Silikatzemente enthalten fast stets künstliche wie natürliche endothermische, durch gebundene Wärmeenergie entstandene Einzelteile, deren Gemenge bezüglich der Reaktionsfähigkeit nicht stehen bleibt, d. h. deshalb nicht leicht stehen bleiben kann, weil schon die Reaktionsfähigkeit fraglicher Einzelteile sehr leicht auszulösen oder zu beeinflussen ist. Die Endwirkungen dieser Einflüsse sind in der angewandten Silikatzementtechnik und der Zahnheilkunde bisher nur insofern bekannt, als nach bestimmter Lagerung oder Benützung von Silikatzementen ihre Reaktionsfähigkeit oder chemische Umsetzungsfähigkeit mit Phosphorsäure gut wahrnehmbar abnimmt. Warum diese Abnahme aber vor sich geht, wie sie vor sich geht, oder vielmehr, wie sie zu verhüten bzw. aufzuhalten ist, darüber sind in der angewandten Silikatzementtechnik und Zahnheilkunde bisher nur Untersuchungen und Untersuchungsergebnisse nachzuweisen, die unschwer erkennen lassen, daß die Wechselwirkungen, die die Abnahme der Reaktionsfähigkeit oder der chemischen Umsetzungsfähigkeit von Silikatzementen zu verursachen vermögen, bisher noch nicht genügend klargelegt worden sind.

Und nur so ist es zu erklären, warum die angewandte Silikatzementtechnik sich nur von Bestrebungen leiten läßt, die unverkennbar verraten, daß ihre Verwirklichung vorsätzlich oder unbewußt davon abzukommen scheint, Silikatzemente in den Handel und Gebrauch oder Verbrauch zu bringen, die stets gleiche wie gleichmäßige chemische Reaktions- oder Umsetzungsfähigkeit aufweisen und auch beibehalten. Um die Stichhaltigkeit dieses für die angewandte Zahnheilkunde besonders wichtigen Sachverhaltes genügend scharf festzulegen, sind folgende Versuche durchgeführt worden, deren Ergebnisse um so beachtenswerter erscheinen, als fragliche Versuche in unmittelbarem Zusammenhange mit der angewandten Zahnheilkunde, d. h. in genauer Anlehnung an die in jeweiliger Verarbeitung oder Benützung begriffenen unterschiedlichen Silikatzemente durchgeführt worden sind.

Ein mit Silikatzement a gefülltes Fläschchen wurde vor erstmaliger Benützung seines Inhaltes genau gewogen, und ebenso genau wurde auch der Isolationswiderstand, der spezifische Widerstand, der das Kriechen, Ausbreiten

und Durchdringen galvanischen bzw. elektrischen Stromes an und in Silikatzementen verhindert, des letzteren geprüft. Den ersten Tag nach Inbetriebnahme des Silikatzementes a wurden von diesem 7 mal entsprechend kleine Mengen zur Herstellung von Silikatzementfüllungen entnommen, und zwar bei jedesmaliger genauer Gewichtsbestimmung der einzelnen kleinen Menge. Andern Tages wurde derselbe Silikatzement vor seiner Inbetriebnahme wieder gewogen und auch bezüglich seines Isolationswiderstandes nachgeprüft. Die gleichen Gewichts- und Widerstandsprüfungen wurden mit dem gleichen Silikatzement während seiner Verarbeitung noch 5 Tage hintereinander durchgeführt.

Dabei wurde festgestellt, daß der Silikatzement a jeden Tag abnehmendes spezifisches Gewicht und abnehmenden Isolationswiderstand aufweist, und zwar nahm das spezifische Gewicht in unverkennbarem Zusammenhange mit zunehmender Luftfeuchtigkeit dementsprechend zu, während der Isolationswiderstand dementsprechende Minderung zeigte. In vollkommener Übereinstimmung mit diesen Feststellungen waren während den mit abnehmender Luftfeuchtigkeit behafteten Tagen auch dementsprechend abnehmendes spezifisches Gewicht und dementsprechend zunehmender Isolationswiderstand des Silikatzementes a festzustellen. Die Ab- oder Zunahme des spezifischen Gewichtes und des Isolationswiderstandes zeigten aber mit zunehmender Benützungsdauer des Silikatzementes a auffallend unvorteilhaftere Verhältnisse. Ähnliche oder gleiche Ergebnisse wurden bei der Durchführung gleicher Prüfung von 6 anderen Silikatzementfabrikaten erzielt, die die Bezeichnung b, c, d, e, f, g erhielten. Und da die chemische Reaktions- oder Umsetzungsfähigkeit der einzelnen Silikatzementfabrikate mit ihrer jeweilig zunehmenden Benützungsdauer auch dementsprechende Abnahme zeigte, waren aus dem unverkennbaren Zusammenhange dieser Untersuchungsergebnisse auch die Ableitungen folgender Annahmen zulässig.

Zwischen der abnehmenden chemischen Reaktionsfähigkeit der untersuchten Silikatzementfabrikate und vorbeschriebenem Wechsel ihres spezifischen Gewichtes und Isolationswiderstandes muß unbedingt bestimmter Zusammenhang bestehen, für dessen Vorhandensein vom Standpunkte angewandter Zahnheilkunde es vorerst ganz nebensächlich ist, ob er durch unsachgemäße Herstellung, Wartung oder Verarbeitung der jeweiligen Silikatzemente verursacht wird oder nicht.

Die abnehmende chemische Reaktionsfähigkeit der einzelnen Silikatzementfabrikate wurde in folgender Weise festgestellt.

Von je einem Silikatzemente wurde 6 Tage hintereinander, d. h. neben seiner sonstigen normalen Verarbeitung, je eine besondere Füllung hergestellt, wobei die Menge ihres Silikatzementmehles und ihrer Phosphorsäure genau festgestellt war. Beide Gewichtsmengen wurden bei Herstellung der folgenden Füllungen täglich genau eingehalten. Die Herstellung der Silikatzementfüllungen erfolgte stets in gleicher und üblicher Arbeitsweise, und jede einzelne Füllung wurde mit einer Nadel in je ein ziemlich enges und niedriges, sonst aber vollkommen gleiches Glasröhrchen verbracht, zu dessen Abdeckung eine Glaskapsel diente. Das Gewicht der einzelnen Glasröhrchen und ihrer Kapsel war genau bestimmt. In vorsätzlich nicht vollkommener Anpassung an die feuchte Wärme der Mundhöhle waren die Glasröhrchen andauernd in einem Wasser-

bad, dessen Temperatur nur zwischen 19—21° C schwankte. Um jede Verwechslung der einzelnen Füllungen auszuschließen, erhielt jedes zu ihrer Aufnahme dienende Glasröhrchen besondere Bezeichnung. Vier Wochen hindurch wurden der Isolationswiderstand und das spezifische Gewicht sämtlicher Füllungen täglich nachgeprüft. Von Anwendung anderer Prüfungsabarten wurde deshalb abgesehen, weil sie weniger genaue und zuverlässige Ergebnisse vermitteln.

Es mag sein, daß die Anwendung dieser beiden Prüfungsabarten vielleicht nicht ungeteilten Beifall finden, sondern auf Widerspruch stoßen wird, weil beide Prüfungsabarten bisher nur selten angewendet und auch nicht genügend bekannt geworden sind. Das ändert aber doch nicht viel an der erwiesenen Tatsache, wonach einfachere, genauere und zuverlässigere Prüfungsabarten nicht leicht ausfindig zu machen sind.

Denn die Silikatzemente sind als Gemenge nur künstlicher oder künstlicher wie natürlicher endothermischer Produkte anzusprechen, die zufolge ihres ganz bestimmten chemischen Aufbaues nur mit ganz bestimmter Menge von Phosphorsäure äquivalente, d. h. chemisch vollkommen gebundene Umsetzungs- oder Reaktionsprodukte zu bilden vermögen. Aus dieser sehr scharf umrissenen Festlegung geht somit hervor, daß die bei Herstellung von Silikatzementfüllungen jeweils verwendete Menge von Silikatzementmehl und Phosphorsäure nicht in der bisher üblichen, rein empirischen oder handfertigkeitsmäßigen Verarbeitung vermengt werden darf, sondern nur in genau festgelegter Äquivalenz, Atomigkeit, der jeweils vorhandenen Reaktions- oder umsetzungsfähigen Bestandteile der miteinander zu vermengenden jeweiligen Menge von Silikatzementmehl und Phosphorsäure. Da aber die physikalischen wie chemischen Eignungen dieser beiden Bestandteile bzw. die der mit ihnen herzustellenden Silikatzementfüllungen während der Lagerung wie Verarbeitung der ersteren nicht stehen bleiben, d. h. durch Einwirkung geringster Unsachgemäßheiten der Lagerung oder Verarbeitung nicht stehen bleiben können, dürfen die in stetem Wechsel ihrer physikalischen wie chemischen Eignungen begriffenen jeweiligen Silikatzementmehle und Phosphorsäuren erst recht nicht ohne genauere Berücksichtigung ihrer jeweiligen Äquivalenz, d. h. ihrer chemischen Reaktions- oder Umsetzungsfähigkeit miteinander vermengt oder vielmehr zur Herstellung von Silikatzementfüllungen verwendet werden. Und lediglich auf nicht genügende Berücksichtigung vorangeführter sehr wichtigen Festlegungen ist es zurückzuführen, warum sehr viele gelegte Silikatzementfüllungen ihren Zweck nicht genügend oder nicht genügend lange befriedigen, und warum unter solchen Silikatzementfüllungen sehr oft Pulpentod oder Pulpenschäden nachzuweisen sind.

Da bei Herstellung vorangeführter Versuchsfüllungen stets gleiche Mengen von Silikatzementmehl und Phosphorsäure verwendet worden sind, und zwar bei Durchführung stets gleichbleibender Arbeitsweise, konnte die täglich kontrollierte Zu- oder Abnahme des spezifischen Gewichtes und Isolationswiderstandes der einzelnen Versuchsfüllungen lediglich durch ihre abweichende chemische Reaktions- oder Umsetzungsfähigkeit verursacht werden, und diese Abweichungen wären somit als kennzeichnendes oder vollkommen zuverlässiges Merkmal dafür zu erachten, daß die chemische Reaktions- oder Umsetzungs-

fähigkeit der zur Herstellung fraglicher Versuchsfüllungen verwendeten Silikatzementmehle und Phosphorsäuren auch im Verlaufe ihrer Verarbeitung wechselt. Für diese Feststellung ist es vorerst zwar einerlei, ob solcher Wechsel nur durch die jeweiligen Eignungen der Silikatzementmehle und Phosphorsäuren verursacht wird oder aber nur durch ihre unsachgemäße Lagerung, Wartung oder Verarbeitung. Für die angewandte Zahnheilkunde ist es aber durchaus nicht einerlei, welche Abart dieser Feststellungen vorliegt.

Vor Eingehen in diese wäre dem allenfallsigen Einwande, als ob die Durchführung vorangeführter Versuche der angewandten Zahnheilkunde nicht genügend angepaßt ist, zu entgegnen, daß fragliche Versuche in Mundhöhlen von Lebewesen nicht gut durchgeführt werden können, und zwar schon deshalb nicht, weil vollkommen gleich vorgerichtete und hergestellte Versuchsfüllungen in solch erheblicher Zahl unmöglich in einer Mundhöhle ein und desselben Lebewesens einzufügen sind, und weil bei Zuhilfenahme mehrerer Mundhöhlen mit dem sehr großen Nachteile zu rechnen ist, daß in jeder Mundhöhle mehr oder minder abweichende physiologisch-chemische Einwirkungen vor sich gehen, die die in jeder Mundhöhle befindlichen Silikatzementfüllungen folgerichtig in abweichender Weise beeinflussen müssen. Dadurch wäre aber jede zutreffende oder einheitliche Beurteilung der einzelnen Versuchsfüllungen unmöglich.

Andererseits bedarf es aber keines besonderen Nachweises, daß außerhalb von Mundhöhlen angeordnete oder untergebrachte Silikatzementfüllungen völlig abweichende Vorgänge bezüglich ihres sehr wichtigen Abbindens wie Erhärtens aufweisen müssen, und zwar schon deshalb, weil diese beiden Prozesse durch die jeweilige Wärme, Feuchtigkeit und Wechselwirkungen der in der Mundhöhle vor sich gehenden physiologisch-chemischen Vorgänge wesentlich, d. h. in wesentlich abweichender Weise beeinflußt werden. Indem solche Einflüsse aber in jeder Mundhöhle erfahrungsgemäß ziemliche Abweichungen aufweisen, hätten diese die in mehreren Mundhöhlen oder auch die in ein und derselben Mundhöhle untergebrachten verschiedenen Silikatzementfüllungen in ziemlich abweichender Weise beeinflußt, auch wenn die ersteren an ein und demselben Tage, kurz hintereinander, mit ein und demselben Silikatzementmehle und mit ein und derselben Phosphorsäure hergestellt worden wären, und zwar selbst bei Anwendung vollkommen gleicher Arbeitsweise und bei genauer Gewichtseinhaltung des verarbeiteten Silikatzementmehles und der verarbeiteten Phosphorsäure.

Da aber die beschriebenen Versuchsfüllungen deshalb nicht an ein und demselben Tage hergestellt worden sind, um eben die stets wechselnden Eignungen des zu ihrer Herstellung verwendeten Silikatzementmehles und der dazu verwendeten Phosphorsäure bestimmt nachzuweisen, hätten die mit diesen nicht an einem Tage hergestellten Silikatzementfüllungen schon an und für sich ziemliche Abweichungen verraten, die durch die in der jeweiligen Mundhöhle ausgelösten physiologisch-chemischen Abweichungen zweifellos so verschärft worden wären, daß dadurch zutreffende Beurteilung des chemischen Verhaltens der einzelnen Silikatzementfüllungen innerhalb der jeweiligen Mundhöhlen hätte vorweg ausscheiden müssen. Um daher solchem fragwürdigen Prüfungsbefunde auszuweichen, ist zu dem zweifellos berechtigten und auch

einwandfreien Notbehelfe gegriffen worden, die 6 Tage hintereinander in vollkommen gleicher Weise hergestellten Versuchsfüllungen in vom Wasserbade umhüllte und vollkommen gleiche abgedeckte Glasröhrchen einzuordnen, in denen die Versuchsfüllungen während ihrer vierwöchigen Beobachtung und Untersuchung vollkommen gleichen Einwirkungen unterstellt blieben.

Trotz dieser streng durchgeführten Gleichhaltung bezüglich Herstellung und Einordnung der Silikatzementfüllungen in vom Wasserbade umhüllte vollkommen gleiche Glasröhrchen, aus denen die ersteren während ihrer vierwöchigen Untersuchung nicht entnommen worden sind, zeigten die 6 Tage hintereinander hergestellten Silikatzementfüllungen gut wahrnehmbar abweichendes spezifisches Gewicht und ebenso gut wahrnehmbaren abweichenden spezifischen Isolationswiderstand. Beide Abweichungen wurden vorwiegend durch abweichenden Feuchtigkeitsgehalt der einzelnen Silikatzementfüllungen verursacht, welcher abweichende Feuchtigkeitsgehalt teils als von juveniler, durch wechselnden Temperaturabfall entstehende Taufeuchtigkeit teils als von rein exothermischer durch freigemachte oder entbundene Wärme gebildete Taufeuchtigkeit herrührend, nachzuweisen war, wobei die exothermische Feuchtigkeit sozusagen primäre Funktion der abweichenden chemischen Reaktion oder Umsetzung der einzelnen Silikatzementfüllungen bildete, während die juvenile Feuchtigkeit nur als ausgesprochen sekundäre Funktion fraglicher abweichenden chemischen Reaktion oder Umsetzung nachzuweisen war.

Denn die Entstehung der exothermischen Feuchtigkeit der einzelnen Silikatzementfüllungen wurde unmittelbar nur durch ihren unsachgemäß eingeleiteten oder ermöglichten exothermischen Abbinde- und Erhärtungsprozeß verursacht, der als solcher deshalb von exothermischer Feuchtigkeit begleitet bleiben mußte, weil die chemische Reaktion oder Umsetzung der zur Herstellung der Silikatzementfüllungen nur üblich, empirisch oder handfertigkeitsgemäß verwendeten Silikatzementmehl und Phosphorsäuremenge genügende Äquivalenz jedenfalls vermissen ließ. Und zufolge dieser ungenügenden Äquivalenz haben die allem Anscheine nach unsachgemäß hergestellten, gelagerten, verwahrten oder verarbeiteten Silikatzementmehle und Phosphorsäure, die dadurch bereits ziemlich erhebliche Hydratisierung erleiden und aufweisen mußten, auch unmöglich genügende chemische Reaktions- oder Umsetzungsfähigkeit der mit ihnen hergestellten Silikatzementfüllungen einleiten und vermitteln können. Als Folgeerscheinungen der ungenügenden wechselseitigen chemischen Reaktions- oder Umsetzungsfähigkeit beider Bestandteile der Silikatzementfüllungen mußten diese daher neben ihren bereits durch frühzeitige Hydratisierung mehr oder minder reaktionsunfähigen oder reaktionsträgen Bestandteilen auch chemisch nicht genügend gebundene Bestandteile aufweisen, zwischen, an und in denen zufolge zu frühzeitiger Hydratisierung wie auch zufolge ungenügender Äquivalenz nur dementsprechend ungenügende wechselseitige chemische Reaktion oder Umsetzung ausgelöst, rege gehalten und beendet werden konnte. Und nur auf diese ungenügenden oder unvorteilhaften und sich wechselseitig beeinflussenden Reaktions- oder Umsetzungswirkungen beider Bestandteile der im Abbinden und Erhärten begriffenen Silikatzementfüllungen ist es allein zurückzuführen, wenn diese nicht nur im Verlaufe ihrer vorbezeichneten zwei sehr wichtigen chemischen Prozesse, sondern auch nachher, neben der diese

stets begleitenden geringfügigen und zur endgültigen Erhärtung bald verbrauchten exothermischen Feuchtigkeit auch ziemliche Mehrung derselben aufweisen, die als solche den unbedingt erforderlichen Beharrungszustand der mit ihr behafteten Silikatzementfüllungen niemals zur Ruhe kommen, d. h. niemals endgültig eintreten läßt, sondern die immer wieder neue Entstehungsmöglichkeiten von stets wechselnden z. B. von chemisch labilen Zuständen schafft.

Auf die Verkettungen dieses unvorteilhaften Sachverhaltes allein ist es zurückzuführen, warum mit derartigen Mängeln behaftete Silikatzementfüllungen gleichbleibende Härte, Geschlossenheit oder Volumenbeständigkeit nicht aufweisen bzw. nicht stehen bleiben, warum sie der saugenden oder drückenden Durchdringung von Mundfeuchtigkeit genügenden Widerstand nicht entgegnen zu setzen vermögen und warum unter solchen Silikatzementfüllungen stets Pulpentod oder Pulpenschäden nachzuweisen sind. Verschärft werden diese Mängel dadurch, daß die stets mit übermäßiger oder chemisch nicht gebundener exothermischer Feuchtigkeit behafteten Silikatzementfüllungen durch Vorhandensein und steten Wechsel der ersteren immer wieder auch die Entstehung und Erhaltung von juveniler Feuchtigkeit ermöglichen, die die vorbeschriebenen schädlichen Wirkungen der chemisch nicht gebundenen übermäßigen exothermischen Feuchtigkeit zunehmend fördert. Ohne deren Vorhandensein kann zwar juvenile Feuchtigkeit in nennenswerter Menge nicht hinzutreten, was aber deshalb von geringerem Belange ist, weil zufolge der üblichen Herstellung, Lagerung und Wartung von Silikatzementmehl und Phosphorsäure an und in den mit ihnen hergestellten Silikatzementfüllungen durchschnittlich auch fast stets übermäßige oder chemisch nicht gebundene exothermische Feuchtigkeit nachzuweisen ist, die als solche ausnahmslos von dementsprechender juveniler Feuchtigkeit begleitet ist und auch bleibt. Keinesfalls erscheint dieser Zusammenhang dadurch weniger verfänglich, als in der angewandten Zahnheilkunde immer wieder der vollkommen zuverlässige Nachweis leicht zu erbringen ist, daß vorbeschriebene Mängel an in Mundhöhlen eingefügten Silikatzementfüllungen unverhältnismäßig schärfere Formen und schärferen Verlauf aufzuweisen pflegen.

Nach vorgehenden Zusammenfassungen dürfte jedenfalls besonderer Nachweis darüber entfallen können, warum die bisher in üblicher Weise hergestellten Silikatzemente und Silikatzementfüllungen gar nicht selten wechselndes, d. h. vorwiegend zunehmendes spezifisches Gewicht und abnehmenden Isolationswiderstand aufzuweisen pflegen, warum diese beiden Merkmale als untrüglicher Nachweis der Minderwertigkeit von Silikatzementmehl und Silikatzementfüllungen zu erachten sind, und warum im Dienste der angewandten Zahnheilkunde unbedingt darnach getrachtet werden muß, die Entstehung fraglicher Mängel von Silikatzementen und Silikatzementfüllungen tunlichst zu erkennen, zu behindern oder vielmehr zu verhindern. Im wichtigen Dienste dieser Behinderung oder Verhinderung hat die angewandte Zahnheilkunde allerdings andere Aufgaben zu erfüllen als die angewandte Silikatzementtechnik, auch wenn diese von dem unentwegten Bestreben geleitet bleiben muß, nur solche Silikatzemente in den Handel und zum Verbrauche zu bringen, die von den beschriebenen Mängeln auch dann tunlichst verschont bleiben, wenn die betreffenden Silikatzemente im Verlaufe ihres Verbrauches nicht genügend

materialgerecht verwahrt und verarbeitet werden. Zur Erleichterung dieser wichtigen Aufgabe müßten daher die Hersteller von einwandfreien Silikatzementen schon zur Befriedigung ihrer ureigensten Interessen dahin trachten, der angewandten Zahnheilkunde bestimmte Anhalte dafür zur Verfügung zu stellen, wie die jeweils zu benützenden Silikatzemente unbeschadet ihrer Sondereignungen oder wechselnden Eignungen doch tunlichst materialgerecht zu verwahren und zu verarbeiten sind. Bisher ist solche unbedingt erforderliche Zusammenarbeit zwischen der angewandten Silikatzementtechnik und Zahnheilkunde kaum nachzuweisen, was zweifellos beiden Teilen nicht zweckdienlich war. Um diesen offenkundigen Mangel tunlichst zu beheben, wären jedenfalls zumindest folgende Verbesserungen anzubahnen.

Die angewandte Silikatzementtechnik sollte die von ihr jeweils hergestellten Silikatzemente unmittelbar nach ihrer Herstellung, während ihrer Lagerung und unmittelbar vor ihrer Hinausgabe zur Verarbeitung daraufhin prüfen, ob ihr spezifisches Gewicht und ihr spezifischer Isolationswiderstand an und für sich oder durch sonstige Unsachgemäßheiten der Lagerung, Wartung und Verarbeitung wechselt. Besteht solcher Wechsel, muß bezüglich Vermengung derartiger Silikatzementmehle mit Phosphorsäure der angewandten Zahnheilkunde unbedingt die bei solcher Vermengung einzuhaltende Äquivalenz angegeben werden, weil ohne deren Einhaltung die Herstellung nachhaltig zweckdienlicher Silikatzementfüllungen fragwürdig bleibt. Keinesfalls kann sich die angewandte Zahnheilkunde mit Feststellung solcher Äquivalenz befassen, und zwar schon deshalb nicht, weil bei jeweiliger Verarbeitung von Silikatzementmehl ein tunlichst rascher Luftabschluß die Grundbedingung zur Verhütung jedweden Wechsels des spezifischen Gewichtes und Isolationswiderstandes bildet, und weil die Feststellung fraglicher Äquivalenz für die angewandte Zahnheilkunde auch in betriebstechnischer Beziehung sehr störend wäre. Dabei sollten der ersteren nur Mittelwerte angegeben werden, weil das spezifische Gewicht und der spezifische Isolationswiderstand der jeweils zu verarbeitenden Silikatzementmehle während ihrer eigentlichen Verarbeitung die erheblichsten Wechsel aufweist. Das trifft auch bezüglich des spezifischen Gewichtes der jeweils mitzuverwendenden Phosphorsäure zu.

Nun könnte die angewandte Silikatzementtechnik vielleicht den Einwand erheben, daß die Feststellung solcher Mittelwerte in vielen Fällen deshalb sehr schwierig, ja fast unmöglich wäre, weil viele Lagerungen von Silikatzementmehl gar nicht mehr der freien Verfügung ihrer Hersteller unterstehen. Aber auch in solchen Fällen bleiben diesen noch immer zwei Möglichkeiten offen, um den bei Verarbeitung ihrer Fabrikate allenfalls zu gewärtigenden Mängeln vorzubeugen. Entweder müssen die Hersteller sich das Recht vorbehalten, allenfallsige Beschaffenheitswechsel ihrer Fabrikate auch während ihrer Lagerung in fremdem Besitze feststellen zu dürfen, wozu diese zumeist schon in ihrem eigenen Interesse bereit sein dürfen, oder solchen Besitzern ist vor Übernahme der jeweiligen Silikatzementmehle mit Phosphorsäure ziemlich genauer Mittelwert der zu ihrer Vermengung einzuhaltenden Äquivalenz anzugeben und ebenso auch die Anpassung der Lagerung an die jeweiligen örtlichen Verhältnisse.

Wesentlich kann dieser Mühaufwand der Hersteller dadurch entlastet werden, wenn die jeweils zu verarbeitenden Silikatzementmehle bzw. wenn

die jeweils zu verarbeitende geringe Silikatzementmehlmenge unmittelbar vor ihrer Vermengung mit Phosphorsäure durch einfache thermische Einwirkung den tunlichst größten Anteil exothermischer und juveniler Feuchtigkeit einbüßt. Die Durchführung dieses sehr einfachen thermischen Prozesses erfordert sehr geringen Zeit-, Mittel- und Müheaufwand und genügen dazu auch ziemlich ungeschulte Arbeitskräfte. Maßgebend ist dabei, daß die in dieser Weise jeweils beeinflußte und zu verarbeitende geringe Silikatzementmehlmenge zwischen kalten, trockenen und dünnen Porzellantäfelchen rasch abgekühlt wird. Mit derart vorbehandeltem Silikatzementmehl hergestellte Silikatzementfüllungen pflegen nach ihrer Verlegung zumeist normalen Verlauf ihres Abbindens, Erhärtens und Schwindens zu verraten, und ebenso auch ziemlich nachhaltigen Widerstand gegen saugende, drückende und physiologisch-chemische Einwirkungen von Mundfeuchtigkeit, wenn bei Herstellung, Lagerung und Wartung der betreffenden Silikatzementmehle und der dazu gehörigen Phosphorsäure, wie auch bei Vorrichtung und Herstellung der betreffenden Silikatzementfüllungen in sonstigen Beziehungen übermäßige Unsachgemäßheiten nicht unterlaufen sind.

Schmelzuntersuchungen mit weißem und ultraviolettem Lichte.

Von

Dr. **Friedeberg**, Breslau.

Meine Damen und Herren! Eines der schwierigsten Kapitel auf dem Gebiete der Histologie ist die Erforschung des Zahnschmelzes. Haben wir es doch hier mit so feinen Gebilden zu tun, daß selbst unsere besten Objektive, die Apochromate, nicht imstande sind, alle Feinheiten aufzulösen und uns so über die Lagerung der einzelnen Teilchen zueinander Aufschluß zu geben.

Die gewöhnlichen Untersuchungsmethoden, die wir beim Knochen z. B. anwenden, versagen hier vollständig. Würden wir einen Schmelzteil in verdünnte Säure legen, wie wir es bei anderen Hartgebilden tun, so würden wir zu unserer Verwunderung nichts übrig behalten; besteht doch der menschliche Schmelz fast vollständig aus anorganischen Kalksalzen, in die nur zu einem außerordentlich kleinen Teil organische Masse zu etwa 5% eingelagert ist. Deshalb haben Bödecker und Fleischmann andere Methoden ersonnen, bei denen das Lageverhältnis der einzelnen Teile zueinander erhalten bleiben soll. Bödecker legt den Zahn in Zeloidin, dem eine geringe Menge Säure zugesetzt ist und will damit erreichen, daß in demselben Moment, in dem der Kalk gelöst wird, die organische Substanz durch das eindringende Zeloidin ersetzt wird. Er rät aber selbst zur Vorsicht, da schon allein durch die Bewegung des Glasgefäßes die geringe Menge organischer Substanz aus ihrer Lage gebracht werden könne.

Während nach der Bödeckerschen Methode Zeloidinschnitte hergestellt werden, arbeitet Fleischmann mit ganz dünnen Schmelzschliffen, die auf eine ganz eigenartige Weise vor der Entkalkung völlig in Zeloidin eingeschlossen werden.

Das Vorhandensein der vorher erwähnten geringen Plasmamasse und ihre Lagerung innerhalb des Kalkes ist nun sehr wesentlich für die Beurteilung, ob der Schmelz als lebendes Gebilde anzusprechen ist oder nicht. Baut sich doch das ganze Gebäude der Remineralisation, d. h. der Möglichkeit, dem fertigen Schmelz nachträglich noch Kalksalze zuzuführen, wie es gerade in jüngster Zeit Andresen in so geistvoller Weise aufgeführt hat, auf der Annahme auf, daß sich innerhalb des Schmelzes in dieser geringen Menge organischer Substanz Lebensvorgänge abspielen.

Die bedeutendsten Forscher haben jahrelang Untersuchungen über die Schmelzstruktur angestellt, und doch ist immer noch keine Einheitlichkeit in den Anschauungen zu finden, gerade im Gegenteil, je tiefer wir in die feineren Details eindringen, um so mehr müssen wir erkennen, daß immer wieder neue Probleme auftreten und uns zu denken geben. Vielleicht ist es aber doch möglich, mit Hilfe der ultravioletten Strahlen, jener für unser Auge unsichtbaren Strahlen, tiefer in die Strukturfeinheiten einzudringen.

Gestatten Sie mir nun zunächst, auf die Natur des Lichtes etwas näher einzugehen. Zerlegen wir das Sonnenlicht mittels eines Prismas in seine Bestandteile, so bekommen wir ein fortlaufendes farbiges Band in den Farben: rot, orange, gelb, grün, blau, indigo violett, das sog. Spektralband. Aber auch jenseits der äußersten Farben finden sich noch andere, für unser Auge unsichtbare Strahlen, die wir als ultrarote und ultraviolette bezeichnen; jene sind Wärmestrahlen, diese speziell chemischer Natur. Innerhalb der vorerwähnten Spektralfarben finden sich eine Reihe für den Strahlensender ganz charakteristischer Linien, die sog. Frauenhoferschen Linien. — Sehr intensive Linien, gerade unter den sog. chemisch wirksamen, finden wir nun in den durch zahlreiche spektralanalytische Arbeiten erforschten Spektren vieler Metalle, so daß es nahe lag, diese Spektra zu diesen Zwecken heranzuziehen. Die meisten Linien von allen Elementen besitzt das Spektrum des Eisens, mit z. T. sehr starker photographischer Intensität. Aber gerade wegen der großen Zahl der sehr nahe beieinander liegenden Linien sind die Bedingungen für eine elektive Erforschung der Strahlenwirkung einzelner Linien nicht günstig. Viel bequemer liegen dagegen die Verhältnisse z. B. bei dem Spektrum von Magnesium, Kadmium und Zink. Bei diesen haben wir weniger, aber gut gesonderte und sehr intensive Linien, die ohne große Schwierigkeiten isoliert beobachtet werden können.

Köhler wählte deshalb als Ausgangspunkt für seine Untersuchungen das Magnesiumspektrum und zwar besonders die überaus charakteristische Magnesiumlinie bei 280 $\mu\mu$, weil sie, „als die intensivste aller gezeichneten Linien, ja wohl aller chemisch wirksamen Linien überhaupt, die markantesten Wirkungen versprach".

Nun werden aber die ultravioletten Strahlen mit so geringer Wellenlänge, wie sie uns die doppelte Magnesiumlinie 280 oder die einfache Kadmiumlinie 275 $\mu\mu$ liefert, schon durch ganz dünne Glasschichten, z. B. Deckgläschen, auf-

gehalten. Es mußten deshalb sämtliche Glasteile des Mikroskopes ausgeschaltet und durch solche aus amorphem Quarz, der sich für ultraviolette Strahlen als sehr durchlässig erwies, ersetzt werden. Es gelang nun auch nach vielen Versuchen Dr. v. Rohr, solche Quarzobjektive, Monochromate genannt, und Okulare aus Bergkristall zu berechnen. Natürlich konnte man auch Objektträger und Deckgläschen nicht aus Glas bestehen lassen, da ja das Licht durch sie hindurchgehen mußte; auch sie wurden aus Quarz resp. Bergkristall hergestellt.

Als Einschlußmittel kann man den gewöhnlich angewandten Kanada-Balsam nicht gebrauchen, da er ultraviolettes Licht fast ganz absorbiert; daher müssen die Präparate in Glyzerin oder Vaselinöl eingebettet werden.

Ich komme nun zur Beschreibung des Apparates für Aufnahmen mit ultravioletten Strahlen.

Als Lichtquelle wird der zwischen Kadmiumspitzen überspringende Funke eines Induktoriums benutzt, und das Licht dieses Funkens durch ein Prisma aus Bergkristall durch den Objektträger hindurch in das Mikroskop gesandt. Den Verlauf der Strahlen zeigt Ihnen Abb. 1, die ich der Monographie von Dr. Köhler entnommen habe, dem ich auch an dieser Stelle für die nach meinen Präparaten hergestellten N-V-Aufnahmen herzlichst danke.

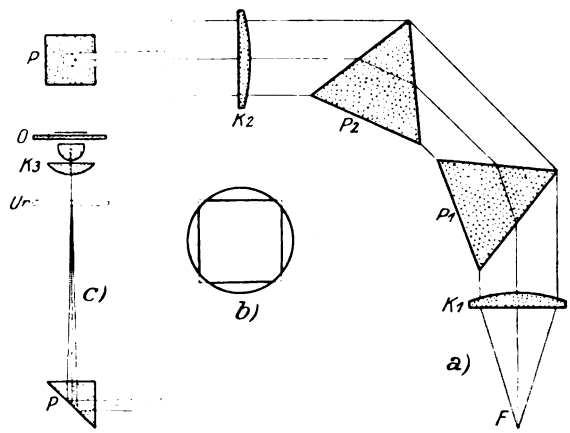


Abb. 1.

K_1 ist eine Sammellinse aus Quarz, Kollimator genannt, durch welche die Lichtstrahlen parallel gemacht werden; sodann werden sie durch die beiden Prismen aus Bergkristall um 90° abgelenkt und treffen, nachdem sie noch eine Quarzlinse, den Kollektor, passiert haben, auf das total reflektierende Prisma P, durch das sie um 90° abgelenkt, jetzt in das Mikroskop geworfen werden. So bekommen wir das Bild des Funkens, durch den Kollektor etwa 10 mal vergrößert, auf der Uranplatte des Suchers zu sehen; auch er besteht aus einer Anzahl Quarzlinsen, die mit der Uranplatte in sinnreicher Weise verbunden sind. Die ultravioletten Strahlen sind auf gewöhnliche Art und Weise nicht sichtbar, bringen aber die Uranplatte zur Fluoreszenz; Dr. Köhler hat den Sucher so konstruiert, daß wohl die ultravioletten Strahlen hindurchkönnen, daß aber das vom Objekt herrührende Fluoreszenzlicht so abgelenkt wird, daß es auf unser Auge nicht störend einwirken kann. Hat man nun das Objekt mittels des Suchers eingestellt, so dreht man ihn zur Seite und setzt an seine Stelle die photographische Kamera.

Welche Vorteile nun bieten uns solche Aufnahmen mit ultravioletten Licht gegenüber denen mit weißem Licht?

Sie alle wissen, daß das Auflösungsvermögen eines Objektives proportional ist seiner numerischen Apertur, und daß daher um so kleinere Details eines

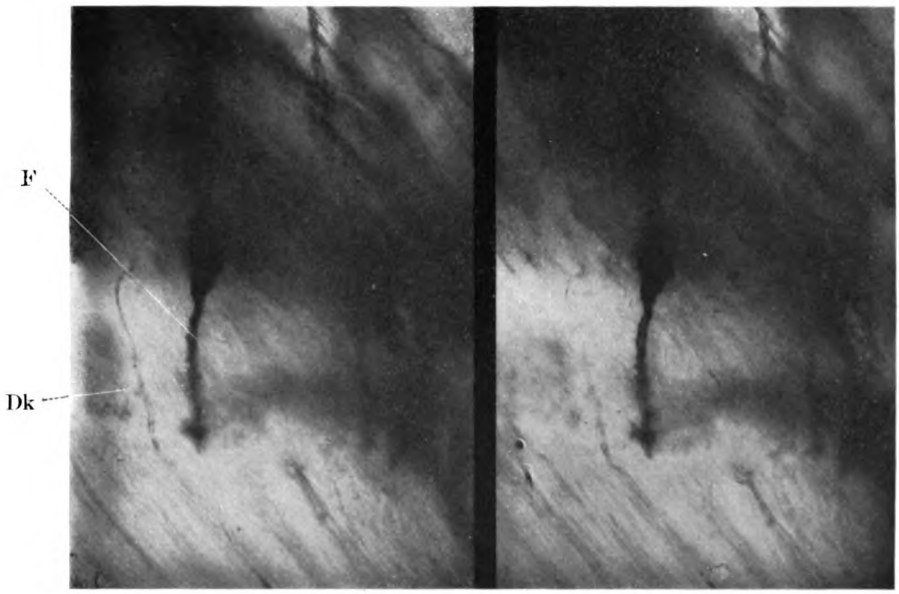


Abb. 2.

Gegenstandes zur Abbildung kommen, je größer der Wert dieser numerischen Apertur ist. Schon Abbe hat seinerzeit nachgewiesen, daß die Apochromate das Höchste leisten, was von einem Objektiv verlangt werden kann und daß hier die Grenze für die objektähnliche Abbildung gezogen ist, wenigstens bei Beobachtung mit normal weißem Licht von der Wellenlänge von 550 $\mu\mu$. Ganz anders nun gestalten sich die Verhältnisse bei der Anwendung von einfarbigem Licht oder der ultravioletten Strahlen. Während mit dem weißen Licht nur Strukturelemente bis 0,000550 mm herab abgebildet werden können, gelingt es uns mit Hilfe der Kadmium-

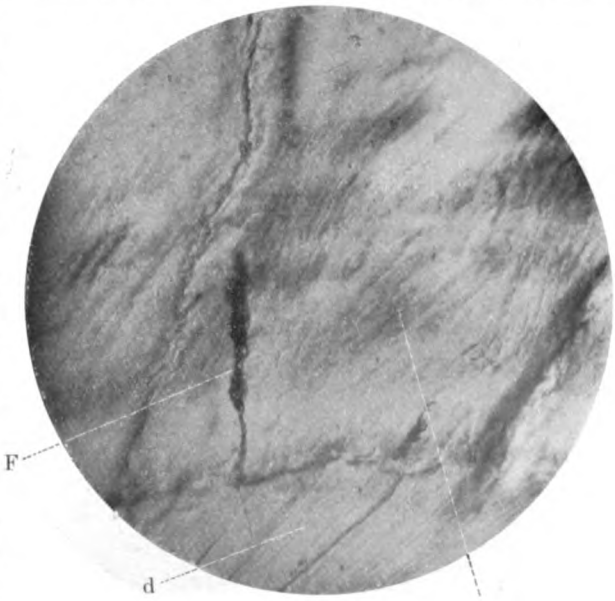


Abb. 3.

linie 275 oder der Magnesiumlinie 280 μ, die ca. die halbe Wellenlänge des normalen Lichtes besitzen, noch Struktureinzelheiten von 0,000275 mm getrennt zur Darstellung zu bringen, d. h. wir erreichen mit diesen Strahlen bei gleicher numerischer Apertur die doppelte Auflösung wie bei gewöhnlichem weißem Licht.

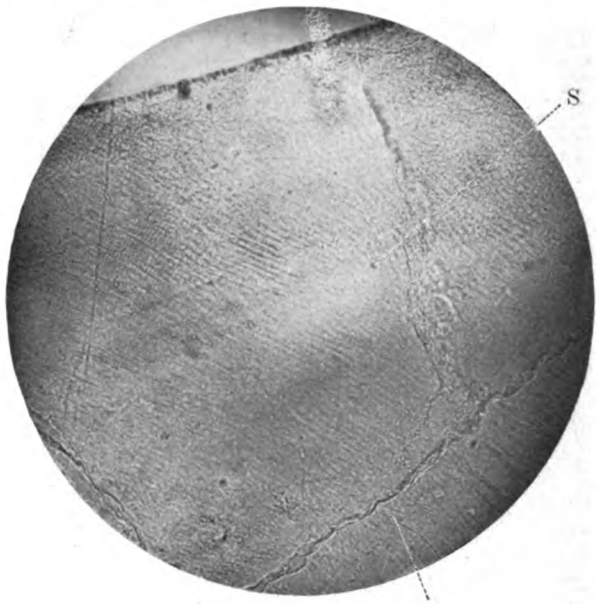


Abb. 4.

Aber außer diesem erhöhten Auflösungsvermögen kommen uns noch andere, sehr wertvolle Wirkungen der ultravioletten Strahlen zugute.

Betrachten wir eine solche Aufnahme von ungefärbten Präparaten, so fällt uns außer der wesentlich erhöhten Tiefenschärfe sofort der außerordentliche Kontrastreichtum in die Augen, so daß es den Anschein hat, als hätten wir es mit einem gefärbten Präparat zu tun. Diese Kontrastwirkung läßt sich leicht aus der verschiedenen Durchlässigkeit der einzelnen Gewebe erklären, ähnlich wie bei Röntgenstrahlen, nur daß bei den ultravioletten Strahlen nicht wie bei diesen die Hartgebilde undurchlässig, die Weichteile durchlässig sind, sondern daß der verschiedene Grad der relativen Durchlässigkeit wohl mehr durch die chemische Zusammensetzung des Gebildes hervorgerufen wird. So zeigt sich Protoplasma fast vollkommen durchlässig und erscheint im Negativ dunkel, Chromatin dagegen fast ganz undurchlässig; daher

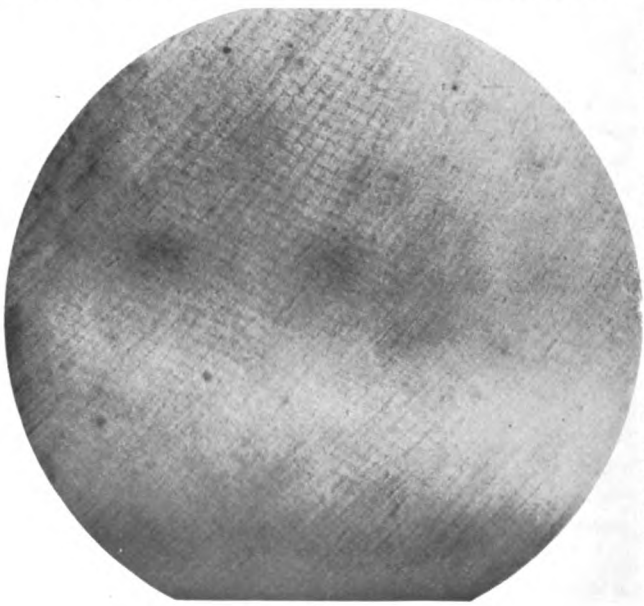


Abb. 5.

kommt an den Stellen, an denen die Chromatinteilchen liegen, keine Schwärzung der photographischen Platte zustande, sie bleibt weiß.

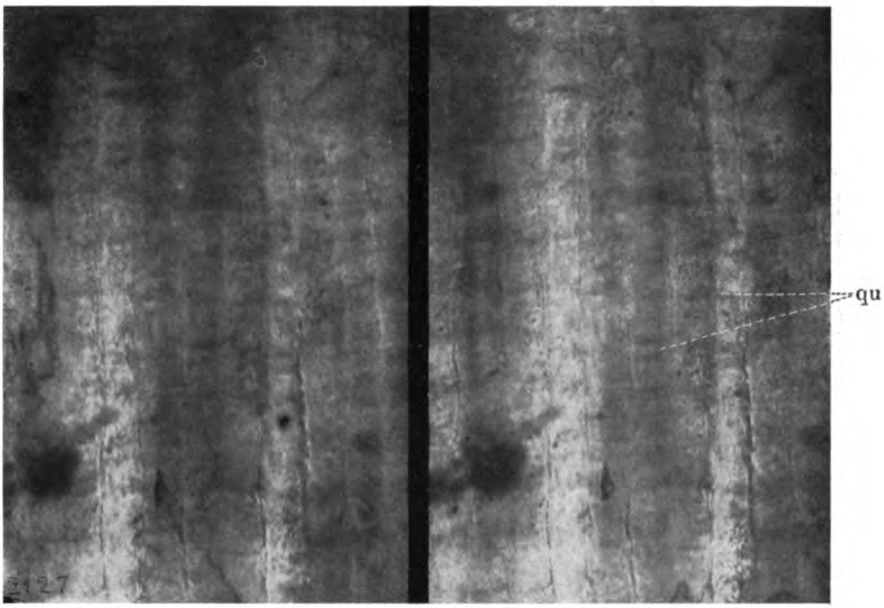


Abb. 6.

Sie sehen nun hier in Abb. 2 eine solche Aufnahme mit ultraviolettem Licht. Es handelt sich um einen Längsschliff durch einen gesunden Eckzahn an der Schmelzdentingrenze, aufgenommen mit Objektiv 2,5 mm 0,85. Okular 7, beleuchtet mit dem dreilinsigen Quarzkondensor Blende 7, bei einer Vergrößerung von ca. 800.

Die beiden Bilder sind um 1 μ verschieden eingestellt, damit verschiedene Einstellebenen getroffen werden.

Bei oberflächlicher Betrachtung sieht man schon, daß der Schmelz bedeutend

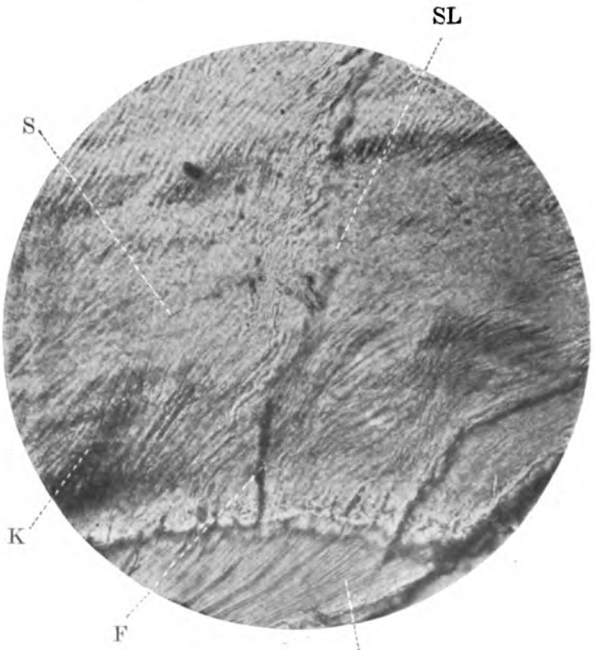


Abb. 7.

weniger durchlässig ist als das Dentin, ja, man kann beim Schmelz sogar zwei Schichten unterscheiden, eine sehr stark verkalkte, fast undurchlässige an der Oberfläche, hier im Bilde schwarze Zone und eine bei weitem weniger kalkreiche in der Gegend der Schmelzdentingrenze; der histologische Befund deckt sich hier also vollkommen mit der Erfahrung der täglichen Praxis, aus der ja jeder von Ihnen weiß, daß sich die oberste Schmelzschicht am schwersten durchbohren läßt. Im Dentin wiederum ist die Grundsubstanz durchlässiger als die Dentinkanälchen. Wir sehen ferner ein Dentinkanälchen bis tief in den Schmelz hineinragen. Der große kolbenförmige Fortsatz steht auch hier, wie bei der Vergleichsaufnahme mit weißem Licht (Abb. 3) in gar keinem Zusammenhang mit einem Dentinkanälchen; ja es ist sogar auf beiden

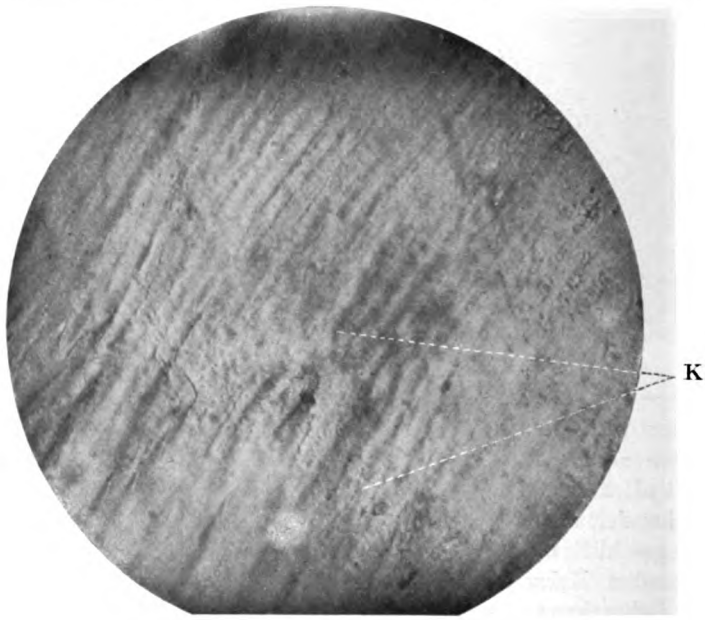


Abb. 8.

Aufnahmen ganz deutlich zu sehen, daß er aus einer halbmondförmigen Ausbuchtung zwischen zwei Kanälchen an der Schmelzdentingrenze seinen Ursprung hat. Über die Natur dieses Gebildes läßt sich auch durch diese Aufnahme keine definitive Entscheidung herbeiführen; jedenfalls dürfte es kein Protoplasmafortsatz sein, da er ja dann durchlässig sein müßte.

Von Interesse dürfte es auch sein, daß die feinen Stränge zwischen den einzelnen Schmelzprismen weit weniger durchlässig sind als die Prismen selbst, daß sie also als protoplasmatische Kittsubstanz, wie v. Ebner behauptet, nicht anzusehen sind.

Die folgenden Bilder (Abb. 4, 5, 6) zeigen uns ganz deutlich die beginnende Querstreifung im Verlaufe der Retziusschen Parallelstreifen, die besonders durch ihre geringe Durchlässigkeit auffallen. Die folgenden Abb. 7, 8, 9, 10, 11 illustrieren deutlich die bei Schmelzhypoplasien außerordentlich stark ver-

tretenen sog. körnigen Massen im Schmelz, die als eine Störung im Verlaufe der Kalkablagerung anzusprechen sind.

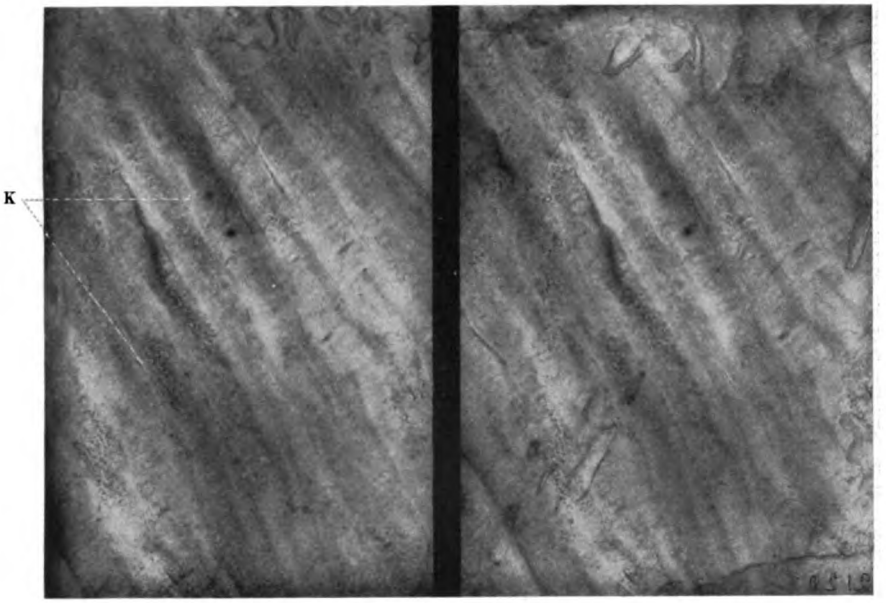


Abb. 9.

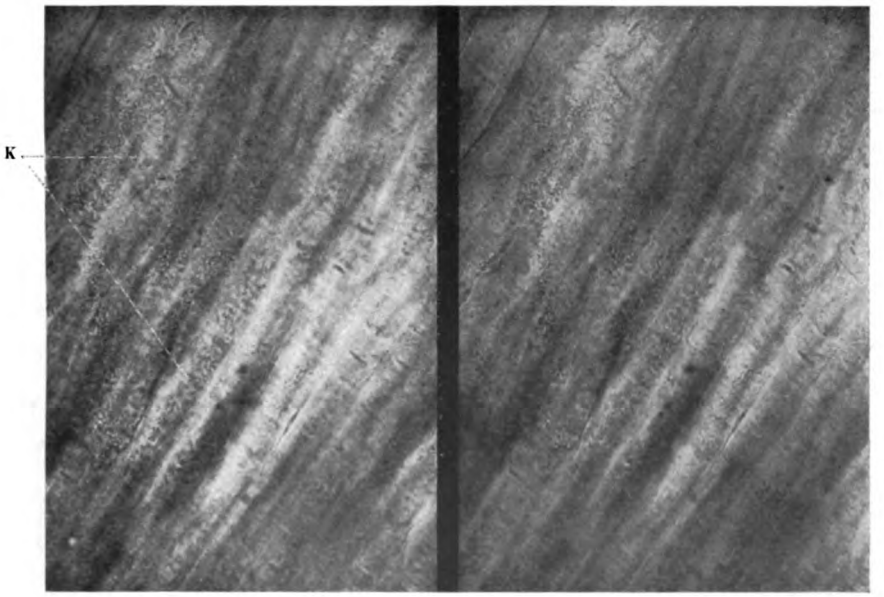


Abb. 10.

Meine Damen und Herren! Ich möchte nun noch Ihre Aufmerksamkeit auf eine andere Art von Untersuchung mit ultravioletten Strahlen lenken.

Ich erwähnte vorhin schon ganz kurz, daß fast jedes Gewebe des menschlichen Körpers bei ultravioletter Beleuchtung fluoresziert, daß aber im Sucher eine

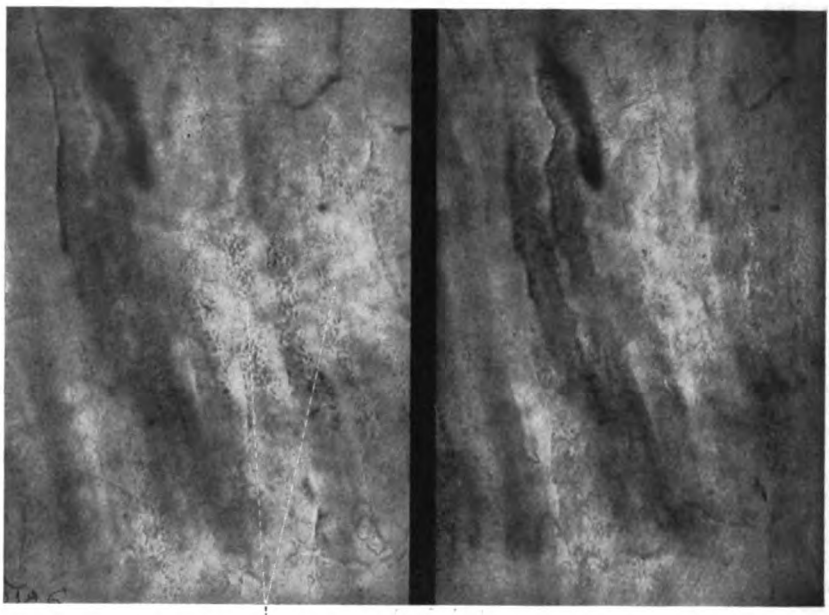


Abb. 11.

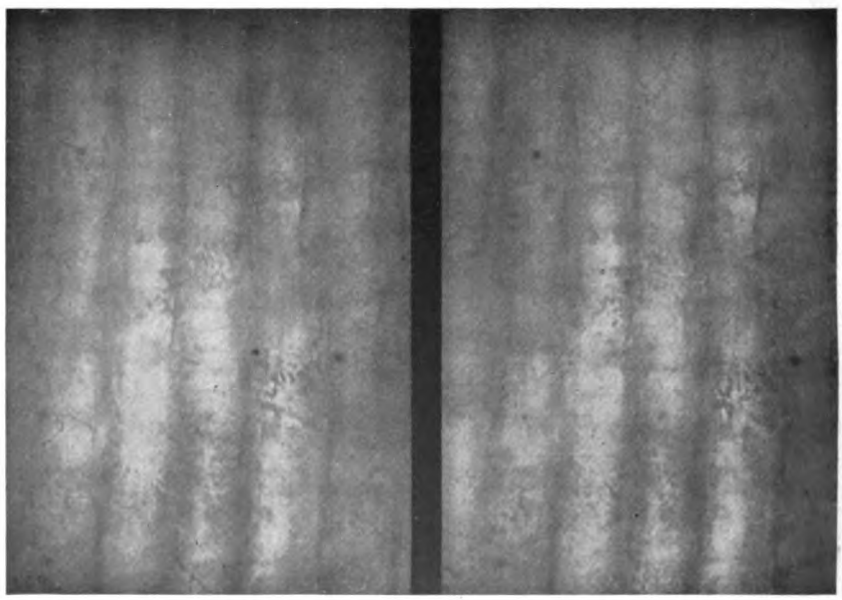


Abb. 12.

Vorrichtung getroffen ist, dieses störende Fluoreszenzlicht, das dem sichtbaren Spektrum angehört, zu beseitigen.

Verschiedene Forscher, von denen ich nur Lehmann, Härtel und Stübel nennen will, haben es unternommen, einzelne Teile des Körpers im Lumineszenzmikroskop zu untersuchen. Das ultraviolette Licht wird dadurch, daß man ein Deckgläschen aus gewöhnlichem Glas verwendet, verhindert, in das Mikroskop einzutreten, und nur das Fluoreszenzlicht, das eine bedeutend größere Wellenlänge besitzt, gelangt durch das Deckglas hindurch in die Mikroskoplinsen, die zu diesem Zwecke gewöhnliche Achromate oder Apochromate sein können. Es können dabei sogar ziemlich schwache Vergrößerungen angewendet werden, da es uns ja nicht darauf ankommt, möglichst stark die Details aufzulösen. Den Vorteil erblicke ich vielmehr in der Tatsache, daß verschiedene Substanzen auf der Uranplatte des Luminesmikroskopes in verschiedenfarbigem Lichte erstrahlen; jedoch ist auch hierbei Vorsicht geboten, da schon geringe Spuren von Unreinlichkeiten das Bild vollkommen ändern und uns zu Trugschlüssen Veranlassung geben können.

Stübel fand, daß ein festes Gewebe stärker fluoresziert als ein solches, in dem sich Flüssigkeit befindet. Deshalb erstrahlen auch die Zähne in blendend weißem Lichte, Knochen fluoresziert hellblau, graue Nervensubstanz hellgelb, weiße dagegen etwas bläulich. Vielleicht ließe sich auf diesem Wege die Entscheidung herbeiführen, ob zwischen den einzelnen Prismen eine protoplasmatische sog. Kittsubstanz gelagert ist, oder ob sogar Nervenfasern dazwischen liegen, wie sie in jüngster Zeit Fritsch und Dependorf in der Umgebung der Tomesschen Fasern des Dentins durch die Bielschowskysche Färbemethode nachgewiesen haben.

Erklärung der Abbildungen.

Abb. 1. Strahlengang des Funkenbildes bis zum doppelbrechenden Prisma.
Abb. 2. U.-V.-Licht. Vergr. 800fach. Kolbenf. Fortsatz an der Schmelzdentingrenze, keine Fortsetzung eines Dentinkanälchens darstellend, sondern aus der Mitte der Ausbuchtung zwischen 2 Kanälchen entspringend. Daneben Verlauf eines Dentinkanälchens tief im Schmelz. Die einzelnen Prismenwandschichten treten deutlich hervor.
Abb. 3. Dieselben Gebilde bei weißem Licht aufgenommen. Zeiß, Obj. 4 mm, Apert 0,95, Comp. Oc. 12.
Abb. 4. Weißes Licht. Querstreifung im Verlaufe der Retziusschen Parallelstreifen in der Nähe der Schmelzoberfläche.
Abb. 5. Weißes Licht. Dieselben Streifen bei stärkerer Vergrößerung. Zeiß-Obj. 4 mm, Apert 0,95, Comp. Oc. 12. Leitersprossenähnliches Aussehen.
Abb. 6. U.-V.-Licht. Querstreifung der Prismen. Die Querstreifen absorbieren das U.-V.-Licht ganz anders als die stark verkalkten Partien. Vergr. 1300fach.
Abb. 7. Weißes Licht. Dieselben Gebilde wie bei Abb. 3. Links körnig zerfallene Zone. Zeiß-Obj. 8 mm, Apert 0,65, Comp. Oc. 12.
Abb. 8. Weißes Licht. Körnige Massen im Schmelz bei sehr hoher Vergrößerung. Zeiß-Homog. Immers. 1,30, Comp. Oc. 12.
Abb. 9, 10, 11. U.-V.-Licht. Querstreifung im Verlaufe der Retziusschen Parallelstreifen. Vergr. 1300fach.
Abb. 12. U.-V.-Licht. Körnige Massen im Schmelz. Vergr. 1800.

Sämtliche Abbildungen sind mit ultraviolettem Lichte mit dem Lichte des Kadmiumfunkens $\lambda = 275\ \mu\mu$; nur Abb. 12 ist eine Aufnahme mit dem Magnesiumfunken = 280.

Abkürzungen.

d = Dentin.
Dk = Dentinkanälchen.
F = kolbenf. Fortsatz.
qu = Querstreifung der Schmelzprismen.
S = Schmelz.
SL = Bödekersche Schmelzlamelle.
U.-V.-L. = ultraviolettes Licht.
W = weißes Licht.
K = Körnige Massen.

Beitrag zur pathologischen Anatomie des Gerberwulstes.

Von

Dr. **Philipp** in Dülken.

Unter Gerberwulst versteht man eine Vorwölbung im Gebiet des unteren Nasenganges, hervorgerufen durch eine Zyste. Bekanntlich erfolgt die Entwicklung einer Zyste vor allem nach der Richtung des geringsten Widerstandes hin; daher sehen wir Zysten des Oberkiefers sich sehr häufig zur Kiefer- und Nasenhöhle und zur fazialen Fläche hin ausdehnen, während ein palatinales Wachstum seltener ist.

Stark zur Nasenhöhle hin ausgedehnte Zysten können die Gestalt der Nasenhöhle verändern, und zwar derart, daß sie entweder den Nasenboden von unten nach oben vordrängen, oder aber sie bilden eine kugelige Vorwölbung im seitlichen Bereich des unteren Nasenganges. Gerber legte als erster besonderen Wert auf dieses rhinologische Symptom, und nach ihm sind die beiden Arten der durch Zysten veranlaßten Wulstbildungen benannt worden als unterer und seitlicher Gerberwulst. Gerber selbst unterscheidet noch nicht namentlich zwischen unterem und seitlichem Wulst, obwohl er beide Krankheitsbilder beschreibt; erst seit Mayrhofer kennen wir die Einteilung in zwei gesonderte Krankheitsbilder. Der untere Gerberwulst findet sich viel seltener als der seitliche, Mayrhofer möchte deshalb den seitlichen als den eigentlichen klassischen Gerberwulst bezeichnen.

In typischen Fällen von unterem Gerberwulst ist der Boden der Nasenhöhle deutlich vorgewölbt. Der durch die Zyste emporgedrängte knöcherne Nasenboden ist oft stark verdünnt, was sich durch Eindrückbarkeit oder gar Pergamentknittern zeigt, manchmal ist der Knochen sogar soweit geschwunden, daß die fluktuierende Zyste direkt unter der gespannten, manchmal einen bläulichen Farbton aufweisenden Schleimhaut liegt.

Bei einiger Größe des Wulstes kann dieser auch die untere Muschel aus ihrer natürlichen Lage drängen, und zwar wird sie zur Seite geschoben. Unter Umständen kann die Muschel so fest an die seitliche Nasenwand gedrückt werden, daß die Mündung des Tränennasenganges verlegt wird, und somit einseitiges Tränen bedingt ist, wie dies H. Marx an zweien seiner Fälle beobachten konnte.

Ein enger Zusammenhang besteht zwischen unterem Gerberwulst und Schneidezahnzyste. Ob die Schneidezahnzyste von einem unteren Gerberwulst begleitet ist, hängt im wesentlichen von der anatomischen Struktur des Kiefers ab. Bei Kiefern mit hohem Spongiosaraum entwickeln sich die Zysten mit Vorliebe zur fazialen Fläche hin als der Gegend des geringsten Widerstandes, es kommt gar nicht zu einer Ausdehnung bis zum Nasenboden oder gar zu dessen Vorwölbung. Einen eigenartigen Fall berichtet Andereya, wo eine Schneidezahnzyste sich unter dem Nasenboden ausdehnte, ohne ihn vorzuwölben, ihn gleichsam unterwühlte. Im weiteren Verlaufe würde es hier wohl doch zu einem unteren Gerberwulst gekommen sein.

Am beständigsten zeigt sich das Symptom des unteren Gerberwulstes bei Kiefern mit sehr niedrigem Spongiosaraum. Es ist leicht verständlich, daß Zysten, die von direkt unter dem Nasenboden gelegenen Wurzelspitzen ausgehen, einen Gerberwulst hervorbringen können, ehe sie die faziale Wand vorwölben. Es kann der Fall eintreten, daß eine Zyste — abgesehen von der Röntgenuntersuchung — nur rhinoskopisch festzustellen ist. Relativ wenig scheint der mittlere Schneidezahn zur Bildung eines Gerberwulstes zu neigen, was wohl mit der oberflächlichen Lage seiner Wurzel zusammenhängt. Eine Zusammenstellung Mayrhofers zeigt von acht Fällen nur einmal den mittleren Schneidezahn beteiligt. Dieselbe Zusammenstellung zeigt aber auch, daß nicht nur Schneidezahnzysten, sondern sogar Backen- und Mahlzahnzysten zur Bildung eines unteren Gerberwulstes führen können, wenn sie in ihrem Wachstum bis zur Gegend des Nasenbodens gelangen. Andererseits können auch durch Schneidezahnzysten seitliche Gerberwülste hervorgebracht werden, wie dies aus Fällen von Mayrhofer, Partsch und Gerber hervorgeht.

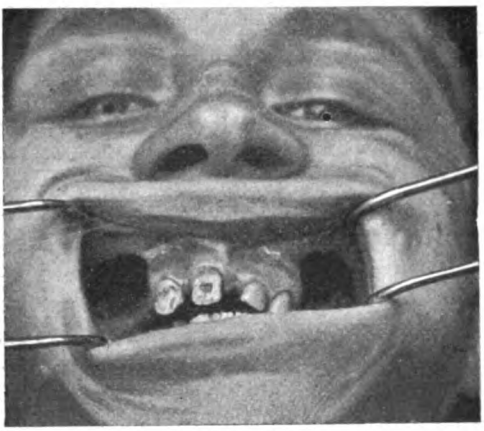
Das rhinoskopische Bild des seitlichen Gerberwulstes ist nicht immer leicht zu verstehen. Neben der wesentlichen Vorwölbung in der seitlichen Wand des unteren Nasenganges finden wir oft eine scheinbare Hebung des Nasenbodens, so daß man an einen gleichzeitigen unteren Gerberwulst denken kann. Diese Erscheinung kommt dadurch zustande, daß durch die seitliche kugelige Anschwellung die untere Nasenschleimhaut emporgezogen wird. Das Röntgenbild belehrt uns erst, ob der knöcherne Nasenboden in seiner ursprünglichen Gestalt geblieben ist. Im Gegensatz zum unteren Gerberwulst wird beim seitlichen die untere Nasenmuschel von der Nasenwand abgehoben, manchmal bis zur Horizontalstellung und bis zur Berührung mit der Nasenscheidewand. Andereya erlebte sogar einen Fall, wo auch die Nasenscheidewand eine Verbiegung zur Seite erfuhr. Die Bildung des seitlichen Gerberwulstes kann von allen Zahngattungen ausgehen. Neben den gar nicht selten einen seitlichen Gerberwulst veranlassénden Schneidezahnzysten ist vor allen Dingen infolge seiner anatomischen Lage der Eckzahn hierzu prädisponiert. Die Zysten der mehr rückwärts gelegenen Zähne kommen erst in Betracht, wenn sie durch entsprechendes Wachstum die seitliche Nasenwand erreichen können.

Daß dies selten ohne Beteiligung des Antrums geschieht, ist verständlich. Über die Beziehungen der Zyste zum Antrum sagt natürlich der rhinoskopische Befund eines Gerberwulstes wenig aus, die Röntgenplatte wird da näheren Aufschluß geben. Beim Weiterwachstum von Zysten mit seitlichem Gerberwulst können eigenartige Verhältnisse entstehen, auf die uns zuerst Mayrhofer aufmerksam machte. Die starke laterale Kante der Apertura piriformis ist bedeutend widerstandsfähiger gegen den Wachstumsdruck der Zyste als die breiten Flächen der lateralen Nasenwand und des Nasenbodens. Infolgedessen wird die laterale Zyste gezwungen, beim Weiterwachsen die Kante zu umgehen, oder, wenn sie gerade gegen die Kante andrängte, sich in zwei Teile zu teilen. In beiden Fällen ragt die Kante „spornartig" in die Zyste hinein, und wir haben rhinoskopisch das Bild sowohl des seitlichen, wie des unteren Gerberwulstes. Mayrhofer bezeichnet in diesen Fällen die obere Ausbuchtung der Zyste, die den seitlichen Gerberwulst hervorruft und unter dem Os turbinatum liegt, als Recessus subturbinalis, während er die durch

den unteren Nasenbodenrand bewirkte Ausstülpung unter den Nasenboden Recessus incisivus benennt.

Ich hatte in letzter Zeit Gelegenheit, einen typischen derartigen Fall zu beobachten, und zwar handelte es sich eigenartigerweise um genau das gleiche Krankheitsbild an beiden Kieferhälften

Der 16jährige Patient erscheint wegen Zahnkaries. Es fällt gleich eine kugelige, dem Gesicht etwas Gedunsenes gebende Vortreibung beider Wangen auf. Die Nasenflügel erscheinen in die Breite verzogen und etwas emporgehoben. In der Mundhöhle findet sich an der fazialen Fläche des Oberkiefers im Prämolaren- bis Molarengebiet beiderseits eine kleinapfelgroße, kugelige Vorwölbung, deren dünne knöcherne Wand beim Betasten das charakteristische Pergamentknittern zeigt. Eine leichtere Vorwölbung weist auch beiderseits die palatinale Fläche auf. Der zweite Molar fehlt auf beiden Seiten, der erste ist beiderseits stark zerfallen und gangränös. Die rhinoskopische Untersuchung ergibt — wieder auf beiden Seiten — das Vorhandensein eines deutlichen seitlichen Gerberwulstes, der die untere Muschel etwas von der seitlichen Nasenwand abhebt. Der Nasenboden erscheint rechts und links leicht vorgewölbt. Bei gleichzeitigem Druck auf den seitlichen Gerberwulst und die Vorwölbung am äußeren Alveolarfortsatz deutliche Fluktuation.



Eine Punktion ergibt goldgelbe, alkalisch reagierende, geruchlose, bakterienfreie Flüssigkeit von hohem Cholestearingehalt. Das Röntgenbild läßt erkennen, daß die Zysten die Kieferhöhle beiderseits vollkommen verdrängt haben. Ein Recessus subturbinalis ist deutlich zu erblicken, schwächer entwickelt ist der Recessus incisivus. Im Recessus subturbinalis sieht man auf beiden Seiten den scharf umrissenen Schatten des fehlenden zweiten Molaren.

Der Gedanke, die beiden Zysten als follikuläre anzusprechen, liegt bei dem ganzen Krankheitsbild natürlich außerordentlich nahe, immerhin konnte ich mir im Laufe der Behandlung kein einwandfreies Urteil bilden, ob nicht doch ein Zusammenhang der Zsyten mit den gangränösen ersten Molaren bestand.

Mit Rücksicht auf die im Recessus subturbinalis steckenden zweiten Molaren habe ich nicht nach der von Mayrhofer vorgeschlagenen rhinologischen Methode operiert, sondern hielt die Eröffnung von der Mundhöhle her für angezeigt. Erst nach Ausschnitt eines großen Fensters aus der fazialen Wand ließ sich an die Entfernung der übrigens vollkommen ausgebildeten Molaren denken. Die Höhlen erwiesen sich als sehr ausgedehnt, sie reichten nach oben fast bis zur Orbita, das Antrum war vollständig geschwunden. Die nur in dünnen Knochenlamellen steckenden ersten Molaren sowie die Prämolaren werden entfernt, ebenso wird der den Recessus subturbinalis vom Recessus incisivus trennende Knochenrand abgetragen. Im übrigen wird das Zystenepithel belassen und mit der Mundschleimhaut zu Verheilung gebracht.

Nach mehrwöchiger Nachbehandlung erfolgte Verschluß durch einen Obturator mit Ersatz der fehlenden Zähne.

Michel †.

Am 1. Oktober starb nach schwerem Leiden an den Folgen einer Infektion Hofrat Dr. med. dent. h. c. et Dr. med. Andreas Michel, a. o. Professor für Zahnheilkunde und Direktor des zahnärztlichen Universitätsinstituts in Würzburg.

Andreas Michel wurde am 14. August 1861 zu Lohr a. M. als Sohn des dortigen Kaufmanns und Bankvorstandes Max Michel und seiner Ehefrau Klara geb. Gundlach geboren. Nach Besuch der Elementarschule, des Progymnasiums zu Lohr a. M. und des Realgymnasiums zu Würzburg studierte er in München, Würzburg, Basel und Berlin Medizin und Zahnheilkunde. 1883 erwarb er sich in Basel die schweizerische zahnärztliche Approbation, war dann $3^1/_2$ Jahre Assistent in Würzburg und studierte noch während dieser Zeit an der dortigen Universität weiter Medizin. 1886 bestand er auch das deutsche zahnärztliche Approbationsexamen und übte nun von 1887 ab in Würzburg zahnärztliche Praxis aus. Im Jahre 1894 promovierte er mit dem Prädikat „magna cum laude" zum Doktor der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe an der Universität Basel. Die Dissertation behandelte „Die Serum-Eiweiß-Kristalle".

1896 wurde Michel auf Vorschlag der med. Fakultät der Universität Würzburg Mitglied der zahnärztlichen Approbationsprüfungskommission. Im Jahre 1898 bekam er vom Kgl. Bayr. Staatsministerium den Lehrauftrag für Zahnheilkunde und wurde zugleich Vorstand des zahnärztlichen Universitätsinstituts, 1903 Titularprofessor und 1908 a. o. etatsmäßiger Professor für Zahnheilkunde. Anläßlich der Einweihung des neuen zahnärztlichen Instituts 1912 erhielt er den Titel eines Kgl. bayr. Hofrates.

1920 wurde Michel von der med. Fakultät Würzburg zum Dr. med. dent. h. c. ernannt. Er war Ehrenmitglied des zahnärztlichen bayr. Vereins, des Frankfurter und des Hessischen zahnärztlichen Vereins, sowie Korrespondierendes Mitglied der Zahnärztlichen Gesellschaft in Breslau. Während des Krieges war er Chefarzt des Reservelazarettes „Zahnklinik", ferner Leiter der Korpszahnstation und fachärztlicher Beirat des Sanitätsamtes des Kgl. bayr. II. Armeekorps.

Seine Lehrtätigkeit erstreckte sich auf sämtliche Abteilungen der modernen Zahnheilkunde, insbesondere auf zahnärztliche Chirurgie, Zahn- und Mundkrankheiten, Zahnfüllungsmethoden und Zahn- und Kieferersatz.

Betrachtet man das verflossene Leben dieses Mannes vom fachärztlichen Standpunkte aus, so tritt vor allem seine jahrzehntelange ergiebige und segensreiche Lehrtätigkeit in den Vordergrund. Michel besaß eine ganz hervorragende Gabe zu unterrichten, und seine zahl-

reichen Schüler hingen an seinem Worte, das er meisterlich zu beherrschen verstand. Aber auch wir älteren haben manchen schönen Vortrag, besonders im Zentral-Verein deutscher Zahnärzte und im Verein bayerischer Zahnärzte von ihm gehört.

Ganz außerordentlich muß der zahnärztliche Stand ihm dankbar sein, daß er im Würzburger Institut eine der glänzendsten, modernsten Lehranstalten für Zahnheilkunde schuf und dabei alle Hindernisse überwand, welche der Gründung eines solchen Institutes gewöhnlich im Wege stehen.

Michel war ein treuer unentwegter Mithelfer an dem Bestreben, den deutschen Zahnärzten die langersehnte Promotion in eigenen Fache durchzusetzen. Mich selbst hat er dabei nach jeder Richtung hin unterstützt und dafür bin ich ihm ganz besonders dankbar.

Dank seiner aufopferungsvollen Tätigkeit wuchs die Zahl seiner Schüler an der Stätte seines Wirkens derartig, daß das Würzburger Institut in letzter Zeit die größte Zahl von Studierenden von allen deutschen Universitäten hatte! — Dazu betrug besonders eine zweckmäßige musterhafte Organisation seitens seines Begründers bei. Dabei hatte Michel bis in die letzte Zeit die Last eines so umfangreichen Unterrichts in allen seinen Teilen allein und leistete eine wahrhaft übermenschliche Arbeit. Die Fakultät und die Universitat Würzburg erkannten dieselbe mit Recht an und haben sie in hohem Grade geschätzt.

Trotz seiner äußerst starken Inanspruchnahme durch den Unterricht fand Michel doch noch Zeit, manche schöne wissenschaftliche Arbeit zu liefern und dadurch unser Fach auch als Forscher, wie es unbedingt ein auf der Höhe stehender Universitätslehrer soll, weiter zu fördern. Ich erinnere hier nur an seine verschiedenen größeren Arbeiten über Zahnkaries, Speichel, Alveolarpyorrhöe, sowie über Kieferverletzungen und ihre Behandlung. Ganz besonders ist aber sein Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde zu nennen, dessen vierte Auflage eigenartigerweise gerade an dem Todestage Michels herauskam. Diese Arbeiten sind von großem Wert und sichern Michel einen dauernden Platz auch in der Reihe der Forscher und Förderer der wissenschaftlichen Zahnheilkunde.

Die deutschen Zahnärzte betrauern in dem Verstorbenen einen ihrer Besten, seine zahlreichen Schüler ihren allverehrten Lehrer und besonders seine näheren Freunde, denen er seelisch so nahe stand, sind von seinem frühen Hinscheiden auf das Tiefste ergriffen. Wir verloren in Michel einen Mann von seltenen Geistesgaben und herrlichen Charaktereigenschaften, die ihm in den Herzen aller ihm nahe oder ferner stehenden Zahnärzte allezeit ein dankbarstes und freundlichstes Andenken sichern. In der Geschichte der deutschen Zahnheilkunde wird sein Name einen ehrenvollen Platz einnehmen, seinen speziellen Freunden aber wird er immer unvergeßlich bleiben.

Walkhoff.

Arbeiten Michels.

1. Karies, Zahnhygiene, Zahnpflege in Schule, Heer und Krankenhaus. Ergebn. d. ges. Zahnheilk. 1. Jahrg., Heft 2, 2. Jahrg., Heft 4, 5, 6, 7, 8 u. 3. Jahrg., Heft 3.
2. Was leisten die Zähne bei Ausnützung unserer Nahrung. Zahnärztl. Rundschau. 13. Jahrg., Nr. 39.
3. Die Mundflüssigkeit und ihr Einfluß auf die in der Mundhohle ablaufenden pathologischen Vorgange. Dtsch. Zahnheilk. 1910, Heft 10.
4. Beitrag zur Kenntnis der Alveolarpyorrhöe. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 20. Jahrg., Juliheft.
5. Weitere Untersuchungen über Der Speichel als natürlicher Schutz gegen Karies. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 20. Jahrg. Dezemberheft.
6. Untersuchungen über den Fluorgehalt normaler und kariöser Zähne. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk.
7. Oberkieferresektion mit nachfolgendem Ersatze. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 19. Jahrg. Aprilheft.
8. Kiefertuberkulose. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 38, Heft 1.
9. Schulkinderuntersuchungen und deren Ergebnisse. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 33. Heft 1.
10. Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde. Berl. Verl.-Anst. 1., 2., 3., u. 4. (1921) Auflage.
11. Idiopathische zirkumskripte Periostitis des Oberkiefers. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 30, Heft 2
12. Ein weiterer Beitrag zur Beurteilung des Charakters der Alveolarpyorrhöe im Hinblick auf die Karolyische Theorie. Dtsch. zahnarztl. Wochenschr. 10. Jahrg. Heft Ns. 43 u. 44.
13. Adrenalin als Antiseptikum. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 36. Heft 4.
14. Lippen-, Wangen- und Zungendruck. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk.
15. Kiefernekrose. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 34. Heft 3.
16. Atrophie des Alveolarfortsatzes. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 37.
17. Aus dem zahnärztlichen Institut Würzburg. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 37, Heft 1.
18. Zur Lohmannschen Muzintheorie. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 37. Hett 1.
19. Die Lichttherapie in der Zahnheilkunde. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1910. Heft 10.
20. Zur Kenntnis der Gurberschen Serum-Albumin-Krystalle. Verhandl. d. physikal.-med. Gesellsch. zu Würzburg.
21. Nervozidin und seine Anwendung in der Zahnheilkunde. Odontol. Bl. 1905.
22. Keilförmige Defekte. Dtsch. zahnarztl. Wochenschr. Jahrg. 7. Nr. 32.
23. I. Kieferbruch. — II. Gaumendefekt. Österr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Jahrg. 24. Heft 2.
24. Topographie des Alveolarfortsatzes. Korrespbl. f. Zahnärzte. Bd. 35, Heft 3.
25. Mitteilungen aus dem Reservelazarett „Zahnklinik" Würzburg. Zeitschr. f. Mund- u. Kieferchirurgie. II. Bd., Heft 1 u. 2.
26. Kieferwachstum und Zahnentwicklung. Dtsch. zahnarztl. Wochenschr. 1920, Heft 33.

Buchbesprechungen.

Lehrbuch und Atlas der zahnärztlichen Technik. Von Dr. med. u. phil. **Gustav Preiswerk,** vormals Dozent für Zahn- und Mundkrankheiten (jetzt Yverdon). 4. Auflage. Mit 28 Dreifarbendrucktafeln und 367 schwarzen und farbigen Abbildungen. Lehmanns medizinische Handatlanten, Bd. 33. München 1921. J. F. Lehmanns Verlag. 449 S. Preis geb. 70 Mk.

Ein guter alter Bekannter hat zum vierten Male das Licht der Welt erblickt. Dies freudige Ereignis wäre schon früher geschehen, hätte es nicht der Weltkrieg mit seinen vielen unliebsamen Folgen verzögert. Eine Freude ist es wirklich, das schöne handliche Buch in verjüngter Form zu besitzen und aus ihm Nutzen zu ziehen. Wie die früheren Auflagen, zeichnet sich auch die 4. durch prächtige, farbige Tafeln aus, die ebenso wie die schwarzen Abbildungen vermehrt worden sind. Preiswerk hat das ganze Werk, wie er selbst in der Vorrede angibt, gründlich durchgearbeitet. Nur bei den Kapiteln „Kieferfrakturen" und Resektionsprothesen hat er sich Zurückhaltung auferlegt, da ihm darin der Stoff infolge des Krieges allzureich geworden ist. Das ist recht schade, denn nicht jeder ist in der Lage die hierfür von Preiswerk empfohlenen Schriften sich zu beschaffen, um sie durchzuarbeiten. Da wäre es von großem Nutzen gewesen, wenn eine so bewährte Kraft wie der Verfasser das für die Friedenspraxis Brauchbare und Empfehlenswerte herausgezogen und durch Aufnahme in sein Buch in handlicher Form der Allgemeinheit zugänglich gemacht hätte.

Auch auf andere Kapitel möchte ich ihn noch hinweisen, die ich mir in der 5. Auflage kritischer durchgearbeitet wünschte. Es sind das die über Kronen und Brückenarbeiten.

Zwar die sich mehr und mehr einbürgernde Gußtechnik ist allenthalben gewürdigt. Dafür vermisse ich aber eine empfehlende Besprechung der doch schon mit Erfolg erprobten Carmichaelkrone. Und im Gebiete der Brückenarbeiten wäre eine schärfere Kritik der verschiedenen Methoden geboten. Die Ausführungen und Abbildungen S. 131ff. sind aus den früheren Auflagen unverändert übernommen. Gewiß man kann diese Arbeiten anfertigen, einen Dauererfolg kann ich aber nicht von ihnen erwarten. Ich finde sie zu kühn, und die Erfahrung hat ja auch bewiesen, daß, um gleich das ersten Beispiel zu nehmen eine mittlere Schneidezahnwurzel eben nicht imstande ist, zwei Schneidezähne zu tragen. Das Drehmoment ist zu groß. Eine ausgezeichnete Besprechung gerade derartiger und entsprechender Fälle hat uns letzthin Schröder gegeben. Vollständig stimme ich seinen Ansichten zu. Wer sich damit befassen will, findet Schröders Arbeit in dem Walkhoff zu Ehren herausgegebenen Sonderhefte der „Deutschen Zahnheilkunde". Es wäre sehr zu begrüßen, wenn diese prächtige Arbeit und andere entsprechende, z. B. Fritsch: Leitfaden der Kronen- und Brückenarbeiten (Meusser 1921) u. a. bei der nächsten Überprüfung dieser Kapitel eingehend berücksichtigt würden.

Schön ergänzt ist der Abschnitt Artikulatoren, wenngleich die allerneuesten Modelle auf diesem Gebiete, Eichentopff usw. noch nicht mit angeführt sind. Schließlich müssen allerdings diese Neuerscheinungen auch erst ihre Daseinsberechtigung erwiesen haben, ehe sie in ein Werk wie das vorliegende aufgenommen werden.

Wie dem auch sei, auch die 4. Auflage der Preiswerkschen „Zahnärztlichen Technik" bereichert unsere Fachliteratur in hohem Maße und sollte in keines Kollegen Bücherei fehlen, ein jeder wird aus ihr Nutzen ziehen. Dr. med. Hebenstreit (Dresden).

Auszüge.

H. Allaeys (Anvers), **Eine brauchbare Methode für das Abdrucknehmen an Kiefern Zahnloser.** (Sonderabdruck aus Rev. belge de Stomat. 18. Jahrg., H. 3.)

Eingestandenermaßen haften ganze Prothesen an vollständig zahnlosen Kiefern schlecht, besonders wenn die Alveolarfortsätze stark zurückgebildet sind. Nach dem Autor liegt die Schuld daran, daß die verwendeten Abdruckmassen (Gips usw.) den statischen Zustand der Mundhöhle fixieren, wobei die Verschiebung der Schleimhaut, die Faltenbildung unter der Wirkung der Muskeltätigkeit beim Kauakte, also der dynamische Zustand der Mundhöhle, gänzlich unberücksichtigt bleiben. Die Fixierung dieser Veränderungen im Abdruck kann man erreichen, wenn als Abdruckmaterial Wachs benutzt wird, Während des Abdrucknehmens läßt man den Patienten bei geschlossenem Munde Saugbewegungen ausführen. Der Abdruck gibt dann die Schleimhautfalten, die dabei entstehen, wieder, und es wird hierdurch ein genaues Passen der Prothese erreicht. Weber.

Kleine Mitteilungen.

Bericht über die Mitgliedersitzung des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte (e. V.) am 5. August 1921 in Breslau.

Der 1. Vorsitzende Herr Prof. Walkhoff eröffnete die Versammlung um $3^1/_4$ Uhr mit folgender Ansprache:

M. H.! Die Monatsschrift hat sich in ihrem neuen Gewande recht bewährt. Mehrfache und längere Verhandlungen darüber, hauptsächlich durch Kollegen Cohn geführt, haben zu einem guten Ende geführt. Sorgen wir, daß sie alle Zeit das erste periodisch erscheinende Zentralorgan für die wissenschaftlichen Leistungen der deutschen Zahnheilkunde bleibt und in ihr die hervorragendsten Leistungen veröffentlicht werden. Für die ausländischen Kollegen beantragt die Verlagsbuchhandlung von dem Valutazuschlag auszugehen, der behördlich festgesetzt ist.

Ich berührte heute früh in meiner Eröffnungsrede unser Verhältnis zur Fédération dentaire internationale und stelle hiermit den Antrag, daß, wenn von ihr nicht bindende Zusagen in allernächster Zeit gegeben werden, daß das alte gleichberechtigte Verhältnis hergestellt wird, der Vorstand des Zentral-Vereins ermächtigt wird, die mit uns sympathisierenden Nationen zur Gründung eines mitteleuropäischen Zahnärztebundes aufzufordern. Es liegen viele Anzeichen vor, daß diesem in den betreffenden Ländern voll zugestimmt wird.

Der Vorstand des Zentral-Vereins hat beschlossen, zwei alte und verdiente Mitglieder, Dr. Günther-Bonn und Hofrat Schreiter in Chemnitz, die länger als 40 Jahre dem Zentral-Verein angehören, als korrespondierende Mitglieder vorzuschlagen, und ich bitte um Ihre Zustimmung. (Geschieht.)

Für das nächste Jahr liegen zwei Einladungen des Zentral-Vereins aus Süddeutschland vor, die eine nach Würzburg, das schon im vorigen Jahre vorgeschlagen war, und die andere nach München. In Würzburg feiert Prof. Michel sein 25jähriges Dozentenjubiläum und wünscht den Zentral-Verein in seinem schönen Institut zu begrüßen. In München ladet der Verein bayrischer Zahnärzte ein, weil der Zentral-Verein 20 Jahre nicht dort war, weil ferner die österreichischen Kollegen nahe sind und weil in München 1922 die neue deutsche Ausstellung von Kunst und Gewerbe stattfindet. Sie haben darüber zu bestimmen. Jedenfalls werden wir Süddeutsche uns freuen, Sie in unserem engeren Vaterlande wieder einmal begrüßen zu können.

Die Kosten, die jetzt dem Zentral-Verein in seiner Verwaltung der Geschäfte erwachsen, sind bedeutend gestiegen. Wenn wir in Zukunft außerdem noch die charitativen Bestrebungen, die der Zentral-Verein außer der Wissenschaft auf seine Fahne geschrieben hat, aufrecht erhalten wollen, so müssen wir den ja bisher äußerst minimalen Beitrag erhöhen. Der Vorstand bringt dementsprechend bei den Satzungsänderungen einen diesbezüglichen Antrag.

Wir werden uns sowohl mit notwendigen Satzungsänderungen, wie mit dem Ehrengericht beschäftigen müssen, da letzteres nicht als satzungsgemäß anerkannt wurde und infolgedessen sein Amt niederlegte. Anhängig gemachte Anklagen konnten deshalb nicht entschieden werden.

Ich schließe daran gleich den Bericht über die Fragebogen betreffs der Studienreform, welche der Monatsschrift beigelegt wurden.

Zweiter Bericht über die eingegangenen Fragebogen zur zahnärztlichen Studienreform. Von Prof. Dr. med. dent. Walkhoff.

Es sei vorweg bemerkt, daß leider auch die Fragebogen bezüglich der Reform des zahnärztlichen Studiums, die der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde beigelegt wurden, quantitativ nicht das Ergebnis gebracht haben, das man in Anbetracht der Wichtigkeit der Entwicklung des zahnärztlichen Standes hätte erwarten können. Leider ist sogar von verschiedenen Seiten direkt Opposition gegen den Fragebogen selbst gemacht und zur Nichtbeantwortung desselben aufgefordert worden. Es wäre besser gewesen, statt dessen besseres zu schaffen oder wenigstens mir spezielle Wünsche, die im übrigen unter F. des Fragebogens so wieso hätten geäußert werden können, mitzuteilen. Qualitativ haben die Eingänge allerdings sehr viel Gutes gebracht.

Im großen und ganzen zeigen die Neueingänge ungefähr dieselben Forderungen und Klagen, wie sie in der ersten Serie vorhanden sind. Das drückt sich sogar teilweise prozentmäßig gleichförmig in den neuen Antworten aus. Vielfach äußert sich wieder der Wunsch bei den vorklinischen Semestervorlesungen nach Spezial- bzw. Ergänzungsvorlesungen, während bei den klinisch-propädeutischen Semestern die allgemein medi-

zinischen Disziplinen meistens insgesamt gehört werden sollen. Weit über die Hälfte der Zuschriften tritt für ein volles Semester des Phantomkurses in der konservierenden Zahnheilkunde ein, und ca. 75% wünschen eine besondere Vorprüfung in diesen theoretischen Fächern, bevor der Praktikant am Patienten arbeitet. Bezüglich der klinischen Semester forderten mehr als 80% einen besonderen orthodontischen Kurs und ebensolchen für Kronen- und Brückenarbeiten mit Praktikantenschein. Eine spezielle Ausbildung in der Histologie der Zähne und ihrer Adnexa wird von wenigstens 75% gewünscht. 90% fordern ein Praktizieren in der konservierenden Zahnheilkunde für 3 Semester. 75% wenden sich gegen den obligatorischen Praktikantenschein für Auskultation und Perkussion, wünschen dagegen eine bessere obligatorische Ausbildung in der lokalen Anästhesie. Auch eine obligatorische Ausbildung im Röntgenverfahren wird etwa von 60% verlangt. Mehr als 85% fordern Spezialvorlesungen für die spezielle Chirurgie, Pathologie, innere Medizin und Dermatologie, während in etwas weniger großem Umfange (etwa von 75%) der Besuch einer chirurgischen Poliklinik mit Praktikantenschein gefordert wird. Die Angaben über die Notwendigkeit von Vorlesungen über soziale und geschichtliche Zahnheilkunde halten sich so ziemlich die Wage, allerdings etwas mehr im positiven Sinne, während mehr Antworten dazu neigen, daß auf den Praktikantenscheinen wie früher die Einzelleistungen aufgeführt werden. Die Erhöhung der Zahl der Semester auf 8 wird wenigstens von 80% gewünscht. 5% sind für 9 Semester und 15% für 10 Semester. Bezüglich des Studiums der Ärzte verlangen 10% 3 Semester, mindestens 80% 4 Semester und die übrigen 5—6 Semester.

Von den Bemerkungen, die bezüglich der Erfahrungen beim eigenen Studium und der späteren Praxis gemacht wurden, wiederholen sich die früher angegebenen vielfach, vor allem wird verlangt bessere Ausbildung in der Technik auch auf wissenschaftlicher Basis, ebenso in der Orthodonthie und in der konservierenden Zahnheilkunde; daneben wird mehr Allgemeinmedizin und vielfach Aufklärung über zahnärztliche Buchführung, Krankenkassenwesen und gesetzliche Vorschriften gefordert. Außerdem tritt noch in den Vordergrund eine obligatorische Assistentenzeit vor der Niederlassung. Die Besetzung aller Stellen in den technischen Abteilungen der Universitäten soll durch approbierte Zahnärzte erfolgen.

Überblicken wir das Resultat der Untersuchung über die Reform des zahnärztlichen Studiums auf Grund aller eingegangenen Antworten, so ergibt sich in den Hauptzügen folgendes: Die Disziplinen der vorklinischen Semester sollen nach der Richtung hin verbessert werden, daß die betreffenden Lehrer in ihren Allgemeinvorlesungen entweder noch mehr die Gebiete, welche die Zahnheilkunde betreffen in ausführlicherer Weise bringen oder Spezial- bzw. Ergänzungsvorlesungen halten. Die technische Zahnheilkunde muß wissenschaftlich und praktisch noch außerordentlich verbessert werden. Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie soll ebenso wie normale Anatomie vollständig gefordert werden. Bei der Pharmakologie ist es dagegen zweifelhaft, ob nicht, wie auch in der Hygiene und Bakteriologie, Spezialvorlesungen geeigneter sind. Allgemeine Chirurgie sollte dagegen wieder unbedingt vollständig gehört werden. Der Phantomkurs in der konservierenden Zahnheilkunde erfordert ein ganzes Semester. Die rein klinischen Fächer zeigen wieder die unbedingte Anforderung einer besseren Ausbildung in der prothetischen Zahnheilkunde, und zwar hauptsächlich in der Orthodonthie und in Kronen- und Brückenarbeiten. Noch mehr gilt das von dem Praktizieren in der konservierenden Zahnheilkunde, von welcher ja in der Tat der moderne Zahnarzt nicht genug gelernt haben kann. Durch den vollständigen Rückgang der Allgemeinnarkose in der modernen Zahnheilkunde tritt die früher für notwendig gehaltene Ausbildung in der Auskultation und Perkussion stark in den Hintergrund. Statt dessen werden die Methoden der lokalen Anästhesie und das Röntgenverfahren als diagnostisches Hilfsmittel in den Vordergrund geschoben. Die Ausbildung in der Chirurgie in praktischer Beziehung hat entschieden mehr Anhänger, die sich für Besuch einer Poliklinik entscheiden. Es ist wohl entschieden wünschenswert, daß auch unsere Nachfolger etwas von der Geschichte der Zahnheilkunde, sowie von sozial und standespolitischen Dingen auf der Universität mehr hören als bisher.

Darüber, daß das Studium der Ärzte, die sich der Zahnheilkunde zuwenden, durchaus ungenügend ist, ist man sich so ziemlich allgemein einig. Eine Verlängerung desselben auf 4 Semester ist unbedingt notwendig.

Zum Schlusse möchte ich noch von einer mehrfach gemachten Anregung berichten, an die bisher von keiner Seite gedacht ist, die aber außerordentlich wertvoll erscheint. Ich selbst bin sogar geneigt, meinen früheren allgemeinen Plan über die Reform des Studiums zugunsten der neuen Anregung bedeutend zu ändern. Es ist nämlich der Wunsch ausgesprochen, daß das zukünftige achtsemestrige zahnärztliche Studium in zwei gleiche Teile geteilt wird, und zwar sollen in den ersten 4 Semestern nicht nur Physik, Chemie, die normale Anatomie, Physiologie, Pharmakologie, allgemeine pathologische Anatomie, Bakteriologie, Hygiene und Chirurgie, sowie die propädeutischen Vorlesungen des Faches wie Materialienkunde, eine Einführungsvorlesung in die konservierende Zahnheilkunde und die pathologische Histologie der Zähne absolviert werden, während Technik praktisch vollständig fortbleibt. Erst nachdem in allen diesen naturwissenschaftlichen und allgemein medizinisch-propädeutischen Fächern das Physikum abgelegt ist, geht der Studierende zu seinem eigentlichen Fachstudium praktisch über, das in den nächsten 4 Semestern samt den notwendigen medizinisch-spezialistischen Fächern zu erledigen ist. Dadurch gewinnt das Studium der Zahnheilkunde unzweifelhaft außerordentlich, weil der Student nunmehr schon die gesamte allgemein-medizinische theoretische Grundlage schon vorher erwirbt, soweit sie für sein Spezialstudium notwendig ist! Er wird durch eine solche Anordnung des Lehrganges unzweifelhaft mehr befähigt, sowohl die prothetische, wie die klinische und konservierende Zahnheilkunde sofort mehr vom wissenschaftlichen Standpunkte zu begreifen und viel besser praktisch auch zu erlernen. Er gewinnt auch sehr viel Zeit für die klinischen Kurse in seinem Spezialstudium, so daß er denselben alsdann ganze Vormittage oder Nachmittage hintereinander widmen kann. Auf der einen Seite erhält er zum besseren Verständnis das notwendige medizinisch-naturwissenschaftliche Rüstzeug vor seinem Spezialstudium ohne Belastung mit nebensächlicheren Dingen und andererseits gewinnt er Verständnis und Zeit für sein Spezialstudium durch eine bessere Ausbildung in dessen praktischen Fächern.

Ich glaube, daß auf diese Weise innerhalb eines Studiums von 8 Semestern dem zukünftigen deutschen Zahnarzte eine viel gründlichere und bessere Ausbildung für sein Fach gewährleistet wird, das ihn vollständig befähigt, letzteres weiter zu fördern, unserem deutschen Volke nach Möglichkeit zu nützen und ihm selbst eine sichere Lebensstellung und Existenz zu verschaffen.

Ich beantrage nun, daß in einer möglichst bald zusammentretenden Kommission, bestehend aus Dozenten und Männern der Praxis, die von den Berufsorganisationen gewählt werden, die Reform des zahnärztlichen Studiums beraten und zu Ende geführt wird, um auf Grund des sich ergebenden Resultates Vorschläge bei den maßgebenden Behörden zu machen und danach auch die notwendigen Abänderungen der heutigen Prüfungsordnung festzusetzen.

In der Besprechung des Berichtes des Vorsitzenden erklärte Prof. Mamlok: Ich bin dafür, abzuwarten, bis die Leitung des F. D. I. sich an den Z.-V. wendet. Ich befürworte eine internationale Neugründung unter Führung Deutschlands.

Herr Lipschitz bemerkt: Ich stimme mit den Ausführungen des Vorsitzenden und des Kollegen Mamlok im allgemeinen überein, doch weiche ich von ihren Schlußfolgerungen insofern ab, als ich nur dafür bin, die Verbindung mit der Fédération dentaire internationale vorläufig so zu lassen, wie sie ist, und an eine internationale Neugründung mit den uns sympathischen Ländern erst im nächsten Jahre heranzutreten, wenn sich die allgemeinen politischen Verhältnisse mehr geklärt haben.

Herr Schläger (Harburg): Die Fédération dentaire internationale muß unsererseits völlig unberücksichtigt bleiben, und der Zentral-Verein muß, um die Führung im Stande sich zu sichern, sofort die nötigen Schritte tun, um eine neue internationale Vereinigung unter deutscher Führung zustande zu bringen. Ich bitte, Prof. Walkhoffs Vorschlag sofort in die Tat umzusetzen.

Man beschließt einstimmig bezüglich des F. D. I. vorläufig abzuwarten bis man vom Auslande an uns herantritt.

Bezüglich eines Mitteleuropäischen Zahnärztebundes wird einstimmig beschlossen: Der Vorstand soll sofort die geeigneten Schritte tun, daß der Nord-Mitteleuropäische Zahnärztebund für rein wissenschaftliche Fragen baldigst gegründet wird.

Zur Frage der Studienreform bemerkt Herr Konrad Cohn: Die Dozentenvereinigung hat sich die letzten 2 Jahre sehr intensiv mit der Änderung der Studienordnung beschäftigt und ist in der letzten Sitzung in Weimar zu bestimmten Änderungsvorschlägen gekommen, die vor endgültiger Fassung noch mit den Korporationen der Stände beraten werden

sollen. Daher ist die Wahl einer Kommission des Z.-V. zu begrüßen, mit der dann die endgültige Fassung festgesetzt werden soll.

Herr Hesse (Döbeln. Die von den jungen Zahnärzten in Zukunft zu fordernden Kenntnisse in wissenschaftlicher Hinsicht werden diesen ein Rüstzeug geben, das geeignet ist, sie wissenschaftlich außerordentlich zu kräftigen. Ich vermisse jedoch in den Ausführungen des Herrn Vorsitzenden einen schärferen Hinweis auf die Notwendigkeit, die wirtschaftliche Befähigung unseres jungen Nachwuchses zu fördern. Bei dem immer stärker einsetzenden Kampf um die Existenz mit der nichtapprobierten Konkurrenz darf dieser Punkt nicht so einfach beiseite geschoben werden. Ich bitte den Vorstand deshalb, aus dem W. V. d. Z. nicht nur ein, sondern mehrere Mitglieder in eine zu wählende Kommission zu wählen, da das glänzendste geistige Rüstzeug an Wert schwer verliert, wenn die wirtschaftliche Befähigung fehlt.

Herr Mamlok ist der Ansicht, daß für die Studienreform die Dozentenvereinigung in erster Reihe die maßgebende Stelle sei, bei der die Vorbereitungen stattzufinden haben.

Es wird beschlossen, eine Kommission aus drei Mitgliedern zur Beratung der Studienreform zu ernennen. Herr Prof Walkhoff wird als erstes Mitglied dieser Kommission vorgeschlagen. Der geschäftsführende Ausschuß des Vereins soll die beiden anderen Herren der Kommission hinzuwählen.

Bericht des 1. Schriftführers.

In diesem Jahre haben sich zur Aufnahme in den Zentral-Verein im ganzen 276 Zahnärzte gemeldet. Die Namen der Aufnahmesuchenden wurden rechtzeitig satzungsgemäß in der Vereinszeitschrift veröffentlicht. Die Mitglieder des Aufnahmeausschusses wurden rechtzeitig, am 20. VII. 1921, zur Sitzung des Aufnahmeausschusses eingeladen und dabei auf die Veröffentlichung der Namen der zur Aufnahme Neuangemeldeten hingewiesen. Von den zur Sitzung des Aufnahmeausschusses, 51 Herren, die alle rechtzeitig eingeladen waren, erschienen die Herren Dr. Pape, Prof. Guttmann, Dr. Guttmann, Kalisch, Kauffmann-Kattowitz, Pursche, Luniatschek, Sawitzky, Köhler. Entschuldigt hatten sich die Herren Breitung, Bolten, Steinkamm, Lührse, Rotenberger, Bethge.

Von den Angemeldeten konnten wegen zu später Meldung 9 leider nicht mehr für dies Jahr zur Aufnahme vorgeschlagen werden.

Im ganzen wurde die Aufnahme der folgenden 258 Zähnärzte von dem Aufnahmeausschuß vorgeschlagen und von der Mitgliederversammlung beschlossen:

1. Als ordentliche Mitglieder.

1. Asmalsky
2. Ahrberg
3. Aron
4. Althaus
5. Adler
6. Dr. Bönheim
7. Dr. Bedau
8. Dr. Bennstein
9. Balters
10. Dr. Baruch
11. Dr. Brann
12. Dr. Bayer
13. Dr. Brist
14. Bruns
15. Dr. Baltz
16. Bickel
17. Dr. Bernstein
18. Dr. Breslauer
19. Berger
20. Dr. Barkholt
21. Böhm
22. Bartz
23. Dr. Brinkmann
24. Dr. Burkhardt
25. Dr. Bichlmayer
26. Dr. Bünler
27. Blaszczynski, A.
28. Cichon
29. Consten
30. Dr. Cohn
31. Cohn-Stock
32. Dr. Dreiheller
33. Dreßler
34. Dreykluft
35. Dzialoszynski
36. Dechow
37. Dill
38. Dr. Dziadek
39. Dammertz
40. Frl. Dr. Else Davidsohn
41. Eberle
42. Dr. Engländer
43. Dr. Eckert
44. Ehrlicher
45. Eyer
46. Frau Ehrengut-Stickler
47. Elsner
48. Dr. Ernst
49. Fleischmann
50. Flum
51. Fabry
52. Fehr
53. Fröchte
54. Freckmann
55. Fleischhacker
56. Dr. Fischbach
57. Dr. Feifel
58. Faulhaber
59. Dr. Friedländer
60. Dr. Freund
61. Glaubitz
62. Gang
63. Frl. Frieda Gebhard
64. Dr. Gerth
65. Frau Ilse Glaser-Sklarek
66. Geyer
67. Goedsche
68. Gerstel
69. Dr. Glückmann
70. Dr. Grunert
71. Gande
72. Dr. Görs
73. Hartmann
74. Hermann
75. Hahn
76. Heerklotz
77. Hocotz
78. Frl. Hildegard Hube
79. Dr. Haefner
80. Dr. Hensel
81. Herffs
82. Hübsch
83. Heinrich
84. Herzberg
85. Frl. Hedwig Hänel
86. Dr. Hille
87. Handke

88. Halben
89. Henke
90. Dr. Herzka
91. Jacob
92. Jelonek
93. Jahn
94. Ixmann
95. Frl. Dora Jacobsohn
96. Klamroth
97. Kantzleben
98. Kist
99. Karp
100. Dr. Kötter
101. Kreußer
102. Dr. Korkhaus
103. Kampmann
104. Knappstein
105. Krüger
106. Kobsch
107. Kruckenberg
108. Dr. Krebs
109. Dr. Kuttner
110. Käsemodel
111. Kleylein
112. Klesse
113. Kaufmann
114. Dr. Kantorowicz
115. Dr. Klemann
116. Dr. Kußmann
117. Klossek
118. Kladny
119. Kloetzel
120. Dr. Kröger
121. Lipowski
122. Dr. Ludwig
123. Dr. Laible
124. Liedtka
125. Lignitz
126. Lewinski
127. Dr. Lichtwarck
128. Dr. Loheyde
129. Dr. Liebenthal
130. Dr. Lipinski
131. Dr. Löwenson
132. Dr. Lindner
133. Dr. Lecke
134. Dr. Laporte
135. Mayring
136. Meyer-Berlin NW
137. Meyer-Annaberg
138. Frl. Frieda Marschner
139. Magnus, Gg.
140. Münzesheimer
141. Dr. Rud. Meyer
142. Dr. med. Fried. Mayer-Leipzig
143. Müller-Zeselberg
144. Maul
145. Frau Gertr. Maul
146. Dr. Hugo Meyer
147. Dr. med. Mayer,
148. Dr. med. A. Mayer
149. Dr. Meyerheim
150. Meyerhoff-Prenzlau
151. Maretzky
152. Dr. Marcuse
153. Dr. Marks
154. Neustadt
155. Nelle
156. Nowack
157. Dr. Nuß
158. Netter
159. Dr. Öhrlein
160. Dr. Olbrich
161. Paulini
162. Peter
163. Paetsch
164. Dr. Pfeffer
165. Puppe
166. Dr. Pöttken
167. Dr. Pinkus
168. Polixa
169. Pfaff
170. Dr. Pfahler
171. Rank-Berlin
172. Richter
173. Russo
174. Frl. Rosenthal
175. Rosenthal
176. Roth
177. Rülf
178. Dr. Riedel
179. Dr. Rüb
180. Dr. Rosenberg
181. Reich
182. Reinecken
183. Dr. Rüdiger
184. Dr. Rosenfeld
185. Dr. Rosenzweig
186. Riege
187. Dr. Rosenthal
188. Spitzer
189. Silber
190. Süßkind
191. Dr. Salinger
192. Dr. Samuel
193. Serog, Frl. Dr. Else
194. Sproedt
195. Dr. Silbermann
196. Dr. Sessous
197. Dr. R. Schmidt-
198. Dr. Sperling,
199. Dr. Schmengler
200. Dr. Schellmann
201. Dr. R. Schreiber
202. Schaper
203. Dr. Schönfelder
204. Schnitzer
205. Schmah
206. Dr. E. Schulz
207. Dr. Schumacher
208. Dr. H. Schmidt
209. Herb. Schmidt
210. Dr. Schragenheim
211. Schneider-Biedenkopf
212. Dr. Schroedter
213. Dr. Schüler
214. Schmidt-Eisenach
215. Dr. Schleemilch
216. Schridde
217. Dr. Scherbel
218. Stroedrike
219. Stuckenschmidt
220. Strumann
221. Dr. Steiner
222. Dr. Sulke
223. Dr. Stein
224. Sternberg
225. Trebst
226. Torger
227. Dr. Treitel
228. Dr. Triebel
229. Tkotsch
230. Dr. Vogelsang
231. Voellmer
232. Vetterlein
233. von Wunsch
234. Dr. Wagner
235. Wallner
236. Wilhelm
237. Wehner
238. Wycisk
239. Frl. Dr. Wolpe
240. Dr. E. Weiß
241. H. Wenzel
242. Dr. Wick
243. Warschawski
244. von Winckler
245. Dr. Woth
246. Weichhold
247. Zernick
248. Zänger
249. Ziegel
250. Dr. Utzat
251. Ulbrich
252. Dr. Ueckermann

2. Als außerordentliche Mitglieder.

1. Dr. A. Bauer-Budapest
2. Dr. J. Placzek-Brünn
3. Rahamimoff-Mailand
4. Dr. E. Rakosi-Kosice
5. Dr. H. Sicher-Wien I
6. Löbl, Dr. Franz, Saaz

Drei Herren wurden abgelehnt und vier auf ein Jahr zurückgestellt.

Ausgeschieden sind aus dem Verein im letzten Jahre a) durch freiwilligen Austritt 22 ordentliche Mitglieder, b) durch den Tod folgende 13 ordentliche Mitglieder, nämlich die Herren: Barra-Arad, Prof. Hahl-Berlin-Wilmersdorf, Scholtz- Karlsruhe, Geheimrat

Prof. Warnekros-Berlin, Wolpe-Offenbach, Dr. Budjuhn-Erlangen, Dunkel-Gelsenkirchen, Dr. Engel-Barmen, Fischer-Kottbus (gefallen), Kiemling-Heidelberg, Neubert-Zittau, Stumpf-Berlin-Schöneberg (gefallen), Wachhausen-Hamburg.

Der Zentral-Verein deutscher Zahnärzte hatte bei Beginn des letzten Vereinsjahres im ganzen 1323 ordentliche und außerordentliche Mitglieder. Durch den Eintritt von 258 Kollegen wächst somit die Zahl der Mitglieder nach Abzug der 35 verstorbenen und ausgetretenen Herren auf 1546.

Im Hinblick auf die hohe Mitgliederzahl und die vielen Neuanmeldungen ist es ja selbstverständlich, daß die Schreibarbeit, der Briefverkehr des Schriftführers einen außerordentlich großen Umfang angenommen hat. Es ist deshalb dringend erwünscht, daß alle unnötigen Anfragen, wie sie oft gestellt werden, vermieden werden.

Im Interesse des Vereins ist es notwendig zur Entlastung des Schriftführers zwei Stellvertreter anstelle des leider zurücktretenden Kollegen Schäffer-Stuckert zu wählen.

Zum Schlusse bemerkt Köhler noch, daß es empfehlenswert sei, wenn langjährige Mitglieder, die wegen ihres vorgerückten Alters Praxis nicht mehr ausüben und deshalb aus dem Z.-V. austreten wollen, dem Verein in irgend einer Form, vielleicht als korrespondierende Mitglieder erhalten blieben. Hier handle es sich zunächst um den um den Stand hochverdienten Kollegen Schreiter-Chemnitz und den Kollegen Günther-Bonn. — Nach kurzer Aussprache werden diese beiden Herren auf Antrag des Vorstandes zu korrespondierenden Mitgliedern ernannt.

Walkhoff dankt dem Kollegen Köhler für seine Mühewaltung. Hierauf erstattet der 1. Rechner Dr. Konr. Cohn seinen Bericht:

Kassenbericht vom 1. Juli 1920 bis 31. Juni 1921.

Einnahme:

Bankguthaben am 1. VII. 20.	Mk.	13106,—
Kupons	„	1927,50
Mitgliedsbeiträge nach Abzug der Kostenrechnungen Springer	„	4291,30
Beitrag Springer für die Schriftleitung	„	2250,—
Ausgeloste 100 4%ige Mannheimer Stadtanleihe	„	99,50
Tagung Leipzig (Rückerstattung)	„	1000,—
	Mk.	22674,30

Ausgabe:

Schriftleiter	Mk.	3000,—
Leipziger Tagung (Vorschuß)	„	1000,10
Vereinsbund, Beitr. 485, E. G. 292,15, Deleg. 576	„	1353,15
Zahnärzte-Haus	„	200,—
Unterstützungskasse	„	500,—
Breslauer Tagung (Vorschuß)	„	1000,—
Verwaltung	„	3825,05
Bankspesen	„	37,95
Bestand am 30. VII. 21.	„	11758,05
	Mk.	22674,30

Die Kasse und die Bücher des Schatzmeisters wurden am 4. 8. 21. von den beiden Kassenrevisoren Herren Mex und Helm geprüft und richtig befunden, wie Herr Mex erklärt, der gleichzeitig beantragt, dem Kassierer den Dank für seine Tätigkeit auszusprechen und Entlastung zu erteilen. Der Vorsitzende entspricht unter dem Beifall der Versammlung demAntrage der Rechnungsprüfer.

Punkt 4 der Tagesordnung betrifft folgende vom Vorstande beantragte „**Satzungsänderungen**", die angenommen werden:

1. Zu § 7 ist ein 3. und 4. Absatz anzufügen.

Absatz 3: Die Aufnahme erfolgt vom 1. Januar des der Aufnahmesitzung folgenden Jahres ab.

Absatz 4: Die Aufnahmegebühr beträgt 20—100 Mark. Die Höhe der Gebühr für das kommende Jahr bestimmt die jeweilige Mitgliederversammlung.

2. Als § 8a ist ein neuer § einzufügen.

§ 8a: Alle ordentlichen, korrespondierenden und Ehrenmitglieder, soweit sie in Deutschland approbierte Zahnärzte sind, unterstehen der Zuständigkeit des Ehrengerichts des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte und des Bundesehrengerichts des Vereinsbundes deutscher Zahnärzte.

Ehrengerichtsverfahren gegen Mitglieder werden jedoch nur eingeleitet, wenn sie nachweislich keinem anderen dem Vereinsbund deutscher Zahnärzte zugehörigen Verein angehören.

3. Zu § 9 ist im 1. Satz nach „zu ernennende Aufnahmekommission (Aufnahmeausschuß) von ..... das Wort „mindestens" (vor 21 ordentliche Mitglieder) einzuschieben.

4. Zu § 9 ist ein neuer Absatz beizufügen: Die Beschlüsse des Aufnahmeausschusses werden der Mitgliederversammlung durch den Vorstand mitgeteilt.

5. § 10, Abs. e) ist zu streichen und durch den neuen Absatz e) zu ersetzen:

e) Durch Ehrengerichtsurteil, das der nächsten Mitgliederversammlung durch den Vorstand mitzuteilen ist.

6. Als § 11 wird eingeschoben: § 11. Die Organe des Vereins sind: 1. Der Vorstand (§ 15 u. ff.), 2. der geschäftsführende Ausschuß (§ 15), 3. der Aufnahmeausschuß, 4. das Ehrengericht, 5. die Mitgliederversammlung.

7. Der bisherige § 11 wird § 12, das unter § 12 Stehende wird Absatz von § 12.

8. § 14 wird wie folgt geändert:

Der Jahresbeitrag der im Inlande wohnenden ordentlichen und außerordentlichen Mitglieder setzt sich zusammen aus dem jeweiligen Preis für die Vereinszeitschrift zuzüglich 16 Mark Vereinsbeitrag.

Im Auslande wohnende ordentliche und außerordentliche Mitglieder zahlen als Jahresbeitrag die Summe, die die Monatsschrift bei direkter Zusendung durch den Buchhandel erbringt.

9. § 15, 4. Absatz: 2. Für den Schriftführer werden von jetzt ab 2 Stellvertreter gewählt.

10. Bei § 20, 3. Absatz ist hinter „Rückfahrt" „und die üblichen Tagegelder gewährt" zu setzen und hinzuzufügen: ebenso allen Mitgliedern des geschäftsführenden Ausschusses, wenn eine Zusammenkunft derselben dringend notwendig erscheint.

11. Neu der § 22a.

§ 22a: Das Ehrengericht untersteht dem Bundesehrengericht des V. B. D. Z.

12. Seite 9 der Geschäftsordnung des Vorstandes fällt in § 4ff. das Wort „Prüfungs" im Aufnahmeprüfungsausschuß überall aus.

13. Seite 9 § 4, Abs. 3 ist nach beschlußfähig zu streichen: und wählt ..... bis Stellvertreter. Dafür ist zu setzen: Den Vorsitz führt der Schriftführer oder dessen Stellvertreter. Der Aufnahmeausschuß ernennt einen Herrn zur Führung des Sitzungsberichtes.

14. § 5 erhält folgende Fassung:

§ 5: Ordentliche Mitglieder des Vereins können werden alle im Deutschen Reiche als Zahnarzt approbierte Personen, sowie Dozenten, die einen Lehrauftrag für Zahnheilkunde haben, auf Grund ihres schriftlichen Antrags beim Vorsitzenden oder Schriftführer in Gemäßheit der § 7 und 9 der Satzung.

Sämtliche oben unter 1—14 angeführten Anträge wurden satzungsgemäß angenommen.

Wahl des Vorstandes.

Auf Antrag von Mamlok wird der bisherige Vorstand sowie der bisherige Ausschuß mit Ausnahme des Herrn Schäffer-Stuckert, der eine Wiederwahl abgelehnt hat, durch Zuruf wieder gewählt. Dem Ausscheidenden dankt der Vorsitzende für seine langjährige Tätigkeit im Vorstande.

Als Stellvertreter des Schriftführers werden gewählt: Dr. Otto Etling (Darmstadt) und Hesse (Döbeln).

Vorstand sind daher die Herren:

Als Vorsitzender Hofrat Prof. Dr. O. Walkhoff-München, Otto Köhler-Darmstadt als Schriftführer und Stellvertreter des Vorsitzenden.

Ferner als Mitglieder des geschäftsführenden Ausschusses die Herren Prof. Dr. Dieck als 2. Vorsitzender, Hofrat Dr. Jul. Parreidt als 3. Vorsitzender, Dr. Otto Etling-Darmstadt und Dr. Hesse-Döbeln als Stellvertreter des Schriftführers, Dr. med. Konrad Cohn-Berlin als 1. Rechner, Dr. Zimmermann-Berlin als Stellvertreter.

Das Eintrittsgeld für 1921 und 1922 wird auf 20 Mark festgesetzt.

5. Gewährung einer Beihilfe für die Unterstützungskasse werden 500 Mark, ebenso der Witwenkasse und dem Zahnärztehaus je 500 Mark bewilligt.

Für die im Zahnärztehaus aufzustellende Ehrentafel der gefallenen Kollegen werden 500 Mark gestiftet.

Als Ehrenrichter werden gewählt: die seitherigen Herren Guttman, Zimmermann, Mex, Höxbroe, Lipschitz. Als Stellvertreter die Herren Helm, Bolsdorf, Lubowski, Schaff, Stärke.

Als Delegierte zum Vereinsbund werden die Herren Dr. Konr. Cohn und Mex wiedergewählt.

Der Verein Wiener Zahnärzte hat zu seinem 40jährigen Jubiläum im September dieses Jahres den Z.-V. D. Z. eingeladen. Herr Koll. Dr. Konr. Cohn wird als Vertreter des Z.-V. einstimmig gewählt.

Wahl des Versammlungsortes für 1922. Die Deutsche Naturforscher- und Ärzteversammlung hat den Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte zu seiner Versammlung und dem 100jährigen Stiftungsfeste nach Leipzig eingeladen. Herr Prof. Michel hat anläßlich seines 25. Dozentenjubiläums den Z.-V. nach Würzburg eingeladen. Der Verein Bayrischer Zahnärzte bittet für 1922 München als Versammlungsort zu wählen. Hier findet 1922 die Deutsche Gewerbe- und Kunstausstellung statt. Herr Köhler bemerkt, daß Würzburg bereits für 1921 eingeladen habe. Es könne deshalb nur Würzburg für 1922 in Betracht kommen.

Leipzig konnte für die Versammlung des Zentral-Vereins nicht in Betracht kommen, da der Verein erst im vorigen Jahre dort getagt hat. Aber es wird daselbst bei der Naturforscherversammlung eine Sektion Zahnheilkunde eingerichtet werden.

Als Versammlungsort für das nächste Jahr wird München mit großer Stimmenmehrheit gewählt.

Herr Hesse (Döbeln) beantragt, daß der Vorstand vor der nächsten Tagung des Zentralvereins in München rechtzeitig beim Reichsverkehrsminister eine Fahrtpreisermäßigung für die Teilnehmer beantragt laut Verfügung des Reichsverkehrsministers, wonach für Fahrten zu wissenschaftlichen Zwecken Fahrtvergünstigungen zu gewähren sind. Den Teilnehmern muß zugleich mit der Teilnehmerkarte für das Festessen ein Ausweis zugestellt werden, aus dem hervorgeht, daß sie Anspruch auf die genehmigte Fahrtvergünstigung haben.

Zum Schlusse darf nicht vergessen werden über die Ausgestaltung der Versammlung durch den Ortsausschuß einige Worte anzufügen. Es kann wohl ruhig gesagt werden, daß die Art und Weise, wie die Breslauer Kollegen die heurige Versammlung eingerichtet hatten, allgemein als gelungen dankbar anerkannt wurde.

Die Ausstellung der zahnärztlichen Einrichtungen und Instrumente kann als ein Triumph unserer deutschen Industrie gelten. Aber auch die zahnärztlich historische Ausstellung, die Herr Kollege Proskauer in einem Sonderraum des Konzerthauses uns bot, war für Kollegen wie Laien hochinteressant.

Es ist allen Besuchern der 58. Versammlung wohl aus dem Herzen gesprochen, wenn wir am Schluß unseres Mitgliederberichtes den lieben Breslauer Kollegen von Herzen Dank sagen für all das Schöne und Gute, das sie uns boten, die unendliche Arbeit, die sie im Interesse des Gelingens der Versammlung mit größter Freudigkeit geleistet haben.

Köhler.

Fédération Dentaire Internationale und die Wiederaufnahme der internationalen Beziehungen auf dem Gebiete der Zahnheilkunde. Mitgeteilt von Prof. W. Dieck, Berlin.

Am 23. und 24. September tagte im Haag die F. D. I. zu dem Zwecke, eine Aussprache über die Wiederaufnahme der internationalen Beziehungen auf dem Gebiete der Zahnheilkunde herbeizuführen. Die Einladungen zu dieser Sitzung waren von seiten des Vorsitzenden Prof. Brophy-Chicago und des Generalsekretärs Prof. Aguilar-Madrid in der alten Weise viersprachig an die Delegierten aller Länder ergangen. Der deutsche Text dieser Einladung lautete:

Sehr geehrter Herr Kollege!

Nachdem die Tätigkeit der Fédération Dentaire Internationale infolge des Weltkrieges unmöglich war, ist nun der Augenblick gekommen, unsere jährlichen Tagungen und die interessante Arbeit der Fédération wieder aufzunehmen.

Die Arbeiten für die nächstes Jahr in Madrid stattfindende ordentliche Tagung sind schon in Angriff genommen; jedoch wird zum Zwecke der Aufstellung der Programme, Berichtigung der Liste der Vertreter und Mitglieder und Verteilung der Arbeit unter die verschiedenen Kommissionen am 23. September im Haag eine vorbereitende Sitzung abgehalten werden.

Bei der großen Bedeutung der von der Fédération Dentaire Internationale in Zukunft zu leistenden Arbeit und dem lebhaften Interesse, das Sie immer für ihr Werk bekundeten, dürfen wir wohl auf Ihre wertvolle Teilnahme an dieser Tagung rechnen.

Mit kollegialem Gruß T. W. Brophy, Vorsitzender, Florestan Aguilar, Schriftführer.

Anwesend waren in der Sitzung Delegierte von Amerika, Belgien, Dänemark, Frankreich, Holland, Italien und Spanien, während die Stellungnahme der Delegierten von Deutschland, Österreich, Schweden, Norwegen und Finnland teils in schriftlichen Mitteilungen, teils mündlich in Vertretung durch anwesende Delegierte bekundet wurde.

Über die Tagung und ihre Beschlüsse liegen mir der briefliche Bericht eines anwesenden Delegierten und der offizielle Bericht der holländischen Presse vor; eine Mitteilung darüber dürfte ebenso sehr allgemeines als für uns ein besonderes Interesse haben.

Nach dem brieflichen Berichte „war die Zusammenkunft ein großer Erfolg und die allgemeine Stimmung international und brüderlich".

Die zur Verhandlung stehende erste Haupt- und Grundfrage wurde von einem belgischen Delegierten in die Form gekleidet: „Soll die F. D. I. ihre Tätigkeit wieder aufnehmen wie vor 1914?“ Der von Prof. Kirk-Philadelphia gestellte Abänderungs-Antrag, „die drei letzten Worte zu streichen“, wurde von allen anderen Delegierten einstimmig angenommen. Das charakterisiert den erfreulichen Grundton, der die Versammlung leitete, indem jeder Hinweis auf die Ereignisse, welche die gemeinsame internationale Zusammenarbeit der F. D. I. unterbrochen haben, abgelehnt wurde.

Der spanische Delegierte Aguilar war Interpret für die Stellung der deutschen Kollegen zu der Wiederaufnahme der internationalen Beziehungen in der F. D. I., der holländische Delegierte van Hasselt für diejenige der österreichischen Kollegen. Die Erklärungen beider wurden mit allgemeiner Zustimmung aufgenommen.

Es wurde beschlossen, daß die nächste offizielle Tagung der F. D. I. im September nächsten Jahres in Madrid stattfinden soll; ebenso wurden durch Zuwahl und infolge von Todesfällen nötig gewordene Neuwahlen die verschiedenen Kommissionen festgesetzt und ergänzt.

Ferner wurde beschlossen, daß der nächstjährigen Tagung in Madrid der Antrag zur Beschlußfassung vorgelegt werden soll, daß der nächste internationale Kongreß im Jahre 1926 in Philadelphia abgehalten wird. Prof. Kirk und Prof. Turner konnten dazu bereits die Einladung der Stadt Philadelphia übermitteln, ebenso der Vorsitzende Prof. Brophy im Namen der National Dental Association of America. Ort und Jahr waren gewählt worden, weil dann in Philadelphia zur Feier der 150jährigen Unabhängigkeitserklärung eine Weltausstellung in Aussicht genommen ist und diese Zeit für die Veranstaltung eines internationalen Kongresses günstig sei. Man war der Meinung, daß inzwischen die internationalen Zustände sich wieder stabilisiert haben würden und daß die F. D. I. inzwischen die vorbereitenden Arbeiten leisten könne. Es ist im Interesse der Welt zu wünschen, daß diese Meinung sich verwirklicht.

Welche Ansicht man auch über den Wert internationaler Kongresse überhaupt haben mag, das jedenfalls dürfte nicht zu leugnen sein: selbst schon die jetzt gefaßte Absicht der Veranstaltung eines internationalen zahnärztlichen Kongresses kann als ein wertvolles Zeichen dafür begrüßt werden, daß Wissenschaft und allgemeine Menschheitsbestrebungen die Grenzen der Länder wieder zu überbrücken suchen. Mag auch unser Berufsgebiet nur einen kleinen Ausschnitt im Rahmen völkerverbindender Wissenschaft und der Aufgabe darstellen, welche dem Wohle der Menschheit dienen, so darf es uns doch mit Genugtuung erfüllen, wenn die Zahnärzte aller Länder an erster Stelle ein schönes Beispiel wiedergewonnener Solidarität geben.

Der Haager Pressebericht über die Tagung der Fédération Dentaire Internationale schließt mit den Worten: „Man ging auseinander mit dem Bewußtsein, eine gute Tat verrichtet zu haben durch Wiederherstellung internationaler Beziehungen und durch die Wiederbelebung vieler internationaler Freundschaften.“

Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte. Alle Kollegen, die Mitglieder des Zentral-Vereins deutscher Zahnärzte zu werden wünschen, bitte ich möglichst umgehend sich beim unterzeichneten I. Schriftführer zu melden (möglichst unter Angabe eines Zentral-Vereins-Mitgliedes als Bürgen). — Alle Neugemeldeten erhalten die Vereinszeitschrift zum Mitgliedspreise. — Die Satzung wird von mir auf Wunsch zugesandt.

Wohnungsänderungen usw. bitte ich sofort mir mitzuteilen.

Darmstadt, Oktober 1921. Otto Köhler,
Waldstr. 34 I. Zahnarzt.

Berichtigung. S. 664 des 21. Heftes muß es auf Zeile 5 statt Polisneck heißen Preiswerk.

Portscher Index. Die Mitglieder des Zentral-Vereins seien hierdurch besonders darauf aufmerksam gemacht, daß die Subskriptionsmöglichkeit nur noch bis 1. Dezember gilt. Später stellt sich der Preis bedeutend höher. (Vgl. die diesem Hefte beigelegte Aufforderung.)

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1921, Heft 23. 1. Dezember.

Versuch, die Gesetze der Statik und Mechanik in die Betrachtung der Physiologie und Form des menschlichen Gebisses einzuführen, nebst Beispielen aus der Prothetik.

Von

Dr. med. **Ludwig Köhler,** Arzt und Zahnarzt, Darmstadt.

Den Hartgebilden des menschlichen Körpers fallen in vieler Hinsicht ähnliche Aufgaben zu wie den Bauten und Maschinen unserer Ingenieure. Sie dienen der Versteifung, der Festigkeit, der Kraftübertragung, der Bewegung. Die Anwendung der Festigkeitslehren der Technik hat bei der Rekonstruktion der Knochenarchitektur zu überraschenden Feststellungen in dem feineren Aufbau der organischen Hartgebilde geführt und Analogien mit bereits vorhandenen statischen Konstruktionsgesetzen dargetan. H. v. Meyer verdanken wir die Entdeckung, daß den feineren Spongiosastrukturen eine höchste Gesetzmäßigkeit innewohnt, daß mit einem Minimum von Material ein Maximum an Leistung (Festigkeit) erreicht wird. Das gleiche wies 30 Jahre später W. Gebhardt für die Kompakta des Knochens nach. Diese Grundzüge über die Gesetzmäßigkeit der Struktur der Hartgebilde sind heute als gesicherter Besitz der naturwissenschaftlichen Forschung zu betrachten. Die interessanten Gebhardtschen Spezialforschungen hat Braus mit seiner reichen entwicklungsmechanischen Erfahrung ergänzt und zu einem Gesamtbild der Gesetzlichkeit der Körperform vereinigt.

Am Kieferapparat hat zuerst Walkhoff mit Hilfe der Röntgenphotographie eine systematische Übersicht der trajektoriellen (funktionellen) Struktur gegeben. Seine Arbeiten wurden weitergeführt durch Görke, Mathilde Barth und Winkler. Das diesen Arbeiten Gemeinsame ist die weitere Aufdeckung der funktionellen Strukturen. Winkler ist dabei einen Schritt weiter gegangen und hat versucht auch die statische Bedeutung der von ihm am Unterkiefer festgestellten Trajektorienzüge nach statisch-theoretischen Prinzipien zu erklären. Den gleichen Weg in statischer Hinsicht betritt Weigele in seiner Dissertation: „Versuch am Bau des Unterkiefers die Gesetze der Statik und Mechanik nachzuweisen." Weigele hat bereits in vorsichtiger Weise seine statischen Betrachtungen auf den verhältnismäßig einfachen Unterkiefer beschränkt. Die Verhältnisse am Oberkiefer bieten außerordentliche Schwierigkeiten.

Bluntschli ist in der Betrachtung der funktionellen Gestaltung im Oberkiefer einen neuen Weg gegangen. Er geht aus von einer Fülle entwicklungsgeschichtlicher, anatomischer und physiologischer Tatsachen. Es ist schwer,

in der Kürze auch nur ein annäherndes Bild seiner Vorstellungen zu geben. Die ersten Bausteine bilden die Beobachtungen über die terminale Reduktion der Zahnreihen in der Phylogenie des Gebisses. Bluntschli stellt fest, daß die Kauflächengröße der mahlzahnartig gebauten Zähne ihrer normalen physiologischen Tätigkeit gleichzustellen sei, und daß entsprechend die terminale Verschiebung in der Zahnreihe mit Veränderungen der Funktion in Beziehung zu bringen sein möchte. Diesen Zusammenhang bringt er in seinem „Jochbogenproblem".

Er widmet sich zunächst einer Betrachtung der Kaumuskulatur, die er in zwei Gruppen einteilt. Die erste wird repräsentiert durch den Temporalis. Er wirkt im Sinne eines Geschwindigkeitshebels, spielt eine Hauptrolle beim Sprechen. Wo die schnappende Art der Nahrungsaufnahme überwiegt, ist er entsprechend entwickelt. Mit dem eigentlichen Kauen, dem festen Zubeißen — abgesehen von den seitlichen Kieferbewegungen — ist der Temporalis aber wenig in Zusammenhang zu bringen. Diese Muskulatur wirke mehr als Kraft-hebel und sei durch den Masseter und die Pterygoidei int. repräsentiert. Er zeigt nun, daß gerade der Masseter bei seiner Kontraktion nicht nur den Unterkiefer an den Oberkiefer heranzieht, sondern Druck und Gegendruck (Gewölbedruck) erzeugen muß, so daß die Nahrung zwischen beiden Zahnreihen gewissermaßen zermalmt wird.

Bluntschli folgert nun weiter: Wenn der Masseter sich kontrahiere, müsse außer der Annäherung des Unterkiefers an den Oberkiefer und dem dadurch zwischen den Zahngliedern erzeugten Druck auch ein Zug am Jochbogengewölbe nach unten sich geltend machen. Die Zerlegung dieses Zuges in seine Komponenten ergibt dann eine, die das Jochbogengewölbe nach unten durchzubiegen versucht, und eine zweite, die einen Druck auf das Gewölbe ausübt. Die Widerlager des Jochbogens, hinten die Schädelkapsel und vorn die Jochbogenausstrahlung in den Oberkiefer sollen diesen Druck aufnehmen. Bluntschli nimmt an, daß der Hauptdruck sich auf das vordere Widerlager fortpflanzt (entsprechend dem Masseteransatz).

Es wird dann weiter angenommen, daß sich dieser Druck durch das trajektorielle Oberkiefergerüst bis auf die Zahnalveolen fortpflanzt. Es soll also neben dem Druck der unteren Mahlzähne gleichzeitig durch die Wirkung des Masseter ein abwärts gerichteter Druck in den oberen Molaren entstehen. Für diese Hypothesen bringt Bluntschli einige Unterlagen: Zunächst eine klinische, nämlich das sogenannte „Längerwerden der Zähne" bei fehlenden Antagonisten. Der von Loos histologisch untersuchte Umbau der Alveole soll eine Folge des durch den Masseter erzeugten Druckes sein, dem sich die Alveole bei Änderung des Kauapparates anpaßt.

Die Annahme einer solchen Auswirkung ist statisch möglich. Wie bei jeder Maschine sich entstehende Spannungen und Schwingungen bis in die kleinsten Teile fortpflanzen, so ist es auch beim Kieferapparat möglich, z. B. entsprechend den von Bluntschli im Oberkieferschema eingezeichneten Spannungslinien. Im Unterkiefer habe ich vergeblich versucht, ähnlich das Emporwandern funktionsloser Zähne zu erklären.

Eine besondere Stütze für das Jochbogenproblem findet Bluntschli in vergleichend anatomischen Tatsachen. Er konnte feststellen, daß überall da,

wo der Kaumechanismus durch den von oben und unten gesetzten Druck der Zahnreihen stattfindet — d. h. bei vorwiegend orthaler Kieferbewegung — die größten Oberkieferzähne dort sitzen, wo sich der vordere Jochbogendruck am stärksten geltend macht. „Auch beim Menschen ist die Tatsache des Zusammenfallens extremer Mahlzahngröße (Ausdruck der Funktion) mit der vorderen Jochbogeneinstrahlung noch erkennbar." Die Hypothesen Bluntschlis sollen hier nur erwähnt werden, weil wir statisch ähnliche Wirkungen auf die Zähne des Unterkiefers im Sinne der von Loos beschriebenen Vorgänge nicht ermitteln konnten.

Wenn dies auch möglich sein sollte, so glaube ich, daß doch nur beim wachsenden Knochen ein so weitgehender Einfluß der Muskulatur auf den Kieferbau anzunehmen ist. Die durch die Muskulatur entstandenen und im trajektoriellen Gerüst fortgeleiteten Spannungen mögen in dieser Periode wohl imstande sein, außer einem dem Funktionsbedarf entsprechenden An- und Abbau der Maximum-Minimum-Struktur weitergehende Wirkungen bis auf den Zahn selbst auszuüben. Solche Veränderungen sind aber beim ausgebildeten Skelett wahrscheinlich in überwiegendem Maße den Spannungen zuzuschreiben, die von der Zahnreihe auf den Kiefer fortgepflanzt werden.

Die weiteren Ansichten Bluntschlis über die Verteilung des Druckes vom Unterkiefer auf das Gelenkköpfchen und von da auf das Tuberculum articulare stehen im Widerspruch mit den Auffassungen Gysis, denen sich neuerdings Weigele anschließt. Diese Autoren nehmen an, daß durch einen Teil des Pterygoid. int. der Meniskus gespannt und dadurch die geringen Druckkräfte, die tatsächlich die Muskulatur dort ausübt, kompensiert werden (vgl. Weigele). Die statischen Ableitungen Weigeles zeigen, daß wahrscheinlich in gewissen Phasen des Kauaktes die am Unterkiefer wirksamen Kräfte Momente bilden, die ein Zustandekommen eines wesentlichen Druckes im Gelenkköpfchen nicht zulassen.

Es mag gewagt erscheinen, statische Betrachtungen zu den physiologischen Vorgängen am Kiefer und an den Zähnen heranzuziehen. Dem, der sich auch nur wenig mit statischen Betrachtungen befaßt hat, ist bekannt, daß die Statik ihre Untersuchungen immer auf möglichst einfache Gebilde zurückzuführen versucht; selbst die hierbei gewonnenen theoretischen Resultate divergieren oft wesentlich mit den praktischen Ergebnissen.

Eine solche Vereinfachung beim Kauskelett ist aber kaum durchführbar. Die Ungleichmäßigkeiten in der physikalischen und chemischen Natur des schließlich zur Anwendung gelangenden oder vorhandenen Materials lassen ja auch die Differenzen erwarten. Trotzdem kann unseres Erachtens in der zahnärztlichen Orthopädie und Prothetik, einem Gebiete der praktischen Medizin, auf dem wie bei keinem anderen die Belastungsfragen eine nosologisch-ätiologische und therapeutische Bedeutung haben, nur auf dem Wege der statischen Betrachtung und der Anwendung der Festigkeitslehre ein Fortschritt erzielt werden. Das zeigen die Arbeiten von Rumpel, Riechelmann, Wustrow, Hauptmeyer und Schröder in der Prothetik und die zahlreicher Autoren in der Orthopädie. Auch in der Erforschung und Therapie der Pyorrhöe sind letzten Endes Fragen der physiologischen oder pathologischen Belastung noch von allen Autoren als ätiologische Momente erwähnt worden.

Zudem sind uns strukturelle Änderungen der Knochensubstanz durch die grundlegenden Arbeiten von Loos über das Längerwerden der Zähne und durch die Arbeiten Oppenheims, Schröder-Benzelers und Körbitz bekannt geworden, ferner durch Röntgenaufnahme bei Brücken durch H. Schröder.

Während nun die physiologische Struktur des Röhrenknochens verhältnismäßig einfache Verhältnisse darstellt, deren Auflösung und statische Darstellung glänzend gelöst ist, so liegen beim Deckknochen der Kiefer die anatomischen Verhältnisse derart kompliziert, daß eine Lösung nur wenig aussichtsreich erscheint. Es müssen daher zunächst einmal in groben Zügen die Voraussetzungen, von denen die späteren Betrachtungen ausgehen, und ihre erreichbar gedachten Ziele skizziert werden.

Der Kieferknochen wird angenommen als statische Maximum-Minimum-Konstruktion. Mit geringstem Aufwand von Material hat sie ein Maximum an Festigkeit aufzuweisen. Es wird weiter vorausgesetzt, daß sogar ein Wechsel oder Ausfall der Belastung in diesem Gerüstwerk eine Anpassung an solche kleinere Schwankungen ermöglicht.

Unbekannt ist bei dieser Maschine noch recht vieles. Zunächst die genauere Größe der auftretenden Kräfte, die tatsächliche Verteilung, die Art der Momente.

Bekannt ist die normale und pathologische Anordnung der Zahnglieder, die Form ihrer Kauflächen, die Bewegungsrichtung der Kraft bei verschiedenen Arten der Kaubewegung.

Unbekannt ist uns ferner, welche Beziehungen die Funktion zwischen den letzteren bedingt. Therapeutisch stehen wir daher vor der Aufgabe, eine Maschine zu reparieren von ähnlicher Konstruktion, die Defekte in den äußeren Bestandteilen zeigt. Die Prüfung des Materials entfällt. Bleibt also nur die Prüfung der Beanspruchung und der äußeren Form. Gelingt es, diese beiden Komponenten in Einklang zu bringen (Prothese usw.), so ist das möglichste getan.

Für die folgenden statischen Betrachtungen sind demnach von wesentlicher Bedeutung eine Vorstellung des Kaumechanismus und des anatomischen Aufbaues des Gebisses. Von diesem ist besonders zu berücksichtigen: Kauflächenform und Neigung (longitudinale, transversale Zahnkurve) und ihre Einzelheiten.

Vom Kauen sei nur das Wesentlichste erwähnt: 1. Vorbiß bei der Schließungsbewegung (Tomes, Delamore), 2. Rundbiß (Gysi-Zsigmondy), 3. Segmenttheorie (Gysi-Rumpel), 4. Physiologie der Kauflächenform.

Bei der Betrachtung der Kieferbewegungen kann an dieser Stelle nur auf die beim Kauakt bedeutsamen eingegangen werden. Es interessieren eigentlich nur die Schließungsbewegungen. Physiologisch-statisch ist von Bedeutung, daß der gerade Zubiß für sich allein fast nicht vorkommt, sondern normalerweise immer nur in Verbindung mit Vorbiß und Seitbißbewegungen.

Tomes und Delamore haben gezeigt, daß die Schließungsbewegung bei der Beanspruchung der Front mit einer rückläufigen Vorbißbewegung verbunden ist; dasselbe weist Gysi für die Beanspruchung der Mahlzähne nach. Beim Abbiß geht also der Unterkiefer von der Öffnungsstellung aus in eine vorgeschobene Stellung über, so daß die Schließungskurve vor der Öffnungskurve verläuft.

Analog verläuft beim Seitbiß die Bewegung nach Untersuchungen von Gysi-Zsigmondy, nur daß die Verschiebung von der Öffnungsstellung aus seitwärts erfolgt. Abb. 1 zeigt die beiden Auffassungen.

Es fehlt noch die Feststellung, ob nicht dabei auch eine rückläufige Vorbißbewegung ähnlich der bei der Frontbenutzung stattfindet. Bei der späteren statischen Untersuchung ist eine derartige Verschiebung der Zahnreihen bei Seitbiß angenommen. Der experimentelle Nachweis mit Meßapparaten wird nachträglich erbracht werden.

Nach diesen Feststellungen müßten auch die Ableitungen Gysis über die Funktion der Öffnungskurve geändert werden (vgl. Schw. V. f. Z. 1915, S. 67).

Segmenttheorie des Bissens möchte ich diesen 3. Teil des Kaumechanismus benennen. Gysi (Schw. V. f. Z. 1915) und Rumpel (Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1913, S. 402) haben die rhombenförmige Segmentierung des Bissens in der Mahlzahngegend beschrieben.

Bei dem oben abgebildeten Rundbiß dient der Gysische Weg der Durchtrennung zäher Speisen, siehe Abb. 3 (nach Gysi), während beim Ausfall seiner IV. Phase fast nur Quetschung stattfindet.

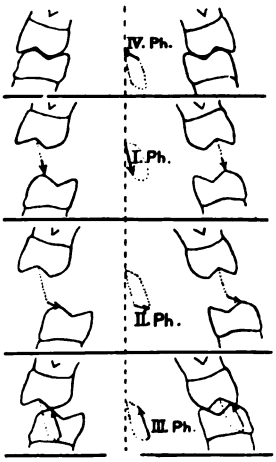


Abb. 1.
Phasen der Kaubewegung nach Gysi. (Schw. V. f. Z. 1914. H. 3. S. 203.)

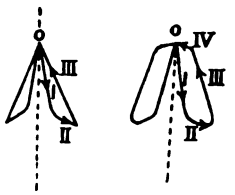


Abb. 2.
Zigmondy-Gysi.
(Nach Gysi, Schw. V. f. Z. 1914. H. 3. S. 202.)

Abb. 3.
Durchtrennung faseriger Nahrung nach Gysi. Phase III und IV. (Schw. V. f. Z. 1914. H. 3.)

Überhaupt ist die Bahn der Zähne beim Kauakt für die physiologische Betrachtung sehr wesentlich. Das gleiche trifft für die statische Betrachtung in erhöhtem Maße zu, weil mit der Richtung der Kraft auch die Größe der wirksamen Kaufläche wechselt. Das wird später bei der statischen Beanspruchung der Mahlzahnreihe gezeigt. Die Nichtbeachtung dieser Gesetze nimmt, von anderen Einwänden abgesehen, einem großen Teil der Wustrowschen Anschauungen und Berechnungen den Boden.

Die statische Betrachtung erlaubt uns schließlich einen Einblick zu gewinnen in die Beziehungen, die zwischen der transversalen und longitudinalen Neigung der Zahnreihe, zwischen den Einzelelementen der Kaufläche, Tiefe der Kaurinne, Höckerhöhe einerseits und der Belastung anderseits bestehen. Diese Beziehungen zwischen Funktion und Form ergeben als Resultat Vorstellungen über eine physiologisch mehr oder weniger günstige Gestaltung der Kauflächen, Stellung und Form.

Bis zu diesem Punkt gelangt, läßt es sich nicht vermeiden, auf das Artikulationsproblem einzugehen. Bei seinen grundlegenden älteren und neueren Untersuchungen hat Gysi nach Klarstellung der Führungselemente und der Bewegungsbahnen des Unterkiefers sich mit der Frage befaßt, welchen Einfluß

die individuellen Führungselemente auf die Form der Molaren und ihre räumliche Anordnung haben. Die Versuche wurden so ausgeführt, daß am Artikulator-Oberkiefer ein Stift in eine bewegliche Molarenfurche des Artikulatorunterteiles eingreift. Der Stift stellt die Lingualhöckerspitze des oberen Molaren, die Rinne die untere Kaufurche dar. Die Versuche gehen von der Ansicht aus, daß bei der ganzen Prothese nach Feststellung der individuellen Führungsverhältnisse die Zähne beiderseits eine solche Form und Stellung haben müssen, daß sie sich möglichst breit flächenhaft bei der Seitbißbewegung berühren, um ein Kippen der Prothese bei Seitbiß auf der entgegengesetzten Seite zu verhüten. Bei den neuen Anatoformzähnen sind es zahlreiche kleine Leistchen, die ausgedehnten Kontakt gewährleisten. Diese Verhältnisse der Artikulation finden sich im normalen vollzähligen Gebiß nur selten, wie eingehende Untersuchungen gezeigt haben, auf deren Ergebnisse später noch zurückzukommen ist.

Es bedingt diese Forderung, daß den Führungselementen entsprechend die Kaurinne des unteren Molaren und die Zungenhöcker des oberen genau ineinander passen müssen. Sind die Führungselemente der anderen Seite des Kiefers völlig gleich, dann ist auch die obere Kaurinne durch diesen Versuch festgelegt. So erkläre ich mir die Zeichnung Gysis in der Schw. V. f. Z. 1915, S. 53, die den Versuch schematisch wiedergibt (Abb. 4).

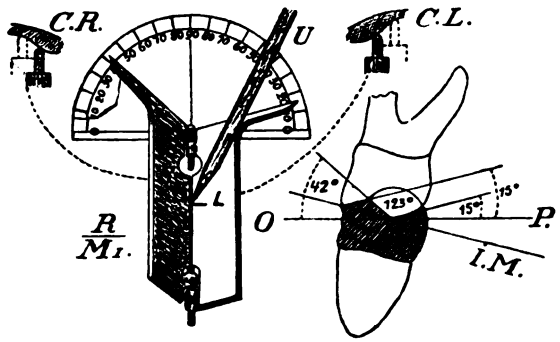


Abb. 4.
Nach Gysi (Schw. V. f. Z. 1915. H. 1 u. 2).

Während wir im vollbezahnten Kiefer einerseits beobachten, daß bei tiefem Schneidezahnüberbiß, die Führung fast ausschließlich durch Schneide- und Eckzähne erfolgt, indem schon bei geringer Führung bei Seitbiß die Prämolaren und Molaren außer Kontakt geraten, können wir bei einer weiteren ebenfalls großen Zahl von Fällen andererseits feststellen, daß bei Prognathie und geringerem Überbiß dem Schneidezahn und Eckzahn geringer Führungseinfluß zukommt, während hier diese Funktion von den Prämolaren und Molaren übernommen wird. Warum diese Verschiedenheiten in der Führung im normalen Gebiß vorhanden sind, dafür haben wir bis heute noch keine Erklärung. Hier wäre es interessant durch systematische Beobachtung der später eintretenden Veränderungen auf die dadurch bedingten Verhältnisse Rückschlüsse zu ziehen. Ätiologisch kommen meines Erachtens Durchbruchanomalien zeitlicher Art in Betracht.

Bei der Prothese sind wir wegen der Stabilisation bei Vor- und Seitbiß und bei der Brücke wegen Entlastung der Front gezwungen, die Führung in der letzterwähnten Weise zu gestalten.

Dabei gehen wir auf Grund der statischen Gesetze wissentlich einen neuen Weg, indem wir nicht nur für ganze Prothesen, sondern für die ganze Prothetik

nach unserer Ansicht günstigere Belastungsbedingungen bringen, indem wir durch geringeren Überbiß die Schneidezahnführung entlasten, die eigentliche Führung dem Eckzahn und 1. Prämolaren überlassen und durch Schaffung des Dreipunktkontaktes ein weiteres Ausgleichsmoment schaffen. Ich erwähne dies schon hier im allgemeinen Teile, weil es sich von dem Problem nicht trennen läßt, obwohl es eigentlich in den speziellen Teil gehört.

Neuere Auffassungen (Fehr, Eichentopf) gehen nun dahin, daß der Schneidezahnführung überhaupt nicht der führende Einfluß im Sinne Gysis zuzumessen sei, daß vielmehr in erster Linie die noch vorhandenen natürlichen oder die künstlichen Zähne, besonders die Wangenfläche des unteren Eckzahnes und die entsprechenden Flächen der unteren Prämolaren- und Molarenhöcker zusammen mit Neigung und Überbiß der entsprechenden Berührungsflächen im Oberkiefer den Unterkiefermechanismus führen. Ja, Fehr meint sogar, daß eine weitgehende Anpassung an auch nur einigermaßen artikulierende Prothesen möglich sei.

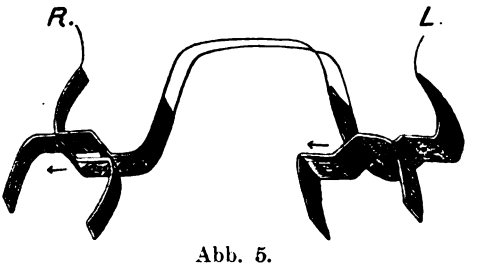


Abb. 5.
Nach Gysi (Beitrag zum artikul. Problem). 1918.

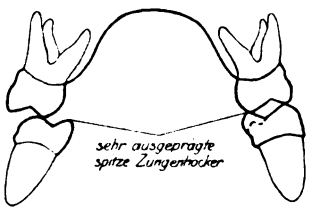


Abb. 6.
Gez. nach Gysi (Schw. V. f. Z. 1915. H. 2).

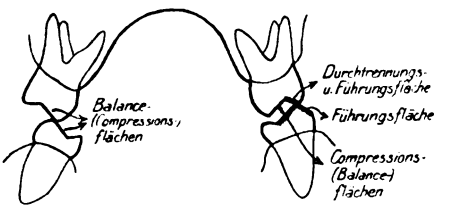


Abb. 7.

Die Abbildungen Gysis zeigen ferner noch, daß er eine Führung der unteren Zähne auch lingualwärts fordert (Bukkalseite des unteren Lingualhöckers am oberen Palatinalhöcker). Das führt, wie Abb. 2, 4 und 5 und praktische Übung ergeben, zur Ausbildung sehr ausgeprägter und spitzer Zungenhöcker im Unterkiefer. Tatsächlich hat der untere Zungenhöcker nicht diese Funktion, wie später bei der Betrachtung des Dreipunktkontakts im normalen Gebiß sich ergibt. Er wird auch bei der normalen Abrasion des Gebisses meist zuletzt betroffen.

Praktisch ist jedenfalls ein so genaues Einschleifen der Prothesen sehr schwer durchführbar. Zur Balancierung würde es sicher genügen, wenn die Spitze des unteren Bukkalhöckergrates in der oberen Kaurinne geführt wird. Beim Kauen könnte dann dadurch eine Durchtrennung gut durchgeführt werden, und der Quetschmechanismus zwischen den eigentlichen Kompressionsflächen (der Lingualseite des unteren Bukkalhöckers und der Bukkalseite des oberen Lingualhöckers) würde nicht wesentlich beeinträchtigt (vgl. Abb. 6 und 7).

Entsprechend der Funktion läßt sich die Prämolaren- und Molarenkaufläche einteilen in 1. (vorwiegend) Gleit- und Durchtrennungsflächen und 2. in (vorwiegend) Balance- bzw. Kompressionsflächen.

Spezieller Teil.

Immer deutlicher tritt die Erkenntnis zutage, daß der Kaumechanismus als ein physiologisches Ganze zu betrachten ist; und doch wird der erfahrene Praktiker, der versucht, sich über Status und Prognose eines Gebisses Rechenschaft zu geben, auch nach Anwendung der modernsten Hilfsmittel in vielen Fällen kein sicheres Urteil über die Ursache der entstandenen Veränderungen stellen können. Am deutlichsten tritt dies in die Erscheinung bei sekundären Anomalien des Gebisses, die sich infolge Zahnverlustes oder im Anschluß an primäre Anomalien gebildet haben. Dazu gesellen sich noch Erkrankungen des Zahnfleisches oder des Alveolarfortsatzes. Haben wir ein solches Gebiß zu beurteilen, so ist zunächst die Feststellung der Ursache der verschiedenen Krankheiten und Stellungsanomalien erforderlich, um eine rationelle Behandlung einzuleiten. Besonders auch, wenn sich solche Erkrankungen bei primären Anomalien mit mehr oder weniger hochgradigen sekundären Veränderungen vereinigen. Unzweifelhaft spielen abnorme funktionelle Einflüsse, Druckverschiebungen und Spannungen eine wesentliche Rolle. Ähnlich anderen Deformitäten, bei deren Genese Entlastung oder Überanspruchnahme in Frage kommt, ist auch bei primären und sekundären Anomalien der Zahnstellung zu erwarten, daß sie in Entstehung und Verlauf bestimmten Gesetzen unterliegen, deren Kenntnis durch Untersuchung der funktionellen organischen Beanspruchung zu fördern wäre. Praktisch würde die genaue Kenntnis dieser Fragen uns in verschiedener Hinsicht neue Wege öffnen.

Die folgenden Ausführungen stellen einen Versuch dar, die Fragen der Belastung, den Wechsel der Gewebespannung im Kiefer und seine funktionelle Bedeutung aufzuklären. Ich bin mir bewußt, diese Fragen nicht erschöpfend klarlegen zu können, und daß nur lange exakte klinische Arbeit im Verein mit der statischen Betrachtung ein gesichertes Ergebnis fördern kann. Abgesehen davon, spielen natürlich auch noch andere Momente dabei eine wesentliche Rolle. Ich erwähne nur den allgemeinen und lokalen Gewebeschutz, Dysfunktionen innersekretorischer Art und Wechselbeziehungen beider.

Ähnlich wie in der Orthodontie erst genaue Messungen, systematische Untersuchungen und Erhebung des Befundes zu erfolgreichen Ergebnissen geführt haben, so muß dies auch bei der weiteren Behandlung des Gebisses geschehen. Die Anregung zu folgendem gab u. a. eine Arbeit von Max Müller, Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1915. Er nannte diese „die Gewebespannung im Kieferknochen" und versuchte die im Gebiß auftretenden natürlichen Spannungen klar zulegen und zu einer genaueren Kenntnis der Kräfte zu gelangen, die auf unsere Zähne einwirken, und zu ermitteln, wie ihre Unterlage, der Knochen, darauf antwortet. Er faßt dabei die bekannte Anglesche Beschreibung der normalen Okklusion kurz zusammen in den Satz: es sei diejenige Anordnung der Zahnreihen, die ihnen die größtmöglichste Arbeitsleistung gestatte. In diese Stelle werde normalerweise ein jeder Zahn durch seine Durchbruchskraft und die Einwirkung seiner Umgebung geleitet. Steht dann der Zahn an der ihm von der Natur

zugedachten Stelle, so hört die Wirkung der eben genannten Kräfte auf, oder es tritt Ausgleich der Kräfte auf. Druck und Gegendruck gleichen sich aus, und der Zahn gelangt dadurch in seine endgültige Stellung, und zwar in Gleichgewichtslage.

Als Beispiel hierfür führt Max Müller den oberen Schneidezahn an: „Bei ihm hält sich Lippen- und Zungendruck das Gleichgewicht. Die Durchbruchskraft, der Wachstumsdruck, ist durch den Gegendruck des unteren Schneidezahns zum Gleichgewicht gekommen."

Daß diese Kräfte auch späterhin noch bestehen bleiben und beim Fortfall des Gegendrucks wieder zum Ausdruck kommen, behält sich Max Müller vor. Er widmet sich dann der statischen Darstellung der auf die einzelnen Zähne zur Wirkung gelangenden Druckkräfte, ihrer Auswirkung und ihrem Ausgleich durch den Befestigungsmechanismus.

Dies letzte hat Müller aber nicht zu vollem Ende geführt.

Nach Klarlegung des Kaudrucks als Endpreßdruck hat er wohl in trefflichen Skizzen die Wirkung einzelner Druckkräfte auf den Befestigungsmechanismus und die dadurch entstehenden Spannungen klargelegt.

Im folgenden wollen wir versuchen, alle die Kräfte festzustellen, die während des Kauaktes ausgeübt werden, aber nicht nur in ihrer Wirkung auf einzelne Zähne und ihren Befestigungsmechanismus, sondern auch auf ganze Zahnreihen und auf das normal oder pathologisch okkludierende Gebiß.

Die Summe und die einzelnen Komponenten dieser Kräfte, ihre wechselnden Phasen und ihre Größe zu kennen, ist dringend geboten. Dies ermöglicht uns, schädliche Komponenten auszuschalten oder wenigstens abzuschwächen und umgekehrt nützliche zu verstärken. Wir müßten auch ferner dadurch in der Lage sein, alle die pathologischen Veränderungen zu erklären, die während der Funktionsdauer am intakten und defekten Gebiß zur Beobachtung gelangen.

Schließlich sollte es uns dadurch möglich sein, an Stelle der zu allgemeinen anatomischen Definitionen der normalen Okklusion oder des Artikulationsgleichgewichts eine Reihe von Vorstellungen zu setzen über die funktionellen Einflüsse, die die Funktion auf die Erhaltung und Pathogenese der morphologischen Anordnung ausübt, zumal bei der vorhandenen unzulänglichen Symmetrie des Kauapparates und des Gesichtschädels.

Kritische Betrachtungen im Anschluß an die Arbeiten von Godon.

Klare zusammenfassende Vorstellungen über die Bedeutung der sogenannten normalen Okklusion und das Artikulationsgleichgewicht haben zuerst die Arbeiten von Godon gebracht. Er wies zugleich den Weg zur richtigen Beurteilung der sekundären pathologischen Veränderungen und forderte dazu die Anfertigung von Modellen und ihrer Einstellung in einen Artikulator, um so durch Nachahmung der Kaubewegung den Einfluß der Funktion auf das übrige Gebiß beurteilen zu können. Dieser Forderung Godons möchte ich mich anschließen mit der Ergänzung, daß auch die Hilfsmittel der Orthodontie, nämlich der Simonsche Gnathostat und die Körbitzsche Symmetrographie herangezogen werden sollen.

Godons Arbeiten wiesen darauf hin, daß Kräfte im Gebiß zur Wirkung gelangen, welche die Zähne bei intakter Zahnreihe gegenseitig abstützen und in ihrer Lage erhalten. In seinen Zeichnungen weist er nach, wie der Ausfall eines Gliedes der intakten Zahnreihe das Gleichgewicht in dem von ihm konstruierten Parallelogramm der Kräfte stört und dann Lageänderungen und Wanderungen der Nachbarn und der Antagonisten eintreten. So wertvoll diese Anregungen Godons waren, als Hinweis auf Kräfte und Spannungen, die bei Kontinuität der Zahnreihen die Stetigkeit der Form und Funktion gewährleisten, so konnte doch durch die Konstruktion eines Parallelogramms, die auch nur in einer Richtung des Raumes von ihm ausgeführt wurde, nicht die ganze Frage des Artikulationsgleichgewichts geklärt werden.

Daß seine Konstruktionen die statische Beanspruchung nur zum kleinen Teil klären, liegt meines Erachtens darin, daß sie nur einen Moment aus dem

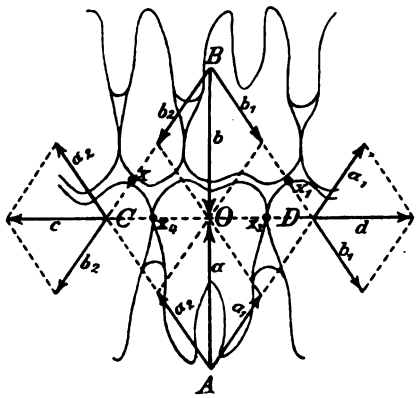


Abb. 8.

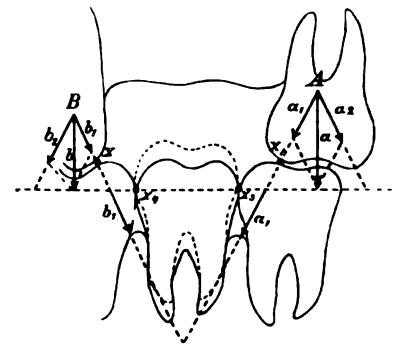


Abb. 9a.

Kauakt herausgreifen, nämlich die Okklusionsstellung. Die Bilder treffen statisch nur zu bei vorhandenem Kontaktpunkt und völliger Berührung der Zahnreihen.

Godon zeigt ähnlich Abb. 8 Zahnreihen, die diesen Bedingungen entsprechen. Nur so ist es möglich, daß die Kraft A eine Reaktion B auslösen kann. Eine Zerlegung der Kraft a in die Richtungen AC und AD bzw. von b in BC und CD ist nur deswegen richtig, weil bei x und x_1 direkte Berührung vorausgesetzt ist und damit eine Übertragung erst möglich wird. Die Resultanten OC und OD können nur dann eine Wirkung auf den mittleren Molaren, von dem die Kraft a eingezeichnet ist, ausüben, weil Berührung mit den Nachbarn angenommen ist.

Vielleicht ist es zweckmäßig die Abb. 8 nochmals näher zu studieren. Der Kraft a entspricht die Reaktion b. Es bedürfte also eigentlich keiner weiteren Konstruktion, da beide Kräfte im Gleichgewicht sind. Godon wollte aber untersuchen, welche weiteren Wirkungen in der Umgebung durch die Kräfte a und b ausgelöst werden. Er zerlegte deshalb offenbar die Kräfte in 2 Komponenten, deren Richtung durch die Voraussetzung von Berührungspunkten bei x und x_1 gegeben sind.

Unter weiterer Annahme von Berührungspunkten zwischen den unteren Molaren bei x_3 und x_4 und der ausschließlichen Möglichkeit horizontaler Kraftübertragung ist die Richtung OD und OC gegeben.

Die durch Zerlegung der Kraft b gefundenen Komponenten b_1 und b_2 werden jetzt in ihrer Richtung verschoben bis zum Punkt D bzw. C. Analog seien die Komponenten der Kraft A = a_1 und a_2 nach D und C verschoben. Dies ist gerechtfertigt, da der Unterkiefer ja als starres System anzusehen ist. Die Zusammenfassung von a_1 und b_1 bzw. a_2 und b_2 nach dem Parallelogramm der Kräfte ergibt eine Resultierende d in horizontaler Richtung. Die Reaktion von d ist nun die Kraft OD in der Godonschen Zeichnung. Die Abb 2 Godons würde einleuchtender, wenn sie etwa folgendermaßen konstruiert würde (Abb. 9a). x und x_1 seien die Berührpunkte. Der mittlere Molar steht bei fehlendem Antagonisten vollkommen unter den Wirkungen der Kräfte, die von Nachbar-

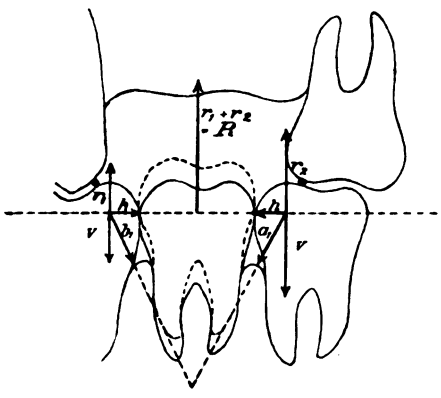


Abb. 9b.

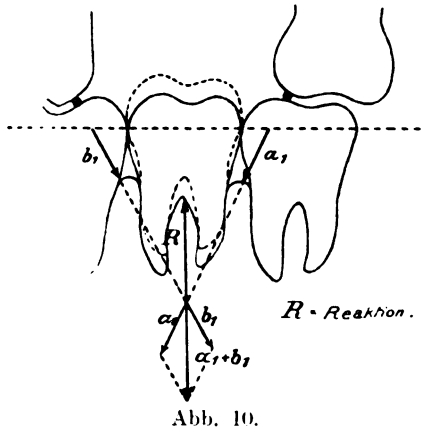


Abb. 10.

v = Vertikalkomponente.
h = Horizontalkomponente.
$r_{1,2}$ = Reaktion der Vertikalkomponente.

zähnen aus auf ihn übertragen werden. Diese Wirkung wäre nicht denkbar, wenn eine Berührung mit den Nachbarzähnen fehlte. Die Kräfte, die in den der Lücke benachbarten Zähnen des Oberkiefers eine Reaktion (a und b) hervorgebracht haben, übertragen eine ihrer Komponenten (a_1 und b_1) nach dem funktionslos gewordenen Zahn zu an der Stelle der Berührungspunkte x und x_1. Sie können sich nach dem funktionslos gewordenen Molaren nur in horizontaler Richtung auswirken. Wir verschieben jetzt die uns interessierenden Komponenten a_1 und b_1 nach dem Schnittpunkt ihrer Richtung mit der durch die Berührungspunkte x_3 und x_4 zwischen den unteren Molaren gelegten Horizontalen. Da wir nur die Bewegung in der Vertikalebene untersuchen wollen, so ist für den unteren in der Lücke stehenden Molaren entsprechend der klinischen Beobachtung eine Vertikalbewegung möglich. Die diese Bewegung hervorrufende vertikale Kraft finden wir nun folgendermaßen (Abb. 9b).

Wir zerlegen die Kräfte a_1 und b_1 in eine horizontale und eine vertikale Komponente. Durch die vertikale Komponente wird im Unterkiefer eine Reaktion hervorgerufen. Diese beiden Komponenten r_1 und r_2 ergeben als

Resultierende R, die auf den funktionslosen Molaren zur Wirkung gelangt. Godon hat dies so zum Ausdruck gebracht, daß er die Kräfte a_1 und b_1 weiter zum Schnittpunkt im Unterkiefer verlängerte. Durch ihre Zusammenlegung ergibt sich als gesamte, in der Gegend des Molaren zur Wirkung gelangende Kraft die Reaktion R (vgl. Abb. 10).

Wir möchten die obere Darstellung vorziehen, um zu zeigen, daß auch die in der Horizontalen liegende Komponente zur Wirkung gelangt. Liegt keine Berührung vor, so würden diese Komponenten eine Tendenz zur Annäherung der Zähne (P_1 und M_2) zur Folge haben. Die klinische Beobachtung des Emporwanderns oder andere Wanderungen läßt sich etwa so erklären:

Die beim Kauakt auftretenden Kräfte rufen im Befestigungsmechanismus gewisse Gegenkräfte (Gewebedruck) hervor, die normalerweise mit dem Kaudruck (Funktionsdruck) im Gleichgewicht stehen. Geht dies Gleichgewicht durch äußere Einwirkung (Karies, Verlust eines Molaren) verloren, fehlt also an einer Stelle die Möglichkeit der Erzeugung oder des Ausgleiches des Funktionsdruckes, während er im übrigen Teil des Kiefers fortlaufend oder örtlich vorhanden ist, so wird der im Kiefer verteilte Gewebedruck den funktionslos gewordenen Zahn beeinflussen, und zwar im Sinne der jeweils vorhandenen Spannungskomponente.

Die Arbeiten Godons fanden bald Anerkennung und weiteren Ausbau besonders durch Riechelmann und Rumpel. Am treffendsten spricht dies Rumpel aus. Der Kaudruck „ist der Ausdruck für die physiologische Tätigkeit des Gebisses als Organ — er wirkt nur dann auf die Dauer als unschädlicher physiologischer Schock" (Reiz, adäquater Reiz), „wenn das ganze Gebiß im Artikulationsgleichgewicht steht, d. h. mit anderen Worten nur dann, wenn die Zahnreihen völlig normal gebaut sind und normal okkludieren, ist das Gebiß imstande die schädlichen Kaudruckkomponenten für die Dauer des Lebens zu kompensieren, so daß durch den Kaudruck während dieses Zeitraumes keine pathologischen Erscheinungen ausgelöst werden". Auch Warnekroß hatte in einem Vortrag Österr. U. V. 1909, H. 3 den Wert geschlossener Zahnreihen und die Bedeutung der Kontaktpunkte, der interstitiellen Reibungsflächen gut illustriert.

Bevor wir jedoch zu weiteren statischen Betrachtungen übergehen, die uns die Wirkung des Funktionsdruckes zeigen sollen, ist es notwendig, die Art des Kauaktes, der Kaubewegungen zu berücksichtigen, wir würden sonst in den Fehler Godons verfallen, der seinen ganzen Betrachtungen nur die Okklusionsstellung zugrunde legt. Es soll deshalb der früher erwähnte Vergleich und die verschiedenen Kräfte und Spannungen nochmals überblickt werden.

Der Festigkeitswert K des Materials unserer Maschine (der Kiefer) ist konstant, allerdings für Zug, Druck, Biegung, Torsion verschieden, da aber Erholungen und Ergänzungen spontan bis zu einem gewissen Grade möglich sind, so ist eine Feststellung dieser Werte belanglos.

Wir bestimmen die Druck- und Zugkomponenten und die Kippmomente, welche infolge des Kaumechanismus an den Zähnen ausgelöst werden: diese werden zusammengefaßt als Funktionsdruck, gleich dem Druck, der durch Richtung und Größe der Kraft entsteht, und dessen Wechsel. Ihm entsprechen

physiologische Bewegungen der Zähne in ihrem Widerlager und die Lagerreaktion. Der Funktionsdruck steht in bestimmter Abhängigkeit, und zwar:

1. von der Kraft und Richtung der Kaumuskel-(Kiefer)bewegung. Diese hängt ab a) von den durch das Periodontium empfangenen Reizen, b) von der Form und Anordnung der Kauflächen.

2. vom Periodontium und dessen Gesundheitszustand. Dieses ermittelt und überträgt, wenn auch nicht ausschließlich a) die Art der Speisen (Härte), b) die wirksame Zahnoberfläche, c) die Stärke der notwendigen Muskelarbeit.

Die Kraft der jeweils (alternierend) innervierten Kaumuskeln und der Funktionsdruck erzeugen Reaktionen und Spannungen im Kiefer. Die Summe dieser nennen wir Gewebedruck.

Die statischen Betrachtungen gehen aus von Momentbildern des Kaumechanismus. Dies erscheint berechtigt, da die Summe der Momentbilder sich in Gruppen auflösen läßt, die Ähnlichkeiten haben.

Abb. 11 soll das Vorhergehende darstellen.

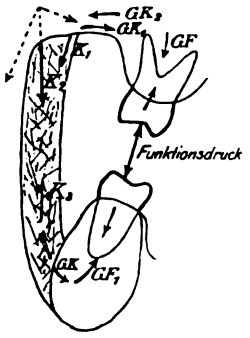


Abb. 11.
K_{1-3} = Kaumuskelkraft.
GK = Reaktion d. Muskelzuges und Druckes.
GK_1, GK_2 } Reaktion von K_1 bzw. K_2.
GF, GF_1 } Reaktion des Funktionsdruckes.

Einteilung zur statischen Betrachtung des Kauaktes.

Ich teile die Betrachtung des Kauaktes danach ein, in welcher Weise durch die verschiedenen Bewegungen des Unterkiefers, verschiedene Zahngruppen beansprucht werden:

I. Beanspruchung der Front.

a) Durch Nagen: der Bissen wird gegen die Frontzähne des Unterkiefers gepreßt und dabei Öffnungs- und Schließungsbewegung, Schneid- gegen Schneidekante, ausgeführt.

b) Durch Abbeißen: von fester Nahrung (festes Backwerk, Schokolade), die während der Durchtrennung festgehalten wird mit oder ohne Distalverschiebung, mit und ohne äußere Kraftwirkung.

c) Knirschen: in Stellung Schneid-Schneid, in mesognather Stellung.

d) Einbeißen und Abreißen des Nahrungsstückes in Stellung: Schneid-Schneid und Mesognath.

II. Beanspruchung der Prämolaren und Molaren.

a) Abbeißen und Durchtrennen: harter Stücke durch Endpreßdruck, auch Festhalten und Abreißen.

b) Zerkleinerung mittelgroßer und kleiner Nahrungsteile: Rundbiß: 1. rein seitswärts, 2. in Höcker-Höckerstellung.

c) Knirschen: bei aufeinandergepreßten Zahnreihen 1. in sagittaler Richtung (mesiodistal), 2. transversal (Dreipunktkontakt).

III. Die Stellung des Eckzahns: je nach Stellung im Bogen.

IV. Der Dreipunktkontakt im normalen und anormalen Gebiß.

V. Einfluß des Kauaktes auf einzelne Zähne, die in abnormer Stellung sich befinden:

a) Kippung in mesiodistaler Richtung und in bukkolingualer Richtung (in der Front: Scherenbiß, in der Molarengegend: Kreuzbiß).

b) Achsendrehung: 1. in der Front, 2. in der Mahlzahngegend.

c) Infraokklusion.

VI. Einfluß von Berufserkrankungen u. ä. auf einzelne Zähne.

Wenn im folgenden die oben angegebene Gliederung nicht genau eingehalten wird, so geschieht es, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, teilweise sind unwichtige Punkte nicht weiter ausgeführt.

Spezielle Ausführungen.

Ich möchte dabei vorwegnehmen, daß bei den Abbißbewegungen überhaupt verschiedene Tatsachen einen wesentlichen Einfluß auf das Zustandekommen der statischen Momente ausüben, und zwar 1. Beschaffenheit des Bissens: weich, hart. 2. Die Art der Ergreifung des Bissens, ob er lose gehalten oder fest in seiner Lage fixiert ist, oder gar durch äußere Kräfte die Durchtrennung herbeigeführt wird. 3. Die Stellung der Frontzähne des Oberkiefers in Protrusion oder Retrusion.

Es sei kurz eine Beschreibung der Nagebewegung angeführt, die ich der statischen Betrachtung zugrunde lege. Der Bissen wird (z. B. ein Apfel) gegen die Frontzähne des Unterkiefers gepreßt. Nachdem diese wenig darin eingedrungen sind, wird der Unterkiefer mit dem Apfel gegen den Oberkiefer geführt, und zwar so, daß ein Aufeinandertreffen der Antagonisten Schneid gegen Schneid erstrebt wird. Wir fassen den zu benagenden Gegenstand als ein mit dem Unterkiefer verbundenes System auf, das nur Kräfte in vertikaler Richtung aufzunehmen gestattet. Es ist das so zu verstehen, daß der Unterkiefer bestrebt ist, für die Abbißbewegung die mechanisch günstigste Stellung nämlich Schneid auf Schneid zu erreichen. Er wird also eventuell auftretenden geringen horizontalen Kraftkomponenten so lange entgegenarbeiten und soviel Energie entgegensetzen, bis sie vernichtet sind, d. h. bis sie ihn nicht mehr aus der für ihn günstigsten Lage verdrängen. Wir stellen uns vor, daß dies unwillkürlich (reflexartig) geschieht; zudem ist auch anzunehmen, daß diese Kräfte nicht sehr groß werden können, da die Verschiebung des Unterkiefers in der Sagittalen doch immer nur mit geringer Kraft (entsprechend der entsprechenden Muskelgruppe) erfolgt. Man kommt auch um die Annahme der distalen Horizontalkomponente gegen den Unterkiefer völlig herum, wenn man annimmt, daß beim Erfassen einer Nahrung der Unterkiefer sich automatisch, reflexartig, so einstellt, daß die äußere Arbeit ein Minimum wird.

Die folgenden Skizzen sollen unter Berücksichtigung der verschiedenen Stellungen der oberen Frontzähne die statischen Momente bei der Nagebewegung entwickeln. 1. Orthognathie und Mesoprognathie, 2. Progenie, 3. offener Biß.

Die Stellung der unteren Schneidezähne spielt dabei eine geringere Rolle (pro- oder retrudiert), weil sie sich trotzdem in den Bissen einhaken. Der untere Schneidezahn (Abb. 12) hat sich in den Bissen eingehakt und übt auf den Bissen eine Kraft K aus. Wir verlängern diese Kraft in ihrer Richtung bis auf den Berührungspunkt mit dem oberen Schneidezahn und zerlegen sie dort in ihre Komponenten a (in der Richtung der Zahnachse) und b senkrecht dazu. Die

Komponente a sucht den Zahn in seine Alveole zu treiben, während die Komponente b ein Kippmoment nach außen darstellt. Die Hilfsskizze zeigt wie diese Komponente b abnimmt, je steiler J_1 gestellt ist, d. h. der normalen Stellung sich nähert. Das bedeutet ein Zunehmen des Kippmoments bei stärker protrudierter Stellung (Protrusion).

Eine weitere Skizze (Abb. 13) zeigt uns die Wirkung auf den Bissen. Wir gehen von Punkt A aus, an dem die Scherung der oberen Schneidezähne an dem Bissen stattfindet. Hier wirkt auf den Bissen die Kraftkomponente b. Ein harter Bissen würde durch b um den Punkt P gedreht werden mit dem Moment $b \cdot l$. Um dies zu verhindern, müßte ein gleichgroßes Moment entgegengesetzt drehend auf den Bissen von außen einwirken. Wäre dies äußere Moment nicht vorhanden, so würde der Unterkiefer entsprechend der früheren

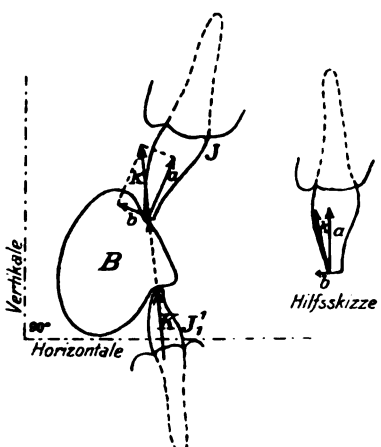


Abb. 12.

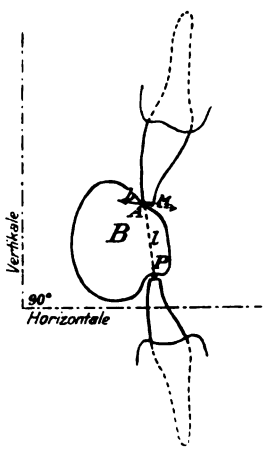


Abb. 13.
l. M. = äußerer Moment.

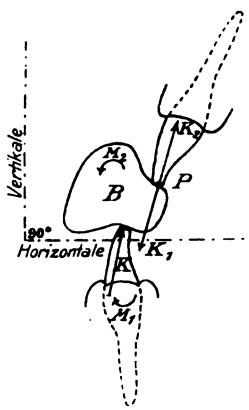


Abb. 14.
$K + K_1$ = pos. Moment.
M_2 = äuß. neg. Moment.

Annahme dies Moment durch Vorbiß ausgleichen, dann könnte man aber nicht mehr von einer Nagebewegung reden.

Hat der Bissen eine gewisse Härte, so daß das Eindringen der oberen Schneidezähne nicht leicht erfolgt, so kann nur eine Abscherung stattfinden, wenn das Moment $M \cdot l$, das Kippmoment $b \cdot l$ überwiegt. Zusammengefaßt hätten wir beim Nagen mit einem mehr oder weniger großen Kippmoment nach innen zu rechnen, selbst bei Prognathen, wenn auch in geringem Grade.

Erhöht wird dies Moment noch bei der Progenie. Wir betrachten zunächst einmal die Wirkung auf den Bissen (Abb. 14). Um die Wirkung der Kraft K in bezug auf den Punkt P zu erkennen, bringen wir im Punkt P eine gleich und eine entgegengesetzt gerichtete gleichgroße Kraft an, K_1 und K_2. Die Kräfte K und K_1 üben als Kräftepaar ein rechtsdrehendes (positives) Moment auf den Bissen aus. Diesem müßte ein entgegengesetzt (negatives) äußeres Moment, das an den Bissen angreift, das Gleichgewicht halten. Die freie Kraft K_2 belastet die Alveole auf Druck und je nach Größe der Protrusion auf Biegung. Das äußere Moment würde zunächst bei dem vorigen Beispiel den Unterkiefer distal verschieben

wollen, aber auch nach dem Erreichen dieses Punktes ein Kippmoment an den unteren Frontzähnen nach innen hervorrufen. Möglicherweise bevorzugt der Progene für die Nagebewegung die Eckzahngegend.

Während wir beim Nagen eine verhältnismäßig typische Abscherung vor uns haben und daher die statischen Verhältnisse leicht ableiten konnten, gelingt dies bei den übrigen Arten des Abbisses weniger leicht. Nur wenige Menschen, d. h. die Orthognathen ausgenommen, beißen immer unabhängig von der Konsistenz des Bissens scharf Schneid auf Schneid ab. Sie richten sich vielmehr sehr danach, welche Härte oder sonstige Besonderheit der Bissen hat. So wird z. B. bei hartem Material (Schokolade) der Abbiß offenbar dadurch bewirkt, daß die stets abgeflachten Schneiden der Schneidezähne einen Druckkeil vor sich hertreiben, der das Material gewissermaßen auseinander sprengt (Abb. 15).

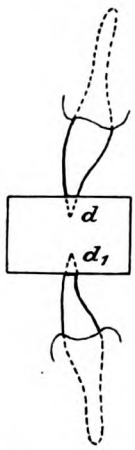


Abb. 15.
d } Druckkeile
d1 } im Material

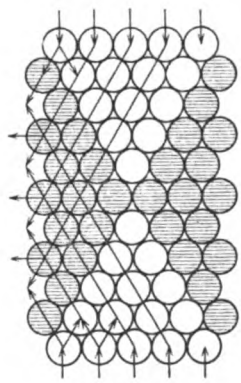


Abb. 16.
Nach Kick, Mechan. Technologie.

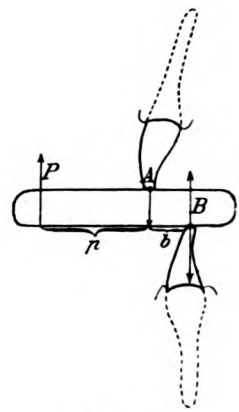


Abb. 17.

Bei Versuchen kann man diese Druckkeile leicht feststellen. Die Art der Durchtrennung geschieht stets auf dem kürzesten Weg, auch ohne daß der Bissen fixiert wird. Entsprechend kommt bei dieser Belastung nur ein geringes Kippmoment zustande, je nach der Neigung, entsprechend der vorherigen Ableitung.

Abb. 16 zeigt das Zustandekommen des Druckkeiles im Material. Die Druckkräfte, die auf die einzelnen Teilchen des Materials wirken, teilen sich in zwei Komponenten nach der Berührungsstelle mit dem nächsten Kügelchen. Als solche sind die kleinsten Teile des Materials dargestellt. Die Zusammenfassung der Komponenten ergibt eine seitwärts gerichtete Kraft, welche die schraffiert gezeichneten Teilchen nach außen treibt.

Noch anders gestaltet sich der Abbiß, wenn äußere Kräfte hinzutreten, wenn z. B. ein sehr hartes Stück Zwieback, Schokolade festgehalten und abgebrochen wird. Man merkt dann, daß keine Vorbißbewegung mehr stattfindet und die Bezahnung nur ein Widerlager darstellt. Das bewegliche Widerlager des Unterkiefers nimmt dabei eine möglichst dorsalwärts gelegene Stellung ein.

Die Skizze (Abb. 17) zeigt die endgültige Lage; das Moment der äußeren Kraft $P \cdot p$ wird im Gleichgewicht gehalten durch das Moment $B \cdot b$ des Unterkieferwiderlagers. Ein Bruch wird bei A erfolgen, wenn die Festigkeit des Materials überschritten wird. Diese hängt ab vom Widerstande des Materials und einer Materialkonstante. Es bleibt nun übrig, die Momente, die durch das Hinzutreten der äußeren Kraft auf die Zähne ausgeübt werden, zu bestimmen.

Die Skizze (Abb. 18) zeigt die Hilfskräfte p_1 und p_2, die eingeführt werden mußten, um die Wirkung der äußeren Kraft in bezug auf den Punkt A zu kennzeichnen. p_2 und P bilden das Kräftepaar, das den Bruch herbeiführt, während p_1 wohl immer hauptsächlich in der Zahnachse zur Wirkung gelangt. Das zeigt eine genauere Betrachtung der Bedingungen für das Gleichgewicht am System.

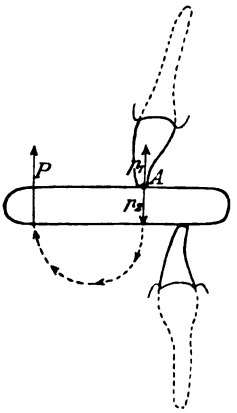


Abb. 18.

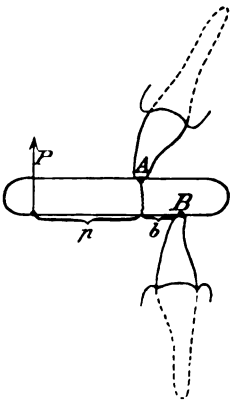


Abb. 19.

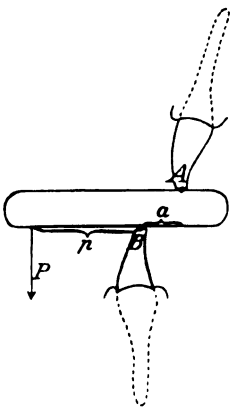


Abb. 20.

1. Summe der Kräfte, die am System wirken = 0. $\quad -P + A - B = 0$

$$A = B + P.$$

2. Summe der Momente = 0 $\quad P \cdot p - B \cdot b = 0$ (linksdrehend)

$$P \cdot p = B \cdot b$$

$$B = \frac{P \cdot p}{b}.$$

Nach 1. ist also A $>$ als B. Also $A = \frac{P \cdot p}{b} + P = P \cdot \left(\frac{p}{b} + 1\right)$ (vgl. Abb. 19).

Es sei das Verhältnis $\frac{p}{b} = 5$ gesetzt, so wird $A = 6\,P$ sein, während $B = 5\,P$ ist, das begründet auch die Tatsache, daß im allgemeinen, sicher aber bei Meso- und Prognathen ein Bissen, der abgebrochen wird, scheitelwärts gedrückt wird.

Abgesehen davon, daß der Prognathe größere Schwierigkeit beim Vorbiß hat (abnormes Vorschieben bis zur Schneid-Schneidstellung), würden sich bei ihm im Fall des Vorbisses die erwähnten Druckverhältnisse umkehren. Es würde also $B = 6\,P$ und $A = 5\,P$ werden und damit der untere, von Natur aus schwächere Zahn mehr belastet als der obere.

Ist der Bissen sehr zähe oder faserig, so dienen die Zähne außer zum Durchschneiden — Verringerung des Abrißquerschnittes — zum Festhalten des

Bissens, während die äußere Kraft die letzte Durchtrennung durch Zug herbeiführt.

Das dabei den Zahn beanspruchende Kippmoment hängt von der Länge der Krone ab. Bei der Art der menschlichen Ernährung spielt normalerweise die Abbißbewegung, eventuell mit Zug verbunden, die Hauptrolle. Wir sehen eine Belastung in der Längsachse, selten und nur kleine Kippmomente. Die pathologischen Verhältnisse werden später zusammenfassend zu betrachten sein.

Abb. 20. gibt die Verhältnisse bei der Progenie wieder. Ähnliche statische Verhältnisse treten natürlich auch bei starkem Vorschieben des Unterkiefers und sonst normaler Okklusion auf. Entsprechend ändert sich dann auch tatsächlich die Richtung des äußeren Momentes. Die weitere Ableitung ist an Hand der Skizze leicht durchzuführen.

Abbißbewegung: Pathologische Verhältnisse. Von diesen bleibt eigentlich nur noch die Betrachtung der Abbißbewegung und ihrer Statik bei offenem Biß übrig. Je nach Entfernung der Schneidekanten in der Schlußbißstellung werden diese dabei mehr oder weniger tief in den Bissen eindringen, wonach der Patient durch Abreißen die Trennung vollendet. Die Momente für beide sind bereits abgeleitet, es werden aber hier, wenn ein Abreißen im vermehrten Maßstabe überhaupt stattfindet, mehr Kippmomente nach außen in Summa ausgelöst werden. Dafür ist die statische Beanspruchung im ganzen in der Front geringer. Der Patient mit offenem Biß benutzt seine Front weniger zum Abbiß. Eine direkte Beanspruchung der Front durch Leerbewegung, ich meine damit das Knirschen, fällt ganz aus.

Nur so ist es auch zu erklären, daß bei offenem Biß die Frontzähne verhältnismäßig unverändert ihre Stellung beibehalten. Wahrscheinlich genügt die mäßige Beanspruchung beim Abbiß um ein Tieferwandern aufzuhalten.

Knirschen: Die letzte Beanspruchung der Front und sicher eine der stärksten scheint uns durch das sogenannte Knirschen zu erfolgen. Man versteht darunter Bewegungen der Zahnreihen gegeneinander unter starker Kraftentfaltung, so daß nicht nur subjektive, sondern auch objektiv wahrnehmbare Geräusche entstehen. Teils wird nur bei starker körperlicher Anstrengung (Schwerarbeiter) oder Schmerzen vorübergehend geknirscht, oft auch länger infolge unterdrückter psychischer Erregung. Andere tun es täglich, während des Schlafes, wahrscheinlich meist unbewußt infolge seelischer Affekte.

Die statische Beanspruchung der Zahnreihe — hier der Front — hängt dabei erstens davon ab, ob die Verschiebung des Unterkiefers weit genug nach vorn erfolgt und zweitens von einem weiteren anatomischen Faktor, der jeweils vorhandenen Artikulation. Ich sage mit Absicht Artikulation der Zahnreihen, habe dabei aber nicht die sogenannte normale Artikulation (Okklusion) im Auge, wie sie seither in den orthodontischen Lehrbüchern beschrieben wird.

Die Frage, wie die Zähne bei Bewegung des Unterkiefers aneinander vorbeigleiten und sich bei Seit- und Vor- und Distalbiß miteinander berühren, ob sie sich nur an einzelnen oder mehreren Stellen der Höcker, mehr linien- oder gar flächenhaft berühren, ist bisher nur wenig untersucht worden.

Gysi beschreibt im Beitrag zum Artikulationsproblem ein Modell (Abb. 21), an dem er zum erstenmal die Kompensationshöcker am Molaren des Ober- und Unterkiefers fand, und ich habe diese treffliche Abbildung hier wiedergegeben.

Bei neueren Autoren fand ich bei Wustrow ein Eingehen auf die uns interessierenden Fragen. Er nimmt an, beim Idealgebiß stünden beim Vorbiß alle Zähne des Oberkiefers mit denen des Unterkiefers in Berührung, bis die Schneidezähne des Unterkiefers auf den Schneidekanten der oberen Inzisiven ruhen. Während also die unteren Schneidezähne aus ihrer Okklusionsstellung an den Palatinalflächen der oberen Schneidezähne entlang bis auf die Schneideflächen gleiten, sollen z. B. die mesialen Höckerflächen des unteren ersten Molaren an den distalen Höckerflächen des oberen zweiten Prämolaren entlang schleifen bis zum Höckergipfel, der im Idealgebiß nicht früher und nicht später erreicht werden soll, als bis die Schneidekante des unteren Schneidezahnes, diejenige des oberen Schneidezahnes gewonnen hat. Daraus folgert er, daß im Idealgebiß der Überbiß der Frontzähne nur die Höhe der Höcker der Prämolaren haben dürfe.

Die Form und räumliche Anordnung der Zähne, die Stellung der Kiefer zueinander, die Gelenkbahn mit allen den Führungselementen des Unterkiefers bedingen, daß die Zahnhöcker bei Seit- und Vorbiß mehr oder weniger ausgedehnt in Berührung bleiben. Durch mehrfache Beobachtungen auch an sehr abgekauten Gebissen konnte ich feststellen, daß die Art der Abschliffflächen über die Bewegungsbahnen keine Schlüsse gestattet.

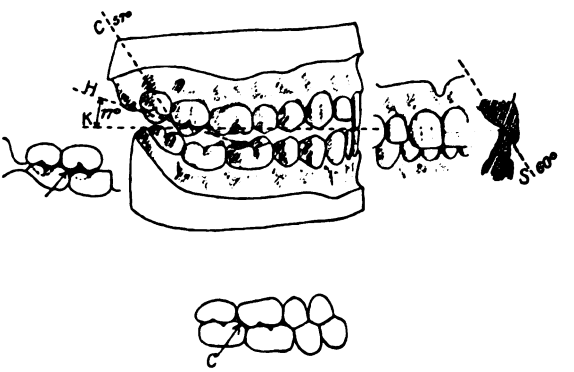


Abb. 21.
Nach Gysi (Beitrag zum artikul. Problem. Berlin 1908).

Ich könnte auf Grund meiner seitherigen Beobachtungen Modelle zeigen, z. B. Prognathie, bei denen bei Seitbiß links und rechts ausgedehnte Berührung zwischen den Prämolaren und Molaren beiderseitig stattfindet, während bei einem ausgemahlenen Gebiß häufig der 3-Punktkontakt fehlt. Statisch ist die Feststellung der Art der Zahnführung des Unterkiefers von großer Bedeutung.

Ich möchte an dieser Stelle kurz meine seit $1^1/_2$ Jahren durchgeführten Beobachtungen am Patienten dahin zusammenfassen: Es findet sich nur selten ein voller Kontakt der Zahnreihen bei Seitbiß auf der der Bewegungsrichtung entgegengesetzten Seite. Der Unterkiefer erhält gewöhnlich erst Führung auf der anderen Seite, wenn er sich schon sehr der Okklusionsstellung genähert hat. Und auch dann nicht ganz in der von Gysi beschriebenen Art (vgl. Abb. 21). Oft findet man Berührung auf der anderen Seite nur bei Seitbiß nach einer Seite, während er z. B. bei Seitbiß nach der anderen Seite fehlt. Nicht so selten sind die von Wustrow für das Idealgebiß gedachten Verhältnisse beim Vorbiß.

Der von Gysi für die Plattenprothese geforderte Dreipunktkontakt findet sich im bezahnten Gebiß selten. Damit ist zugleich ausgesprochen, daß im bezahnten Kiefer der ganze Kaudruck, besonders bei Knirschbewegungen, nur von den zur Berührung gelangenden Zähnen aufgefangen wird. Ähnlich wie bei

der Plattenprothese löst er auch im bezahnten Kiefer ein transversales Kippmoment auf die betroffenen Zähne oder die Zahnreihe aus. Stellungsanomalien führen dabei zu verschiedenartiger Beanspruchung. So werden bei Distalbiß und der Prognathie die Front weniger, stärker die Mahlzähne beansprucht, während der Orthognathe eine fast gleichmäßige Beanspruchung aufzuweisen hat (gleichmäßige Abrasion).

Eine Entlastung bedeutet natürlich die Ausbildung einer Art von Balanceseite. Dabei wird die schädliche Transversalkomponente zum Teil von der anderen Seite kompensiert. Statisch betrachtet werden 1. die Reibungsfächen größer, 2. die Flächenpressung daher geringer; damit verringert sich natürlich die Abnutzung. Die Skizze (Abb. 22) zeigt den Unterkiefer in Seitbißstellung. Die vertikale Kraft K preßt den Unterkiefer fest gegen den Oberkiefer, etwa in der Art der IV. Phase des Rundbisses (Gysi) (vgl. Abb. 2) und umgekehrt, wahrscheinlich aber in viel stärkerem Maße und fast rein vertikal. Wir zerlegen die Kraft in eine Komponente in der Richtung der Gleitbahn (auf den betroffenen Höcker) und eine dazu senkrechte, transversal wirkende Komponente t; t wird in erster Linie als Druckkraft wirksam und bewirkt so die Abnutzung der aufeinander reibenden Flächen (Außenfläche des unteren Wangenhöckers, Innenfläche des oberen Wangenhöckers). Besteht Kontakt auf der anderen Kieferseite, so wird diese Druckkomponente auf beide Seiten verteilt. Geringere Flächenpressung und geringere Abnutzung der Schlifflächen sind die günstige Folge. Die Komponente t wird gleichzeitig ein Kippmoment nach außen auf den Zahn hervorrufen, das sich durch Verteilung der Kraft K auf 2 Punkte entsprechend verringert.

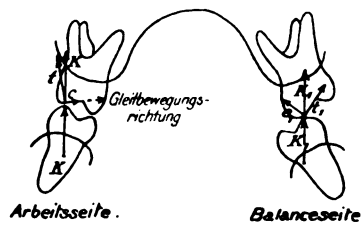


Abb. 22. Knirschen!
K = Größe und Richtung der Kraft ist zerlegt in die Komponenten t und c. t wird auf der Balanceseite aufgefangen und addiert sich zur Hälfte zu c_1.

Dazu kommen noch folgende Erwägungen: bei fehlendem Dreipunktkontakt haben wir beim Knirschen abwechselnd nur mit Kippmomenten nach außen auf der belasteten Seite zu rechnen, die freilich ihren Betrag mit abnehmender Seitstellung des Unterkiefers ändern. Dem entspricht eine einseitige nicht physiologische Belastung, die schließlich auch zur Lockerung und zum Auseinandertreiben der betroffenen Zahnreihe führen kann.

Besteht dagegen eine Art Balanceseite, so tritt auf der der Bewegung entgegengesetzten Seite ein entsprechend der Seitstellung wechselndes Kippmoment nach innen ein. Dieses stellt, da ja meist nach beiden Seiten geknirscht wird, ein physiologisch-kompensierendes Moment dar. Hierdurch entsteht ein Kräftespiel, das dem beim normalen Rundbiß auftretenden fast völlig entspricht. Die klinische Anwendung dieser Beobachtungen ist in Betracht zu ziehen:
1. Bei Brücken, eventuell zur Kompensierung transversaler Komponenten.
2. Zur wirkungsvollen Behandlung sogenannter Knirscher.

Wir sind so unmerklich bereits zur Beanspruchung der Mahlzähne gekommen. Dabei wurde absichtlich der Eckzahn noch nicht berücksichtigt. Der Form und Stellung nach nimmt er im Zahnbogen funktionell eine Mittelstellung ein,

zwischen Front- und Prämolaren. Am besten wird dies durch Beobachtung der jeweils vorhandenen Abschlifflächen illustriert. Entweder steht der Eckzahn mehr frontalwärts, dann gleicht seine Beanspruchung der Front, oder er steht in seiner Mesiodistalachse in der Richtung und damit auch in der Funktion der Prämolaren.

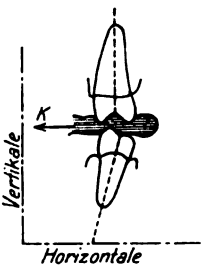


Abb. 23.
K = Richtung der äußeren Kraft beim Abreißen.

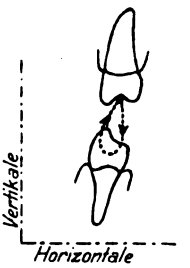


Abb. 24.

Der vordere Teil der Mahlzähne wird fast nur beim offenen Biß zum Durchtrennen, Abbeißen und Erfassen von Nahrung benutzt. Beim Ergreifen der Nahrung und Trennung durch Abriß tritt hier das gleiche Kippmoment nach außen zutage wie bei der Front. Die unteren Prämolaren sind durch die Richtung ihrer Zahnachse (Abb. 23) besser als die oberen in der Lage, dem Kippmoment Widerstand zu leisten. Auch beim Durchtrennen fester Nahrung (Zwieback) kommen nur einfache Beanspruchungen in Frage. Die Hauptbe-

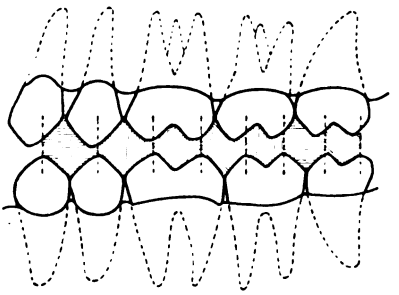


Abb. 25.
Mesio-distale Segmentierung des Bissens. Einzelsegmente verschieden schraffiert.

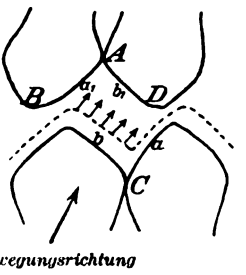


Abb. 26.
Kompression des Bissens bei seitlicher Betrachtung.

lastung erfolgt fast achsial, besonders infolge der gleichzeitig erfolgten Seitwärtsverschiebung (Abb. 24).

Weiter ist noch die Zerkleinerung mittelgroßer und kleiner Nahrungsstücke zu untersuchen. Wir nehmen dabei an, daß die Zertrennung größerer Bissen bis zu einem gewissen Maße in der Prämolarengegend, das stärkere Zerkleinern in der Molarengegend erfolgt. Zu berücksichtigen ist ferner die Art der Bewegung des Unterkiefers, ob rein sagittal, ob typisch seitwärts (Gysi) oder ob Kombinationen dieser Bewegungsarten mit der Schließungsbewegung (rückläufiger Vorbiß) erfolgen. Zuletzt spielen die Höckerformen und die Ausbildung einer sogenannten Balanceseite eine wesentliche Rolle bei der statischen Betrachtung.

Wir nehmen eine starke Ausbildung der Kaufurche und gut ausgebildete spitze Höcker an und untersuchen, welche Momente durch die Kompression des Bissens in der Prämolaren- und Molarengegend ausgelöst werden, zunächst in rein sagittaler Richtung. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Unterkiefer

bei der Schließungsbewegung gleichzeitig zurückgeschoben wird. Daß also beim Schließen nach Erfassen und Quetschen des Bissens eine Distalverschiebung erfolgt.

Die Übersichtsskizze (Abb. 25) zeigt die Verhältnisse bei rein seitlicher Projektion. Durch die punktierten Linien ist angegeben, wo die Unterkieferzahnhöcker eingedrungen sind und Segmente aus dem Bissen isolieren, die gegen das Zahnrelief des Oberkiefers gepreßt werden. Daraus ergibt sich, daß die Kompression des Bissens A, B, C, D (Abb. 26) in verschiedener Richtung verschieden stark erfolgt, besonders deutlich ist das am Schluß der Kompression, wenn die Unterkieferhöcker bereits in die punktiert angegebene Lage gelangt sind. Während a und a_1 sich immer mehr verkleinern, behalten die Kompressionsflächen b und b_1 ihre volle Länge. Daraus ergibt sich im Oberkiefer ein Kippmoment distalwärts, das durch die distalwärts liegende Neigung der oberen Mahlzahnwurzeln kompensiert wird (vgl. Röntgenatlas Witzel und Riechelmann-Prothetik). Im Unterkiefer entsprechend ein Kippmoment mesialwärts: auch hier Kompensation durch Wurzelneigung im vorderen Mahlzahnbereich.

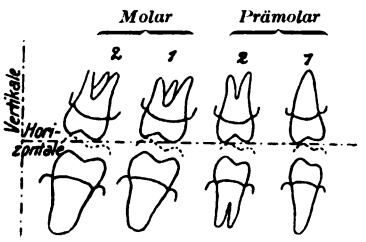


Abb. 27.

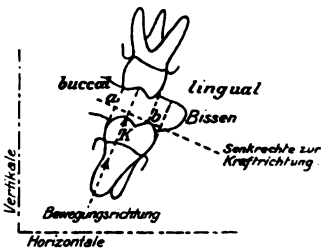


Abb. 28.

a b = wirksame Projektion der Kaufläche.

Ähnlich wie bei der Auswertung des Einflusses der transversalen Gliederung des Zahnreliefs erfolgt auch die Wirkung bei der Darstellung der Längsrinne. Wir nehmen die gleiche Art der Bewegung wie vorhin an: .

Da der Unterkieferbogen mit der äußeren Höckerspitzenreihe bei Schlußstellung in die obere Kaufläche eingreift, so folgt, daß bei Schließung mit Vorbiß die Projektion der Unterkieferbukkalhöckerspitzen eigentlich bukkalwärts von der Schlußstellung liegt. Danach sind die hier angeführten Skizzen entworfen (Abb. 27). Außerdem ist dabei ungefähr die Neigung der Zahnachse (transversale Kauebene) und Ausbildung der Höcker berücksichtigt.

Die Skizzen lassen erkennen, wie der untere Mahlzahn mit seiner Bukkalhöckerschneide in den Bissen vordringt. Es bestehen zweierlei Möglichkeiten: 1. Einfache Kompression des Bissens (Zsigmondy), 2. Segmentausschneiden und Zerquetschen (Gysi-Rundbiß).

Bei der Kompression des Bissens ist zunächst die Richtung der Kraft (Kieferbewegung) festzustellen. Wir verbinden zu diesem Zweck die Bukkalhöckerspitze des unteren Molaren mit der Fissurenfurche des oberen, weil sich dieser Punkt nach dieser Richtung hin bewegt. Wir stellen damit etwa die Bewegung nach Zsygmondy dar. Um die Möglichkeit zur statischen Untersuchung zu haben, muß ein solches Momentbild der Bewegungsrichtung festgehalten werden, weil diese von wesentlichem Einfluß ist (Abb. 28). Auf die Form der Oberfläche

des unteren Molaren kommt es dabei nicht an (vgl. Lauenstein, Beweis des Satzes durch Infinitesimalrechnung). Die zur Wirkung kommende Kraft läßt sich ermitteln durch eine Projektion der gekrümmten Fläche auf eine Ebene, die senkrecht zur Kraftrichtung steht. Eine Zerlegung der Kraft in dieser Zeichnung hat keinen Zweck, da ja Kippmomente nur dann in Frage kommen, wenn die Bewegungsrichtung von der Richtung der Zahnachse abweicht. Der Beweis für die Grundlage der Konstruktion gelingt am einfachsten, wenn man statt der Kurve, die der Längsschnitt der Kronenoberfläche des Zahnes darstellt, lauter kleine unter sich gleiche Teilstrecken setzt.

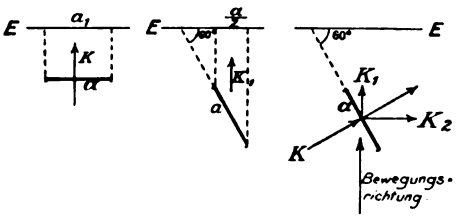


Abb. 29. Abb. 30. Abb. 31.

Es sei dann z. B. a eine solche kleine Teilstrecke (Abb. 29). Ihre Projektion auf eine Ebene E, senkrecht zur Bewegungsrichtung ist a_1. In diesem Falle kommt die Kraft K vollkommen zur Ausführung: Kraft und Bewegungsrichtung decken sich. Ist jedoch die gleiche Strecke a gegen a_1 geneigt, z. B. um 60° (Abb. 30), so wird in der Bewegungsrichtung nur noch die Komponente K_1 (= K_2, Abb. 31) zur Wirkung gelangen. Um also auf die gleiche Strecke a_1 die gleiche Kraft K wirken zu lassen, wie in Abb. 29, müßte die Länge des unter 60° geneigten Flächenelementes verdoppelt werden. Ausführlich läßt sich dies nur mit Hilfe der Integralrechnung beweisen.

Abb. 32 zeigt die gleichen Verhältnisse bei Kompression von einer mehr seitwärts gelegenen Unterkieferstellung. Es ergibt sich dabei ein mehr oder weniger großes Kippmoment nach innen. Dies wird um so größer sein, je mehr die Richtung der Zahnachse im Oberkiefer von der Bewegungsrichtung abweicht. Am stärksten also in der Gegend des ersten Molaren und der Prämolaren.

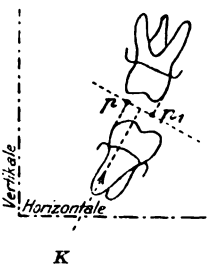


Abb. 32.
Abnahme der wirksamen Kauflächenprojektion (p-p_1) bei stärkerer Seitwärtsstellung. K = Bewegungsrichtung der Kraft.

Lediglich der Vollständigkeit halber führe ich hier die Art des weiteren Verlaufes der Bearbeitung des Bissens bei reinem Sagittalbiß eventuell verbunden mit Vorbiß, aus. In der Mehrzahl der Kaubewegungen wird eine Art der Bewegung in Form des Rundbisses ausgeführt. Im ersten Falle liegen die statischen Verhältnisse analog Abb. 28. Bei einem Zusammentreffen der Kiefer in Vorbißstellung kämen auch Momente in Frage, wie sie jetzt beim typischen Rundbiß zu schildern sind.

Dabei tritt zunächst der untere Molar mit seinem bukkalen Höckergrat auf den Bukkalhöcker des Antagonisten auf und trennt hier ein Segment aus dem Bissen heraus. Bei faseriger Nahrung (vgl. Abb. 3 nach Gysi) schneidet die untere Bukkalhöckerschneide beim weiteren Gleiten auf dem Lingualteil des oberen Bukkalhöckers solch zähere Bestandteile durch.

Die Kraft K_1 (Abb. 33) wird dabei zerlegt in eine Komponente K_2 und K_3, von diesen wird K_3 zur Durchtrennung der Fasern gebraucht, während K_2 in der neuen Richtung der Kraft zur weiteren Zerquetschung angewandt wird. K_3 würde ein

Kippmoment nach außen hervorrufen. Je tiefer die Kaufurche wäre, desto günstiger liegen die Verhältnisse für die Quetschung, weil die Kompressionsfläche günstiger zur bewegten Fläche liegt. Hat die Durchtrennung stattgefunden, so dient die Höckerfläche a b nur noch als Führung für die zwischen a c und b d stattfindende Zermalmung (vgl. Abb. 34). Es ist dann wieder ein rhombusähnliches Segment herausgeschnitten, das zwischen den vier Flächen a c, a b, c d und b d zerquetscht wird. Diese Zerquetschung erfolgt ziemlich gründlich. Besondere Ausbildung der Kaufläche, wie sie Gysi den Anatoformzähnen gegeben hat, kann die Wirkung erhöhen. Ob für den Abfluß des Materials nur schmale Rillen zur Verfügung stehen, hängt von der Ausbildung der unteren Zungenhöcker ab.

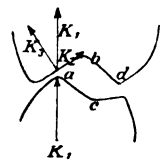


Abb. 33.

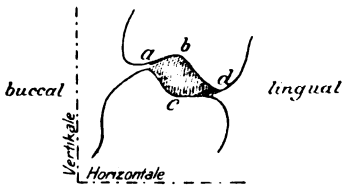


Abb. 34.
Kompression des Bissens in transversaler Richtung.
a c, b d } Kompressionsflächen.

Auch hier (transversale Betrachtung) bleiben die Kompressionsflächen a c und b d gleich groß, infolgedessen auch die auf diese ausgeübten Druckkräfte. Wir haben dabei also mit einem konstanten Kippmoment beim oberen Molaren nach innen, beim unteren Molaren nach außen zu rechnen, während die entgegengesetzten Kippmomente mit dem Kleinerwerden des Bissens abnehmen. Möglicherweise halten sich die bei der Durchtrennung auftretenden, nach außen wirkenden Kippmomente im Oberkiefer mit den eben erwähnten das Gleichgewicht oder stehen in einer Wechselwirkung, die ein Zustandekommen einer nur einseitigen Wirkung verhindert. Es wäre überhaupt zu untersuchen, ob bei dem Gysischen Rundbiß immer eine starke Führung während der letzten Phase und damit ein Kippmoment im Oberkiefer zustande kommt, oder ob die Führung mehr im Sinne Zsigmondys erfolgt (vgl. Abb. 1—3).

Fassen wir die Wirkung dieser Momente auf die einzelnen Glieder der Zahnreihe zusammen, so sehen wir, daß auf die Mahlzähne im Oberkiefer wechselnd Kippmomente nach außen, wahrscheinlich aber überwiegend nach innen gerichtet auftreten. Ein Zusammenfassen dieser nach innen gerichteten Kippmomente würde zwanglos die im Oberkiefer beobachtete konzentrische Wanderung bei jeglicher Lückenbildung erklären, da sich ja nach Annäherung der einzelnen Glieder bis zur Berührung der Druck immer auf die Nachbarn fortpflanzen würde, und zwar möglichst in einer von der Richtung des Kippmoments nicht entgegengesetzt gelegenen Richtung. Im Unterkiefer bietet die Anordnung der Zähne mit nach innen zu gerichteter Neigung eine Gewähr für ihre Widerstandsfähigkeit gegen ein nach außen gerichtetes Kippmoment. Aus den hier geschilderten Kippmomenten, die auf die einzelnen Glieder der Zahnreihen wirken, müßten sich naturgemäß die beim Ausfall einzelner Glieder auftretende Wanderung erklären lassen.

Der anatomische Bau und das Ineinandergreifen der Zahnreihen verhindert natürlich anderseits wieder, daß die konzentrische Wanderung über einen gewissen Grad fortschreitet, weil der in die Fissur eingreifende Höcker eine weitere Wanderung verhindert. Sehr schwierig zu erklären sind die auftretenden Dreh-

ungen der Zähne um ihre Längsachse. Möglicherweise spielen hierbei die Mehrwurzeligkeit und verschieden starke Übertragung innerer Spannungen eine Rolle[1]).

Die praktische Anwendung dieser und weiterer Beobachtungen zur Entlastung von Brücken.

1. Zwei- bis Mehrpunktkontakt bei Brücken zur gleichmäßigen Belastung und zur Entlastung der belasteten Seite.

2. Ausdehnung der reibenden Flächen. Verminderung des spezifischen Flächendruckes.

Der Einfluß des Kauaktes auf einzelne in anormaler Stellung sich befindende Zähne, z. B. auf einem um ca. 90° oder ca. 180° gedrehten Prämolaren oder wenig gekippten Molaren, läßt sich aus der vorher erwähnten Bedeutung der einzelnen Höckerflächen und deren Stellung erklären.

Abb. 35a. Abb. 35b.

Abb. 35c. Abb. 35d.

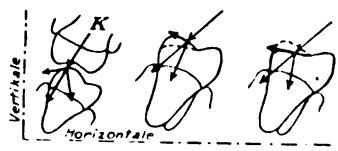


Abb. 35e.

Die Achsendrehung ist am häufigsten und stärksten ausgeprägt bei den unteren Prämolaren (Abb. 35 a und b). Meistens wird auch der Kontaktpunkt verschlechtert, so daß schon allein dadurch Schädigungen des Molarenbandapparates oder Karies mit der Zeit eintreten.

Kleinere Drehungen oder Kippungen sind in der Mahlzahngegend vorwiegend aus diesem Grunde auch für den betroffenen Zahn schädlich (Abb. 35c u. d). Ihr Einfluß auf das harmonische Zusammen- oder Nacheinanderwirken (Antagonismus) der statischen Momente spielt, soweit ich klinisch beobachten konnte, sicher gegenüber der Störung im Kontakt mit dem Nachbar nur eine geringere Rolle.

Die Drehung schafft bezüglich der Berührung mit dem Nachbarzahn ähnliche Zustände wie eine geringe mesiodistale Kippung und wie die Infraokklusion.

Die Mechanik der interstitiellen Reibungsflächen wird ungünstiger. Bei der Wiederherstellung daraus entstandener kariöser Defekte wird man daher zweckmäßig zu einer ausgedehnten Veränderung der Kronenform übergehen oder durch Einsetzen einer Krone die Infraokklusion beseitigen.

Gesondert ist die stärkere Lingualkippung der unteren Mahlzähne zu betrachten. Sie veranlaßt, daß auch beim Rundbiß auf so gekippte Zahnglieder das physiologische Kippmoment nach außen fast völlig ausscheidet (Abb. 35e).

Es treten dann ähnliche statische Momente auf wie beim Verlust des Bukkalhöckers durch starke Abrasion. Die bewegte Kompressionsfläche des unteren Molaren steht dann nicht mehr zur Bewegungsrichtung senkrecht, und selbst wenn dies der Fall ist, entfällt ein Teil des Kippmomentes im Unterkiefer nach außen, zugunsten des zungenwärts gerichteten Kippmomentes. Wie weit diese Umstände bei einer Lockerung solcher Molaren tatsächlich mit beitragen, läßt

[1]) Anmerkung: Während der Drucklegung der Arbeit machte mich Herr Prof. Petersen, Heidelberg, jetzt Gießen, darauf aufmerksam, daß während der 3. Phase des Rundbisses, aber nur solange noch keine Berührung der Zahnreihen stattfindet, der Bissen in vielen Fällen infolge seines starken Wassergehalts als hydraulisches System anzusehen ist. In einem solchen Falle breitet sich der Druck nach allen Seiten gleichmäßig aus und ist von dem Zahnrelief unabhängig, bis die Berührung eintritt.

sich nur durch größere Beobachtungen ermitteln. Jedenfalls schafft der Verlust des oberen Molarenwangenhöckers nicht analoge Verhältnisse. Vielmehr ist statisch nur im Oberkiefer der Zungenhöcker entsprechend zu bewerten.

Weitere Beobachtungen dieser und ähnlicher Art an einzelnen Zähnen und Zahnreihen, besonders ein genaues Studium der Artikulation und der Abschliffflächen an Gruppen gelockerter Zähne könnten in diese Fragen Klarheit bringen.

Die verschiedenen beim Kauakt an den einzelnen Zähnen auftretenden Momente rufen offenbar zum Teil gleichzeitig oder in bestimmtem Wechsel Lagerreaktionen hervor, die man physiologisch betrachtet der Boitelschen Gelenkbewegung im Zahnfach gleichzustellen hätte. Die Untersuchungen statischer Art lassen auch bei der groben Teilung des Zahnreliefs, wie sie hier vorgenommen wurde, immerhin die Art der Momente erkennen. Klinisch sind die bukkaltransversalen Kippmomente im Oberkiefer und die lingual-transversalen Kippmomente im Unterkiefer bei ausschließlichem Bestehen verhängnisvoll für den Bestand einzelner Zähne und Zahnreihen, wie auch von Brücken, die diesen Verhältnissen nicht Rechnung tragen. Solche Beobachtungen haben auch zur Forderung der Geraden im Brückenbau bereits geführt (Peoso, Schröder, Wustrow u. a.).

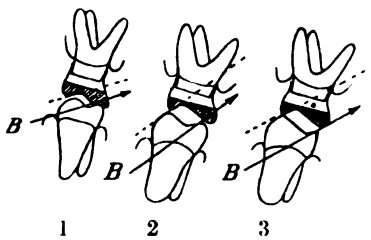


Abb. 36.

Molarenkrone des l. Oberkiefers. B = Bewegungsrichtung. Bei 1 und 2 stärker modellierte Balance (= Kompressions)fläche wird durch den unteren Zungenhöcker weggeschnitten. Bei 3 kann durch Verkleinerung des unteren Zungenhöckers und Verlegung der Kaufurche die Kompressionsfläche ausgebildet werden.

Es würde zu weit führen, wenn man im einzelnen nachprüfen wollte, wie weit die räumliche Anordnung der Zähne im Knochen den zahlreichen Momenten mehr oder weniger wirksam Angriff gewährt.

Praktisch wichtige Folgerungen aus der statischen Betrachtung und der Zerlegung der Kauflächen sind bei der Formgebung von Kronen und Brücken, besonders der Brückenzwischenglieder durchführbar. Abflachung des Wangenhöckers und stärkere Ausbildung des Zungenhöckers der oberen Mahlzähne gestatten die konzentrische Druckwirkung im Oberkiefer zu erhöhen.

Will man den oberen Zungenhöcker aber größer modellieren, so wird man beobachten, daß ein gut entwickelter artikulierender Zungenhöcker im Unterkiefer bei Ausübung der artikulierenden Bewegungen von der gleichen Kieferseite her einen Teil von der Wachskaufläche wegschneidet (Abb. 36).

Das erschwert natürlich die Ausbildung etwas ausgedehnterer Kompressions- bzw. Balancehöcker im Oberkiefer. Ich trage in Fällen, in denen ich solche statischen Kompensationen prothetisch, sei es auch nur bei einzelnen Kronen, für notwendig halte, keine Bedenken, dem störenden unteren Zungenhöcker eine entsprechende Neigung durch Beschleifen zu geben (Abb. 36).

Entsprechende Kürzungen im Oberkiefer haben sich mir bisher nicht notwendig erwiesen.

Bei der Ausbildung des Brückenzwischengliedes gelten dieselben Forderungen. Man steht dabei vor der Frage, welche Teile der Kaufläche müssen ausgebildet

werden, um die geforderten günstigen Kippmomente auf die Pfeiler zum Ausdruck gelangen zu lassen. Die von Schröder und Rumpel beschriebene charakteristische Form des freischwebenden oder wenig aufsitzenden Zwischenstückes gestatten nur einen Teil des Zahnkörpers wiederzugeben (Abb. 37).

Ähnlich wie hier bestimmte hygienische Forderungen sollten bei der Formgebung der Kaufläche die statisch funktionellen Faktoren maßgebend sein.

Ungünstig in diesem Sinne ist besonders im Oberkiefer die Ausführung von Zwischengliedern, welche nur Facetten ohne Höcker tragen. Dadurch geht im Oberkiefer die wichtige Kompressionsfläche des Zungenhöckers im natürlichen Wechselspiel der funktionellen Bewegung verloren, während im Unterkiefer selbst der völligen Unterdrückung des Zungenhöckers ein gleicher Einfluß nicht beizumessen ist.

Die natürliche Abnützung der oberen Front führt oft zu einer dem Zungenhöcker der Molaren ähnlichen Bildung. Indem zwischen Zungen- und Lippenflächen der Schneidezähne die Abnutzung derart erfolgt, daß eine Art Zungenhöcker sich ausbildet.

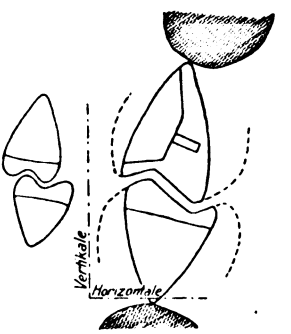


Fig. 37.
Ausbildung des Brückenzwischengliedes links: alte Form rechts: neue Form mit ausgesprochener Kompressions-Balancefläche.

Dieser gibt ein transversal günstiges Kippmoment nach innen zu ab und verhindert die unteren Frontzähne dem labial schädigend wirkenden Kippmoment nachzugeben.

Wenn wir bei einem intakten Gebiß zu beobachten versuchen, wie die Zähne sich bei Vor- und Seitverschiebung des Kiefers berühren, so finden wir etwa das Folgende: den meisten Menschen gelingt es, den Unterkiefer so einzustellen, daß ein Zahn des Unterkiefers nur mit einem Zahn des Oberkiefers sich berührt. Im übrigen wird hierbei der Unterkiefer durch die übrigen Führungselemente geführt. Das ist die Ursache, daß dann gewöhnlich an solchen Zähnen, wenn sie Stiftzähne tragen, oder durch große Konturfüllung ersetzt werden, diese leicht Schaden leiden, weil sie zu großem Druck ausgesetzt werden. Bei den meisten Seit- oder Vorbißverschiebungen findet aber eine Berührung an mehreren Punkten statt. Praktisch ist das nur möglich und denkbar, weil die Zähne in einem elastischen Widerlager verankert sind. Wäre das nicht der Fall, so wäre praktisch immer nur eine Berührung an höchstens drei Stellen möglich (vgl. praktischer Maschinenbau). Betrachten wir nun die Kräfteverteilung, die bei einem Seitbiß (Gysi), bei einer Brücke stattfindet, so bemerken wir, daß (siehe Abb. 33) die Kraft K bei der hier angenommenen normalen Kauflächenform ein stark transversales Kippmoment auslösen könnte. Eine Berührung auf der anderen Seite der Zahnreihe fände hier nicht statt. Es wird daher die ganze durch den Unterkiefer ausgeübte Kraft auf den Brückenteil übertragen. Fände aber gleichzeitig eine Berührung auf der anderen Seite statt, so würde dadurch die Hälfte der Kraft auf das andere Widerlager übertragen (Abb. 22). Das ist bereits ausführlich vorher besprochen.

Ähnlich entlastende Wirkung bei entsprechender Kauflächenausbildung ist auch bei der partiellen Plattenprothese zur Entlastung der Klammerzähne

möglich (Abb. 38). Die abgebildete Prothese wird beim linkseitigen Kauen auf der rechten Kieferseite nicht geführt infolge fehlender Ausbildung einer Balanceseite. Es ist noch weiter angenommen, es seien nur einfache Facetten ohne besondere Kaufläche angebracht, so wird beim Kauakt links ein stark transversales Kippmoment nach außen an der Platte ausgelöst. Die Klammern der rechten Seite werden infolgedessen stark beansprucht, und die Prothese wird an den Klammerzähnen scheuern. Dies läßt sich durch Ausbildung eines ausgedehnten Kontaktes bei artikulierenden Bewegungen auf ein wesentlich geringeres Maß zurückführen.

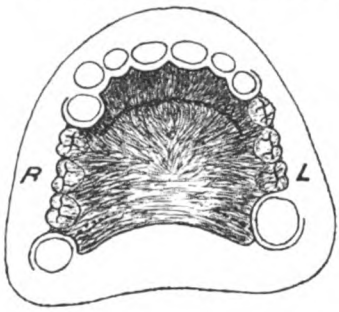


Abb. 38.
K = Kippmoment auslösende Kraft der Klammer auf der nicht ausgebildeten Balanceseite.

Ähnliche Verhältnisse finden wir oft bei Prothesen des Unterkiefers. Es stehen noch die sechs Frontzähne; an deren Eckpfeilern ist die Prothese durch die Klammern in der üblichen Weise befestigt, soweit dies die Divergenz der Eckzähne überhaupt gestattet. Die Klammern werden hier noch wesentlich stärker beansprucht als im Oberkiefer, weil auch nach nur mäßiger Druckatrophie der Unterkieferschleimhaut die Prothese nicht nur eine Reibung an den Klammerzähnen, sondern auch einen Zug distalwärts ausübt (vgl. Abb. 40). Dieser führt meist zur baldigen Lockerung der Klammer und damit weiteren Verschlechterung des Sitzes und der Klammerreibung.

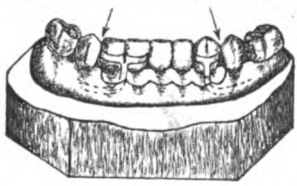


Abb. 39a.
Untere Prothese mit labialem Bügel. 2 1 | 1 2 3 stehen noch. 2 1 | 3 durch labiale T Klammern zur Befestigung herangezogen. Kontaktpunktbildung durch Klammeransatz nicht gestört.

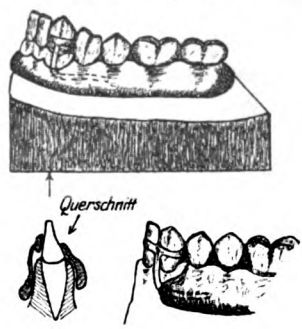


Abb. 39b.

Ich habe mir in solchen Fällen, so zu helfen versucht (vgl. Abb. 39a und b), daß ich zunächst nach einer an den Frontzähnen sehr dünnen, weiter abwärts stärker werdenden festen Basisplatte den Ersatz fertigstellte und dann einen labialwärts liegenden Gipsabdruck im Frontbereich zur Anlegung eines Bügels machte. Bei Abb. 39b ist der labiale Bügel unterbrochen. Natürlich geht dies nicht in allen Fällen. Diese Art der Befestigung gestattet jedoch, den zungenwärts liegenden Prothesenteil sehr niedrig, fast bügelartig zu gestalten. Ob es bei einem Nachgeben der Kieferschleimhaut möglich ist, ähnlich wie bei Sattelbrücken zu unterfüttern, kann ich aus eigener Erfahrung noch nicht angeben. Der Sitz der Klammer gestattet weniger das Scheuern und Verbiegen. Besonders das Entfernen des

Ersatzes gelingt auch bei festem Sitz ohne Verbiegen der Klammern. Als wesentliche Vorteile dieser Befestigungsart ist ihre Anwendungsmöglichkeit auch bei Divergenz der Pfeiler und ihre eventuelle Ausdehnbarkeit auf 2 Pfeiler zu erwähnen.

Durch die Verlegung der Klammern ausschließlich auf die Labialseite der Front gestattet sie eine leichtere und exaktere Ausbildung des Kontaktpunktes zwischen 3|3 und 4|4. Sie verhütet durch ihre eigenartige Anordnung das

Abb. 40.

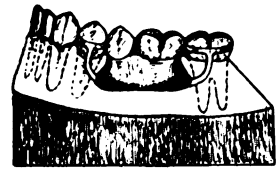


Abb. 41.

Distalgleiten der Prothese bis zu einem gewissen Grade und sichert in gleicher Weise damit die Erhaltung des Kontaktpunktes.

Trotzdem stellt sie immer nur einen Behelf dar gegenüber einer Brücke, die im Sinne des Riechelmannschen Systems konstruiert ist, da bei der letzteren eine möglichste Schonung der Stützpfeiler gewährleistet ist infolge der günstigsten Belastungsverhältnisse.

Abb. 41 zeigt eine sogenannte „Spinne" mit dieser Klammerbefestigung.

Boitelsche Brückenverankerung.

Bei dieser Art der Verankerung ist das bewegliche Widerlager etwa mit einem Rollenlager im Brückenbau zu vergleichen. Wir haben hier ein festes Fundament (vgl. Abb. 42) auf dem durch Rollen gleitend verschieblich der Brückenbogen ruht. Bei unserer Brücke fallen die Rollen weg, da die Gleitbewegungen sehr gering sind. Für diese Lager gilt das Gesetz, daß sie nur

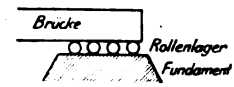


Abb. 42.

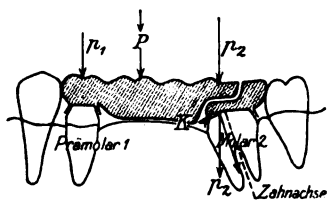


Abb. 43.
Boitel-Brückenverankerung: falsche Anlage. K = Kippmoment.

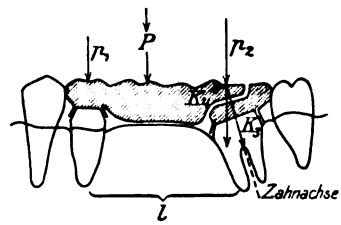


Abb. 44.
Boitel-Brückenverankerung: richtige Anlage.

solche Drucke aufzunehmen in der Lage sind, die senkrecht auf die Lagerfläche ausgeübt werden. Um ein Kippmoment auszuschalten, müssen also im zahnärztlichen Brückenbau die nach Boitel angelegten Gleitflächen derart angeordnet werden, daß sie zur Längsachse des Zahnes senkrecht stehen. Die Skizze (Abb. 43) zeigt, welche Wirkungen eintreten, wenn dieses Gesetz vernachlässigt wird. Man sieht, wie die Kräfte p_1 und p_2 sich auf die Pfeiler verteilt haben. Der zweite Molar gibt auf den Druck, der durch p_2 ausgeübt wird, in seinem Lager

etwas nach. Dadurch wird auf den ersten Prämolaren ein Kippmoment $= l \cdot p_2$ ausgeübt (l = Länge der Brücke). Die Kraft p_2 übt aber ihrerseits in diesem Fall auch ein Kippmoment auf den zweiten Molar aus. Die richtige Anordnung wäre in der folgenden Skizze (Abb. 44) gegeben. Das Kippmoment K auf den zweiten Molaren fällt dabei weg. Die Skizze zeigt, wie die Kraft p_2 bei ihrer Zerlegung in eine Komponente K_3 zerfällt, die in der Zahnachse liegt und also schadlos bleibt, während die andere Komponente K_4 sich zum Kippmoment auf den vorderen Zahn addiert!

Es wurde bei dieser Betrachtung angenommen, daß der Brückenzapfen, der als Auflage dient, derart geführt ist, daß nur Bewegungen des Zapfens in seinem Lager möglich sind in einer Ebene, die bestimmt ist durch die Achse der beiden Zähne.

Zum Schluß will ich noch zeigen, daß die ganze Art der Belastung im beweglichen Lager sich sofort ändert, wenn die Auflage nicht auf ebener Fläche gleitend, sondern kugelförmig ausgebildet wird (Abb. 45). Es können dann Drucke in jeder Richtung vom beweglichen Lager aufgenommen werden. Es kommen also für ein derartiges Lager nur solche Pfeiler in Betracht, die solchen Momenten gewachsen sind. Man wird natürlich gut daran tun, die bewegliche Verankerung immer auf den schwächeren Zahn zu verlegen und sich bei der Ausbildung des Lagers an die erwähnten Gesichtspunkte halten.

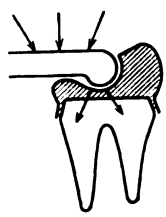


Abb. 45.

Dabei ist angenommen, daß gleitende Bewegungen nur in sagittaler Richtung erfolgen können durch entsprechende Form des Lagers und des eingelagerten Zapfens.

Geht man weiter und formt Zapfen und Zapfenwiderlager drehrund, so trifft den starr mit der Brücke verbundenen Zahn in verstärktem Maß das Kippmoment nach außen, das bei jeder beweglichen Führung in geringem Maß sowieso vorhanden ist. Entlastend kann dann nur ausgiebige Ausbildung einer Balanceseite wirken, wenn man nicht zum durchgreifenden Mittel der abnehmbaren Versteifungsbügel greifen will.

Ich habe bisher von dieser Art der Brückenverankerung keinen Gebrauch gemacht von der Erwägung ausgehend, daß der Vorteil der beweglichen Verankerung lediglich in der Sagittalen zum Ausdruck gelangt. Bei der seitherigen Verankerung ist eine Bewegung in der Transversalen ebenfalls vorhanden, gelangt aber zu einer günstigeren Verteilung. Es erscheint deshalb fraglich, ob dieser Vorteil der physiologischen sagittalen Bewegung durch die geringere Stabilität und die dadurch bedingte Überlastung in der Transversalen nicht aufgehoben wird.

Widmung und Schlußwort.

Die vorliegende Arbeit widme ich in Dankbarkeit meinem verehrten Freunde und Lehrer, Herrn Zahnarzt Dr. med. dent. h. c. Otto Riechelmann. Seiner freundlichen Teilnahme an dieser Arbeit und seiner Hilfe bei der kritischen Durchsicht der Korrektur verdanke ich manche Anregung. Dafür möchte ich ihm an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Ebenso danke ich Herrn Diplomingenieur Steuerwald herzlich für den Unterricht in Statik und Maschinenbau bes. für das Interesse, das er Fragen auch

biologischer Art entgegenbrachte. Herrn Stadtgeometer Kühn bin ich für die große Mühe, welche er auf die Ausführung meiner Skizzen verwandte, zu besonderem Danke verbunden. Die uneigennützige Hilfe meiner Mitarbeiter hat das Zustandekommen der Arbeit wesentlich erleichtert.

Literatur.

Gysi, A., Das Aufstellen künstlicher Zähne im 3. Punkt Artikulator „Simplex". — Derselbe, Neuere Gesichtspunkte im Artikulatorproblem. Schw. V. f. Z. 1912. H. 2. — Derselbe, Beitrag zum Artikulatorproblem. Berlin 1918. — Derselbe, Schw. V. f. Z. Bd. 22. 1912. H. 2. — Derselbe, Schw. V. f. Z. Bd. 25. 1915. H. 1—4. — Derselbe, Schw. V. f. Z. Bd. 26. 1916. H. 3. — Derselbe, Schw. V. f. Z. Bd. 29. 1919. H. 1 und 2. — Warnekros, L., Berl. klin. Wochenschr. 1916. — Wustrow, P., Physikalische Grundlagen der zahnärztlichen Platten und Brückenprothese. Berlin 1919. — Körbitz, G., Kursus der systematischen Orthodontik. 1914. — Barth, M., Über die funktionelle Struktur des Oberkieferapparates bei Neuweltaffen. Wiesbaden 1918. J. F. Bergmann. — Braus, H., Über die Gesetzlichkeit der Körperform. Sonderdruck aus den Verhandl. des Naturhistor. Med. Vereins Heidelberg. Neue Folge XIV. 2. 1920. — Derselbe, Anatomie des Menschen. Bd. 1. Bewegungsapparat. — Eichentopf, Ein neuer Gelenkartikulator. Z. R. 1921. Manuskript. — Fehr, Ein neuer Gelenkartikulator. D. Z. W. 1921. Manuskript. — Schröder, Prof., Brückenarbeiten. Walkhoff, Jubiläumsheft. — Hauptmayer, Über Mißerfolge bei Brückenarbeiten. Walkhoff, Jubiläumsheft. — Weigele, Ein Versuch, am Bau des Unterkiefers die Gesetze der Statik und Mechanik nachzuweisen. Dissertation. — Lauenstein, R., Die Festigkeitslehre. 1919. — Winkler, R., Über den funktionellen Bau des Unterkiefers. Ö. u. Z. f. Stomatologie 1921. H. 7. — Riechelmann, O., Systematische Prothetik. 1920 und die daselbst angegebene Literatur, besonders Godon, Rumpel. — Bluntschli, H., Zur Phylogenie des Gebisses der Primaten mit Ausblicken auf das der Säugetiere überhaupt. Jahrg. 56 der Züricher Naturforschenden Ges. 1911.

Buchbesprechungen.

Die Lokalanästhesie zur Extraktion der Zähne. Eine Einführung in die zahnärztliche Lokalanästhesie für Studierende und Ärzte. Von Dr. **O. Müller-Widmann,** Privatdozent für Zahnheilkunde in Bern. Mit 55 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. 2. Auflage. 1921. Bern und Leipzig. Verlag von Ernst Bircher. 70. S. Preis 25 Mk.

Wie schon das Titelblatt und das Vorwort zur ersten Auflage betonen, ist das vorliegende Werk in erster Linie für Studierende der Medizin und Zahnheilkunde, ferner für die praktischen Ärzte auf dem Lande geschrieben. Für uns Zahnärzte soll es eine Einführung in das Gebiet der zahnärztlichen Anästhesie sein. Obwohl für den Praktiker also nichts wesentlich Neues geboten wird, soll man das Werk doch nicht achtlos beiseite legen, weil es das Gebiet der Lokalanästhesie kurz, klar und doch erschöpfend behandelt.

Zunächst wird das Instrument, insbesondere die Fischerspritze, und die 2%ige Lysoformlösung als Desinfektionsflüssigkeit besprochen. Auch andere im Gebrauch befindliche Spritzen werden aufgeführt. Sodann befaßt sich der Verf. mit der Injektionsflüssigkeit und zwar mit der 1½%igen und 2%igen Novokain-Adrenalinlösung, ferner dem Atoxikokain, das er besonders lobend erwähnt.

In der Lokalanästhesie unterscheidet man eine terminale und eine Leitungsanästhesie. Bei der ersteren sollen die Endverzweigungen der Nerven unempfindlich gemacht werden, bei letzterer wird die Reizleitung fern vom Ort der Operation unterbrochen. Zum Zweck einer sachgemäßen Lokalanästhesie sind die anatomischen Kenntnisse des Schädels, insbesondere die Austrittsstellen der Nerven, Grundbedingung. Sie bedingen die richtige Plazierung des Injektionsmittels und die richtige Nadelführung. In dem Abschnitt „anatomische Vorbemerkungen" nimmt Verf. hierauf Bezug. — Die Technik der Injektion bringt für uns Zahnärzte nichts Neues. Fischer, Seidel und Härtel haben sie früher schon erschöpfend beschrieben, so daß sich das Referat darauf beschränken kann, auf das Vorhandensein dieses Kapitels hinzudeuten. Im gleichen Abschnitt wird auch der „üblen Zufälle", wie Herzklopfen, Gehirnanämien, Schwindelanfälle, Ohnmachts- und Kollapszustände, gedacht. Bei schweren Affektionen dieser Art, die übrigens bei Anwendung von Atoxikokain seltener auftreten sollen, verrichten 10—12 Tropfen Validol camphor. auf ein Glas Wasser sehr gute Dienste. Auch die unerquicklichen Nadelbrüche werden erwähnt

Eine Lokalanästhesie im entzündeten Gewebe soll auf jeden Fall unterbleiben. Entweder man legt distal und mesial der Operationsstelle je ein Depot im gesunden Gewebe an oder man schreitet zur Leitungsanästhesie. Ist diese, wie z. B. oft im Oberkiefer wegen großer ödematöser Schwellungen nicht mehr möglich, so bediene man sich der Gefrierungsmethode mit Chloräthyl.

Im zweiten Teil seiner Arbeit wendet sich Verf. zur speziellen Technik der Injektion, und zwar zuerst zur terminalen Anästhesie. Unterstützt durch vorzügliche Abbildungen, führt uns der Verf. an oberen Frontzähnen, Prämolaren und Molaren, den palatinalen Einstich für Eckzähne und Prämolaren, den Einstich beiderseits der Papilla incisiva, die Injektion am Foramen palat. maius, die Injektion an unteren Frontzähnen in der Fossa mentalis, die Injektion an der lingualen Seite unterer Frontzähne und am Foramen mentale vor.

Die Leitungsanästhesie geschieht im Oberkiefer am Tuber maxillare für obere Molaren, am Foramen infraorbitale, Foramen palat. anterius, Foramen incisivum; im Unterkiefer am Foramen mandibulare und Foramen mentale oder durch Anlegen eines Depots im Sulcus mandibularis. — Alle diese Methoden werden an zahlreichen vorzüglichen Photographien gezeigt, die zum Verständnis erheblich beitragen. Besondere Erwähnung verdient die Beschreibung der verschiedenen Methoden der richtigen Nadelführung. Im Schlußteil wird die Injektionstechnik bei starker Kieferklemme, die perkutane Leitungsanästhesie am Foramen mandibulare, die Klein und Sicher methodisch ausgearbeitet haben, besprochen. — Gewissermaßen als Anhang finden wir noch einige Merksätze, für die Terminal- und Leitungsanästhesie und zwei Pläne für die Leitungsanästhesie am Unter- und Oberkiefer.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Auszüge.

Dr. **Frieda Gerson** (Arbon, Schweiz): **Karies und Schwangerschaft.** (Zahnärztl. Rundsch. 16. 1. 21.)

Daß durch die Schwangerschaft die Zähne leiden ist allgemein im Volke wie unter den Ärzten und Zahnärzten angenommen; aber eigentlich ist es noch gar nicht bewiesen. Verf. hat den Versuch gemacht, es durch eine Statistik zu beweisen. Sie führt viele Autoren an, die die vermehrte Karies bei Schwangeren beobachtet und zu erklären versucht haben. Sodann berichtet sie über ihre Beobachtungen an 50 Schwangeren und 50 Nulliparae, sämtlich im Alter von 20—30 Jahren und in möglichst gleichen Lebensverhältnissen. Die Schwangeren waren im 2, 3. und 4. Monat als sie zum ersten Male von ihr auf die Zähne untersucht wurden, und nach 6 Monate untersuchte sie wieder. Ebenso wurden die Nulliparae zweimal untersucht, das zweite Mal 6 Monate nach der ersten Untersuchung. Dabei hat sich das schnellere Fortschreiten der Karies bei Schwangeren deutlich ergeben. Bei oberflächlicher Karies war das Fortschreiten dieser Krankheit bei Schwangeren im Verhältnis zu Nichtschwangeren wie 89 : 43, bei tiefergehender Karies war das Verhältnis 43 : 18. Extraktion wurde nötig im Verhältnis 10 : 2. Die Zahl der Untersuchten ist zwar nicht groß genug, um durchweg beweisend zu sein; aber der Beitrag ist doch sehr beachtenswert.

Jul. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

Über einen **Todesfall nach einer Zahnfüllung** wird im Dortm. Anzeiger vom 8. 6. 21 berichtet. Es trat sofort nach der Füllung starke Anschwellung auf, aber der Zahnbehandler erklärte die Herausnahme der Füllungen für nicht möglich. Ein Arzt zog den einen der Zähne; trotzdem verschlimmerte sich der Zustand und nach drei Tagen starb die Frau. Obgleich vom Gericht ein schwerer Kunstfehler festgestellt war, wurde der Zahntechniker freigesprochen, weil man annahm, daß er die Folgen seines Tuns nicht voraussehen konnte.

R. P.

Befestigung des Zahnersatzes durch Verbindung des oberen und unteren Gebisses mit Federn war in den letzten Jahren wenig angewendet worden. Ein Versuch dieses Verfahren wieder einzuführen scheinen Dr. E. und A. Heilfron in Dresden machen zu wollen durch das Patent 337 191 vom 6. 8. 20 (Ausgegeben 26. 5. 21). Innerhalb der Backzähne ist in einem Kugelgelenk eine die beiden Stücke verbindende Feder gelagert. Diese verschwindet beim Zubeißen in einer Aussparung in den Kronen der Backzähne. Daß sich diese Einrichtung beim Kauen bewährt, erscheint nicht gerade wahrscheinlich, da die Speisen sich in die Aussparung setzen werden und dann das Zusammenbeißen stören.

R. P.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1921, Heft 24. 15. Dezember.

Die Gesichtsanalyse und die orthodontische Physiognomik.

Ein Vortrag

von

Prof. Dr. **Kantorowicz**, Bonn.

Dem bedeutenden Anteil, den das Kieferskelett am Aufbau des menschlichen Antlitzes besitzt, entspricht seine große physiognomische Bedeutung. Die Möglichkeit Gesichtszüge zu ändern, und Entstellungen des Bildes zu beseitigen, das der Umwelt als Spiegelbild der Seele gilt, hebt die Orthodontie weit über ihre mechanische Bedeutung hinaus und ladet ihr eine Verantwortung auf, die sie nur aufgestützt auf eine exakte Kenntnis der physiognomischen Bedeutung ihrer Maßnahmen tragen kann.

Legitimiert wird der orthodontische Eingriff dadurch, daß es sich in der Mehrzahl der Fälle nicht darum handelt, einem Menschen ein neues Gesicht zu verschaffen, so etwa wie der Nasenkosmetiker eine ehrwürdige Hakennase in ein Stupsnäschen zu verwandeln pflegt, sondern vielmehr darum, die in der Anlage des Individuums liegende Gestalt, die aber durch besondere Umstände nicht zur Ausbildung gelangt ist, wieder herzustellen. Wir helfen also sozusagen nur der Natur, ihr Entwicklungsziel zu erreichen, das ihr vorschwebte, als sie die Idee dieses Individuums im Irdischen materialisierte.

Gegen die Hauptaufgabe der Orthodontie, das wieder gut zu machen, was ein ungünstiges Geschick verdarb, läßt sich nicht viel einwenden. Ein anderes aber ist es, statt der legitimen Form eine neue freischaffend zu gestalten. Auch dieses können wir innerhalb allerdings bescheidener Grenzen bewirken, uns somit einem Schönheitsideale für das Gebiet nähern, welches unseren Einwirkungen unterliegt, das aber nicht in ein einfaches Schema zu pressen ist.

Ganz abgesehen davon, daß von einer höheren Stufe der Betrachtung aus, der Kern bedeutungsvoller wird als die Schale und auch jedes Gesicht geadelt wird durch den Geist, dem es Ausdruck verleiht, hängt der befriedigende Eindruck eines Menschen von soviel Faktoren ab, daß es vermessen erschiene, gerade einen Zustand für den allein wünschenswerten zu erklären. Ein fliehendes Kinn kann einem zarten Frauenprofil einen reizvollen scheuen Ausdruck geben, während es einem kräftigen Mann den fatalen Ausdruck des Dichters Bählamm verleiht. Eine Progenie vergrämt ein jurges Mädchenangesicht, aber wollte man sie im Antlitz Wagners oder Lorenzos missen?

Ewig geheimnisvoll bleiben die Beziehungen, die den Geist an den Körper binden; was bestimmt uns mit einer intuitiven Ahnung vom Äußeren auf den Charakter zu schließen? Bildet sich der Geist sein Gefäß oder kann es uns gelingen, durch Änderungen der Hülle auch einen Einfluß auf den Geist zu gewinnen?

Oder in die Praxis übersetzt: wenn wir einem Knaben den blöden offenen Mund schließen, wird aus ihm nun der Charakter, den der geschlossene Mund ausdrückt, oder handelt es sich um oberflächliche Analogien?

Dunkle Gebiete der ahnenden Inspiration zugänglicher wie der wissenschaftlichen Fragestellung. Sie seien angedeutet, um sie ebenso schnell zu verlassen, denn der Weg ins Unbetretene führt in seinem Beginne noch auf durchaus sicherem anschaulichen Boden. Diesen wollen wir vorerst wandeln.

Die regellose Betrachtung der Profile führt zu außerordentlich starken Selbsttäuschungen, wovon am besten eine kritische Betrachtung der im Angleschen Lehrbuche wiedergegebenen Behandlungserfolge überzeugt. Wenn man nur die Änderung der Gesichtszüge in Betracht zieht, die neben der Beseitigung unschöner Okklusionsanomalien als wesentliches Ziel der orthodontischen Therapie zu gelten hat, so schrumpft die Mehrzahl der Angleschen Fälle soweit erstere berücksichtigt wird, in nichts zusammen.

Abb. 1. Richard Wagner.

Für die Betrachtung von Profilbildern empfehle ich einen einfachen Apparat, der uns gestattet 2 aufeinander senkrechte Liniensysteme auf jedes Bild zu projizieren. Er besteht aus einer Zelluloidscheibe von ca. 9/9 cm, in die 2 sich rechtwinklig kreuzende Linien eingeritzt sind. Die eine Linie wird in die Verbindungslinie zwischen Tragion und tiefsten Punkt des Augenhöhlenrandes (Übergang des unteren Lides zur Wange) gebracht. Dann dient uns die andere Linie je nach der Lage, die wir dem Zelluloidblatt geben als Profilsenkrechte oder auch als Orbitallinie oder irgend eine andere auf der Frankfurterebene senkrechte Linie.

Der gleiche Apparat dient übrigens, ein Hinweis, den ich Herrn Balters verdanke, in vortrefflicher Weise zum Symmetrievergleich von Modellen und macht sämtliche teure Symmetroskope überflüssig[1]).

Die Notwendigkeit einer linearen Orientierung braucht allerdings in zahnärztlichen Kreisen nach den vortrefflichen Arbeiten van Loons und Simons kaum mehr Nachdruck verliehen zu werden.

Die Aufnahmemethodik hat die Kriminalistik erschöpfend ausgearbeitet, so daß wir für unsere Zwecke höchstens Milderungen der strengen Anweisungen benötigen. Die Gewinnung der Bilder erfolgt nach photographischen Prinzipien.

[1]) Zu beziehen unter dem Namen „Orthodontisches Kreuz" durch Dental-Depot Plöger in Godesberg a. Rh.

Der Apparat stehe in Höhe der Horizontallinie, der Abstand des Apparates und damit der Maßstab der Bilder sei stets der gleiche. Am einfachsten halte man sich zu diesem Zwecke eine Stange, um jederzeit die Entfernung zwischen Apparat und Person bestimmen zu können. Ich benutze einen Klavierschemel, um sofort nach der Profilaufnahme die en face-Aufnahme machen zu können. Auch bei der en face-Aufnahme sehe man darauf, daß der Blick wagerecht gehe, womit im allgemeinen der Forderung nach Einstellung in die Ohr-Augen ebene genügt ist. Am besten halte man sich an der Wand eine Marke die der Patient fixieren muß. Bei der Drehung des Schemels verschiebt sich die Entfernung des Gesichts weil die Körperachse nicht in der Schemeldrehachse liegt. Die Kriminalisten benutzen zu diesem Zwecke einen Schemel mit automatischer Korrektur, der aber für unsere Zwecke kaum notwendig ist.

„Willst im Unendlichen dich finden, mußt unterscheiden dann verbinden" oder mit modernen Schlagworten ausgedrückt, der Synthese hat die Analyse vorauszugehen. Unerlaubt, ja direkt zu falschen Schlüssen verführend ist ein Beginn mit einem ästhetisierenden Urteil, ob das zu beurteilende Gesicht gefällig, harmonisch oder (noch bedenklicher) energisch, kühn, blöd, gedrückt, vergrämt u. a. m. sei.

Solche Bewertungen haben ihren guten Sinn, wenn es sich um physiognomische Beurteilungen handelt, wenn es also gilt, vom Äußeren des Menschen einen Schluß auf seine seelische Konstellation zu ziehen. Sie versagen vollständig, wenn es sich umgekehrt darum handelt, eine präzise Beschreibung des äußeren Menschen zu geben, denn ein energisches kühnes Gesicht kann durch die verschiedensten anatomischen oder mimischen Merkmale hervorgerufen werden. Sowohl der aufrecht getragene Kopf wie die von den Lidern freien Augen, sowohl die in senkrechte Falten gelegte Stirn wie die Zusammenpressung der Lippen, sowohl das vorgeschobene Kinn wie die gemessenen sicheren Bewegungen des ganzen Körpers können diesen Eindruck hervorrufen. Untersucht man Beschreibungen gerade durch ihre Personencharakteristik hervorragender Schriftsteller, so kommt man zu einem recht unbefriedigenden Ergebnis. Sie vermitteln wohl eine eingehende Darstellung des Eindrucks einer Persönlichkeit, niemals jedoch ein sinnliches Bild ihres äußeren Wesens. Je nach dem Naturell des Lesers dürfte die Vorstellung von der dargestellten Persönlichkeit wechseln, weil das Hauptgewicht auf den Eindruck, nicht auf das Substrat des Eindrucks, ich möchte sagen, die Anatomie gelegt ist.

Voraussetzung aller unserer physiognomischen Studien ist also die Befreiung von jeglichem Schlagwort und jeder ästhetischen Wertung des Aufgenommenen. Je banaler die Beschreibung, um so wertvoller, je freier von subjektiven Momenten um so allgemeingültiger, um so besser zu einem Vergleich mit einem späteren Zustande wird die Beschreibung sein, und gerade hierum handelt es sich. Ich denke hierbei, um an einem Beispiel den Sinn dieser Betrachtungsweise zu erläutern, an die vortreffliche Charakteristik, die etwa ein guter interner Status von dem äußeren Eindruck einer Persönlichkeit vermittelt. Der „schwächliche" Eindruck wird aufgelöst in Urteile über Fettpolster, Muskulatur, Knochenbau, senkrechte oder gebeugte Körperhaltung, Hautfarbe und ähnliches. Solche Gesichtsstatus gilt es also auch für uns anzufertigen. Diese Aufgabe hat wieder die Kriminalistik in geradezu mustergültiger Weise gelöst. Bertillon hat

in seinem „Portrait parlé" (ein deutscher Ausdruck hierfür steht noch aus) ein klassisches Verfahren gegeben, um ein Gesicht bis in seine letzten Feinheiten zerlegend zu beschreiben.

Die Kühnheit lag in der barbarischen Analyse, die nicht halt machte vor unseren zusammenfassenden Bewertungen, in der das Genie kennzeichnenden rücksichtslosen Freimachung von den bisherigen physiognomischen Wertungen. Ich werde an der Beschreibung der Nase sofort als einem leicht auffaßbaren Körperteil ein Beispiel seiner Methodik geben. Vorher muß ich aber noch seine Terminologie erörtern.

Jedes Merkmal, das er beschreibt, kann nach groß oder klein variieren. Das Mittelmaß führt keine Bezeichnung, die beiden es einrahmenden Abweichungen groß und klein aber werden dreifach geteilt, so daß wir zu folgender Skala kommen:

Sehr klein	K
Klein	K
Ziemlich klein	(K)
Mittelgroß	—
Ziemlich groß	(G)
Groß	G
Sehr groß	G

Für unsere Zwecke können wir die Signalementslehre äußerst vereinfachen. Während Bertillon gerade auf möglichst variable Organe ein besonderes Gewicht legt und seine ganz besondere Aufmerksamkeit dem äußeren Ohre zuwendet, das so genau beschrieben wird, daß sich kaum ein Ohr zweimal finden dürfte, kommt für unsere Zwecke nur der Teil des Gesichts in Frage, der durch unsere Maßnahmen verändert werden kann. Inwieweit die Nase noch hierzu gehört, bleibt fraglich, ich möchte aber ihre Beschreibung nicht missen, weil sie unbedingt zur ästhetischen Auffassung unserer Gebiete einbezogen werden muß und vor allem, weil sie ein leicht verständliches, aber eindringliches Beispiel solcher Analyse bildet.

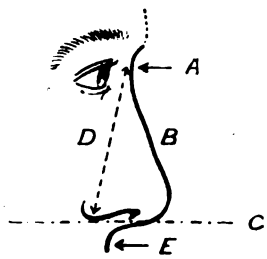


Abb. 2.
A. Tiefe der Nasenwurzel.
B. Nasenrücken.
C. Richtung der Nasenbasis.
D. Nasenhöhe.
E. Vorsprung der Nase.

An der Nase unterscheiden wir vorerst folgende Merkmale: Nasenwurzel, Nasenrücken, Richtung der Nasenbasis, Höhe der Nase, Vorsprung der Nase. Die Abbildungen, die ich dem äußerst interessanten, ja spannenden Buche Niceforos und Lindemanns entnahm, erlauben es mir, die Beschreibung sehr kurz zu halten.

Die Nasenwurzel variiert also nach klein, mittel und tief resp. groß. Für die übliche ästhetische Betrachtung ist der Nasenrücken schon bedeutungsvoller. Er kann konkav (Stupsnase), geradlinig oder konvex (Hakennase) sein. Jede dieser drei Arten kann ferner eine wellenförmige Biegung aufweisen; wir unterscheiden demnach konkavwellig, geradlinig wellig und konvexwellig. Die Nasenbasis ist aufwärts, wagerecht, abwärts. Die Höhe der Nase erhellt am besten aus Abb. 2. Der Vorsprung der Nase kommt wieder für uns in Betracht, da er vermutlich durch unsere Maßnahmen geändert werden kann. Die Breite der Nase die nur en face festgestellt werden kann, interessiert uns weniger, weil

klein mittel groß

Abb. 3. Tiefe der Nasenwurzel.

konkav konkav (konkav)

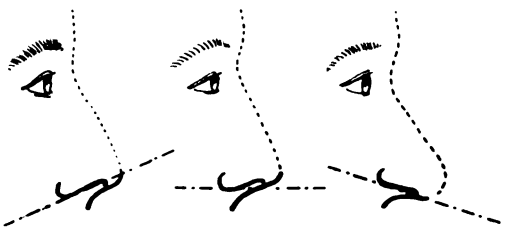
Abb. 4. Konkaver Nasenrücken.

(konvex) konvex konvex

Abb. 5. Konvexer Nasenrücken.

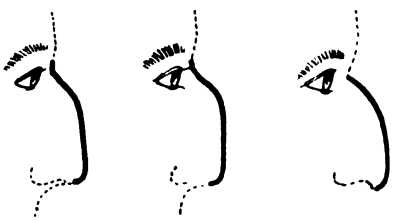
konkavwellig geradlinig wellig konvex wellig

Abb. 6. Wellenförmiger Nasenrücken.



aufwärts wagerecht abwärts

Abb. 7. Richtung der Nasenbasis.



(winklig gebogen) winklig gebogen winklig gebogen

Abb. 8. Winklig gebogener Nasenrücken.

für unsere Bewertungen stets die Profilaufnahme entscheidend ist, weil unsere Änderungsmöglichkeiten (Distalbisse) in der Sagittalen liegen.

Auch die Besonderheiten der Nase sind für uns bedeutungslos, weil die überwiegende Mehrzahl unserer kleinen Patienten sich in einem Alter befinden, in dem das Leben noch nicht tiefe Furchen in das Gesicht gegraben hat. Wir finden im Gegensatz zu den Bildern, wie sie das Leben uns zeigt, die Krankheit, Not, Leidenschaften entstellt haben, einfache, nur wenig Kennzeichen bietende Gesichter, die aber deshalb um so schwerer zu charakterisieren sind.

Die Mundpartie von der Nasenbasis bis zum Kinn reichend muß von uns eingehender charakterisiert werden als dies die Kriminalistik nötig hätte.

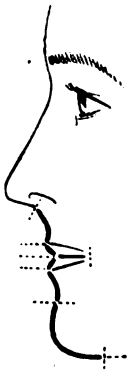


Abb. 9. Mundpartie.

Oberlippenhöhe ist die Entfernung der Nasenbasis bis zum Lippenrot; sie kann groß, mittel, klein sein. Bekannt ist die Bedeutung dieses Merkmals für die Klasse 2 Angle.

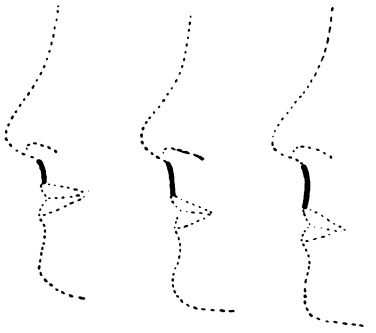


Abb. 10. Oberlippenhöhe.

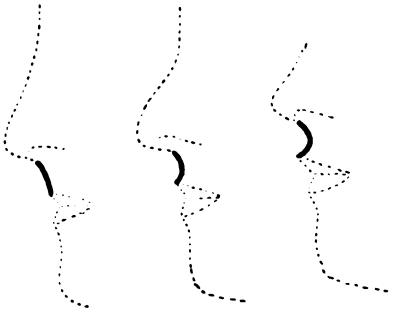


Abb. 11. Oberlippengrübchen.

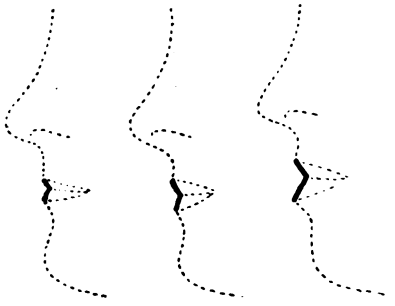


Abb. 12. Lippenbreite.

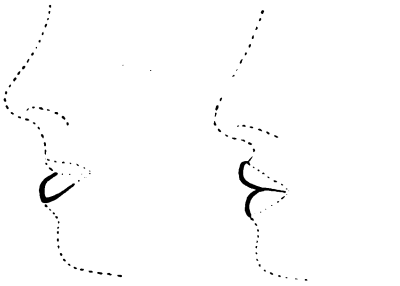


Abb. 13. Lippenform.

Abb. 14. Unterlippenhöhe.

Abb. 15. Unterlippenrichtung

Das Oberlippengrübchen kann flach, mittel, tief sein. Die Oberlippenrichtung kann vorspringend, gerade, fliehend sein. Ersteres bei Klasse 2, letzteres bei Zahnverlust.

Die Lippenbeschaffenheit kann bei der Oberlippe aufgeworfen, bei der Unterlippe herabhängend sein. Der Lippensaum kann schmal, mittel, breit sein.

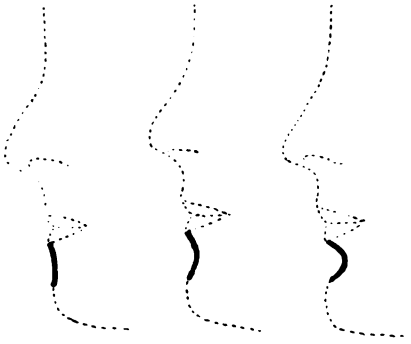


Abb. 16. Unterlippengrübchen.

Abb. 17. Kinnvorsprung.

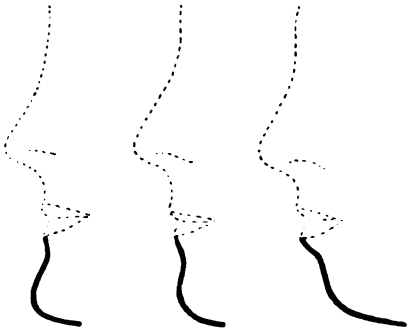


Abb. 18. Kinnrichtung.

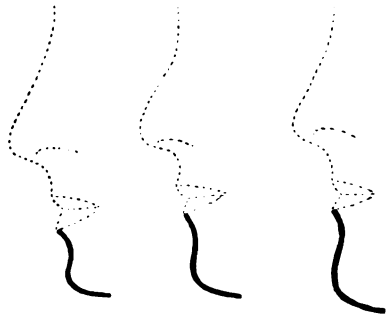


Abb. 19. Kinnhöhe.

Abb. 20.
Vorspringende Oberlippe.

Abb. 21.
Vorspringende Unterlippe.

Abb. 22.
Offene Lippen.

Die Unterlippe von dem Lippenrot bis zum Kinnansatz gerechnet kann bezüglich ihrer Größe hoch, mittel, klein, sein. Ihre Richtung kann sein gerade, fliehend. Das Unterlippengrübchen kann sein flach, mittel und tief.

Das Verhältnis beider Lippen in der Sagittalen ist für uns von besonderer Bedeutung, weil es der äußere Weichteilausdruck der Klasse 2 oder 3 darstellt. Die Unterlippe oder die Oberlippe kann je nachdem, was wir als Norm ansehen, vorspringend oder zurückgelagert sein.

Endlich die Kinnpartie. Ihre Richtung gerade, fliehend, vorgeschoben, die Kinnhöhe; hoch, niedrig, mittel; Kinnwölbung: mittel, flach, stark.

Der Lippenspalt kann sein kurz, mittel, lang, seine Richtung aufwärts, gerade, abwärts.

Mit diesen Kriterien kommen wir im allgemeinen aus.

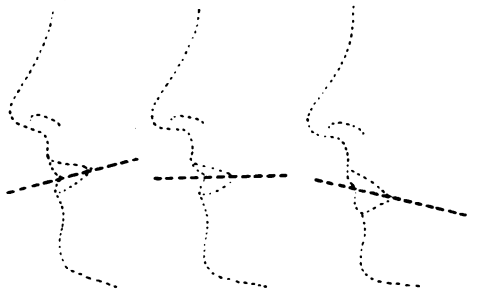


Abb. 23. Richtung des Lippenspaltes.

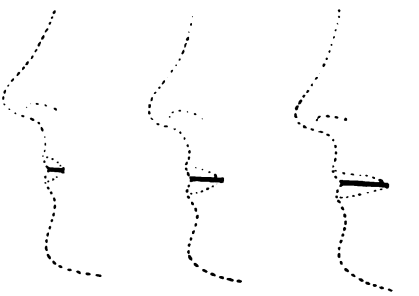


Abb. 24. Länge des Lippenspaltes.

Die Betrachtung eines Gesichts nach diesen Kriterien geht nun außerordentlich rasch. In dem orthodontischen Kurs sollten die Schüler hierauf eingeübt werden, und es ist erstaunlich, wie schnell sie aus der Hilflosigkeit, mit der sie anfangs einem Gesicht gegenüberstehen durch eine solche Analyse herauskommen. Für uns kommen, da wir es mit einfachen, meist wenig charakteristischen Gesichtern zu tun haben, meist nur sehr wenig Merkmale in Betracht. Oberlippenhöhe, Richtung, Vorspringen der Oberlippe, Unterlippenrichtung, Kinnrichtung, Kinngröße, Richtung des Mundspaltes, vielleicht noch die Beurteilung der Grübchen genügen vollauf, und schon die Aufzählung dieser spärlichen Charakteristika zeigt schlagend, um wieviel genauer eine solche Betrachtungsweise ist, als die bisher allgemein übliche nach ästhetischen Schlagwörtern.

Von größter Bedeutung ist nun weiterhin die Inbeziehungsetzung resp. das Verhältnis der Mundpartie zur Schädelpartie. Mit anthropologischen Merkmalen ist uns hier nicht gedient, da wir uns mit den Weichteilen zu befassen haben. Diese Beziehung wird für uns deswegen bedeutungsvoll, weil wir bei dem Vorragen der oberen oder der unteren Lippe die Frage vorlegen müssen, ob der Oberkiefer zurück oder der Unterkiefer vorgeholt werden soll. Im allgemeinen haben wir genügend Kriterien aus dem Gebiß selbst, und es wird sich meist um eine Doppelverschiebung handeln, die die obere zurück, die untere Zahnreihe aber etwas vorschiebt. Wir brauchen aber auch diese Inbeziehungsetzung, um ein Urteil über den Erfolg unserer Maßnahmen zu erhalten.

Als Frontalebene schlug Simon die Orbitalebene vor. Mir scheint es zweckmäßiger zu sein eine Linie zu gebrauchen, die in engeren Beziehungen zum Profil steht, und dies ist die sog. Profilsenkrechte, die von der Glabella herab auf die Ohr-Augenebene gefällt wird. Gerade feinere Abweichungen der Lippenrichtung von der senkrechten ebenso wie Protrusionen oder Retrusionen der Kiefer markieren sich an dieser Linie viel deutlicher als an der Orbitallinie.

Mit Hilfe des kleinen von mir schon oben erwähnten Apparates kann man übrigens in ein Gesicht ohne eine Photographie durch eingezeichnete Linien zu entstellen, jede nur gewünschte Senkrechte zur Ohr-Augenebene ziehen.

Die übliche Darstellung des vatikanischen Apollokopfes gibt nun das ungeeignetste Objekt für vergleichende Betrachtung, wie überhaupt sämtliche Köpfe, deren Ohren verdeckt sind, ganz abgesehen, daß unser heutiges Empfinden von dem klassizistischen Schönheitsideal recht erheblich abzuweichen scheint. Doch empfehle ich, schon weil sich ein großes Bildermaterial bietet, bei derartigen Betrachtungen bei antiken Bildwerken zu bleiben, jedoch keine idealisierten Götterbilder zu wählen, sondern Porträtköpfe, da durchaus nicht, wie dies Angle behauptet, alle Gesichter dem Apollokopf gleichen, sondern sich in einer überaus individuellen Auffassung in keiner Weise von modernen Gesichtern unterscheiden, es sei denn in der künstlerischen Höhe ihrer Darstellung. Ein Vergleich mit dem gipsernen Kitsche, der bis vor kurzem die Wände unserer öffentlichen Gebäude zierte, stimmt einen trübe über die Persönlichkeitswertung der Neuzeit gegenüber der der Antike.

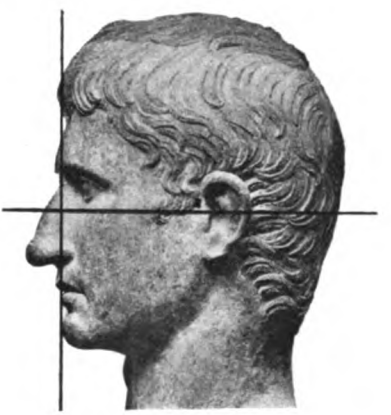


Abb. 25. Augustus.

Ich wähle aus unter der großen Reihe bedeutender Köpfe den des jungen Augustus und von den griechischen Porträtköpfen den des Dichters Menander aus dem 4. Jahrh. vor Chr. (nicht abgebildet).

Unserem Schönheitsideal entsprechen nun selten Köpfe, deren Mundpartien vor der Profillinie liegen, die also im physiognomischen Sinne prognath wären. Wir tun allerdings besser daran, in Anlehnung an die Terminologie Klaatschs von positiver, neutraler und negativer Mundpartie zu sprechen, indem wir sämtliche Mundpartien, die vor dieser Linie liegen, als positiv, die sie berühren, als neutral, die dahinter liegen, als negativ bezeichnen.

Es erscheint mir sicher, daß wir neutrale Mundpartien, seltener positive als männlich schön empfinden, ja daß wir beim Ausdruck ernster Entschlossenheit den Kopf nach vorne strecken, ihn dabei etwas nach hinten neigen und so die Mundpartie aggressiv nach vorne strecken, eine Bewegung, deren mimische Bedeutung uns ohne weiteres als Ausdruck eines Angriffswillens klar ist, aber auch übertragenerweise auf das Seelenleben Bezug hat.

Bei Frauen, auch idealisierten Porträtstatuen finden wir meist eine gering negative Mundpartie als schön, wie z. B. aus dem Kopfe der Faustina oder einem anderen der vielen Frauenporträtstatuen der römischen Kaiserzeit zu erhellen

scheint. Das fliehende Kinn wird allerdings stets als peinlich empfunden, seine stärkste Entwicklung, das sog. Vogelgesicht ist schon eine außerordentliche Entstellung. In fast sämtlichen Fällen der Distallagerung des Unterkiefers, ist dieses Merkmal ja meist ausgesprochen. Aber auch andere Abweichungen von der Vertikallinie, besonders in der Oberlippe, die als Schrägstellung der oberen Frontzähne als Ausdruck der Klasse 2 vorkommen, wirken stets peinlich.

Ich möchte hier gleich nebenbei einschieben, daß es nicht gelingt durch orthodontische Maßnahmen ein zurückgelagertes Kinn wieder nach vorn zu bringen. Die vermeintlichen Erfolge sind wohl Selbsttäuschungen der Orthodonten, hervorgerufen durch mangelhafte Orientierung ihrer Profilbilder. Inwieweit die Bißverschiebung, das sog. „Jumping the bite" hier von Erfolg ist, entzieht sich meiner Beurteilung, da ich über keinen fertig behandelten Fall verfüge und mir aus der Literatur kein Dauererfolg bekannt ist.

Abb. 26. Faustina d. Ä.

Die bisherigen Darlegungen gaben uns das Rüstzeug, mit dem wir nun an eine physiognomische Betrachtung der Stellungsanomalien herantreten können. Nach einer derartigen Analyse wird sich uns ein Gesicht weit fester einprägen, und wir werden meist ohne weiteres den unbefriedigenden Eindruck, den uns eine Physiognomie verursacht, auf eine nach Richtung und Maß bestimmbare Lageänderung eines Teiles zurückführen.

Doch gilt es auch weiterhin den Grund unserer Unbefriedigung zu erforschen, also klarzustellen, weshalb wir einen bestimmten Gesichtsausdruck als häßlich oder störend empfinden, weshalb er uns nicht in das Bild hineinpaßt, das wir uns von der Persönlichkeit des behandelten Menschen machen.

Nun knüpft sich nicht jedes Schönheitsempfinden an eine physiognomische Deutung, auch die absolute Form, die Abweichungen vom Rassetypus werden ästhetisch bewertet. Die Erörterung dieser Wertung würde auf die Beantwortung der Frage herauskommen, weshalb wir einzelne Züge an einem Gesicht als schön empfinden, eine Frage, die auch nur aufzuwerfen, weit über den hier gesteckten Rahmen hinausgeht.

Wir wollen uns nur soweit mit der ästhetischen Wertung der Stellungsanomalien befassen, als sie zur physiognomischen Beurteilung einer Person dienen, soweit also, als sie zu einem sicheren oder vermeintlichen Schluß auf den Charakter oder geistigen Habitus führen.

Eine Physiognomik, die nicht auf der Kenntnis mimischer Bewegungen aufgebaut ist, ist notwendig, man denke nur an die Übertreibungen Lavaters, die Stätte wilder Phantasien. Dagegen haben wir ein sehr feines Organ für mimische Bewegungen.

Wir verstehen auf das genaueste, daß der breit verzogene Mund ein Lächeln und die senkrecht gerunzelte Stirn und der erhobene Augendeckel den Ärger

ausdrücken. Ja, schon das Kind schaut mit gespanntem Interesse das Gesicht seines Vaters an, wenn ein böses Gewissen es Schlimmes ahnen läßt.

Gewohnheitsmäßig wiederholte mimische Ausdrucksbewegungen führen allmählich zu einem Gesichtsausdruck, der als Dauerausdruck bewahrt, was die flüchtige mimische Bewegung als Momentanzustand andeutete. Wer kennt nicht das Gesicht des Seemanns, des Soldaten, des Gelehrten, der Salondame, des Heuchlers! Soweit die Physiognomik charakterologische Bedeutung hat, erhält sie sie nur als der Ausdruck versteinerter Mimik. Die ursprüngliche Form ist tot und sie erhält nur dann Bedeutung, wenn sie uns an mimische Bewegung erinnert. Hierüber muß ich das vortreffliche Buch Piderits verweisen oder auf Wundts Völkerpsychologie.

Der Hinweis auf die Bedeutung der Mimik ist jedoch gerade in orthodontischen Kreisen so besonders wichtig, weil hier ganz vergessen zu sein scheint, daß die Bewegungen der Gesichtsweichteile mehr zur Wirkung eines Gesichtes beitragen, als die Ruhestellung.

Der Orthodontie wird es niemals gelingen, Einfluß auf das Mienenspiel zu erlangen, weil dieses der Diktatur der Seele folgt, sie wird deswegen auch nicht die Auswirkung solcher gewohnheitsmäßiger Mimik verhindern können. Doch etwas kann sie und dies sei hier als die Bedeutung der Orthodontie für die Physiognomik programmatisch hervorgehoben: sie kann Gesichtszüge, die durch Okklusionsanomalien bedingt sind, denen also fälschlicherweise physiognomische Bedeutung beigelegt wird, ändern. Sie kann also sozusagen das Individuum von dem falschen Verdachte, zu dem etwa das vorgeschobene Kinn Veranlassung geben kann, reinigen.

Eine der Hauptindikationen unserer orthodontischen Tätigkeit, der offene Mund, sei hier beispielsweise herangezogen. Er gilt mimisch als Ausdruck des Erstaunens. „Mund und Nase aufreißen", sagt treffend der Volksmund. Da dauerndes Erstaunen das Kennzeichen der Torheit ist, so gilt er als Kennzeichen einer törichten Geistesart. Nun wissen wir allerdings genau, daß neben diesem mimisch bedingten offenen Munde auch ein durch Atmungshindernis bedingter recht häufig ist, und doch wird sehr oft von der gleichen Wirkung auf die gleiche Ursache geschlossen, daß also auch der offene Mund der Klasse 2 Zeichen einer verminderten Intelligenz sei. Profilaufnahmen von Kindern mit typisch adenoidem Habitus könnten ohne Berücksichtigung dieses Umstandes als Bild von recht törichten Menschenkindern gelten, doch gehören sie meist mindestens durchschnittlich begabten frischen Kindern an. Es bedeutet wirklich eine recht unangebrachte Verwechslung, wenn nun umgekehrt aus der Tatsache der erfolgreichen Behandlung des pathologisch offenen Mundes auf eine geistige Stimulation geschlossen wird, wie wir dies gelegentlich in der orthodontischen Diskussion hören. Das Aufblühen der Kinder, wie wir es vielfach in der orthodontischen Behandlung erleben, ist wohl mehr Ausdruck der Pubertät als der orthodontischen Geschicklichkeit.

Das mimische Spiel ist so kompliziert, daß wir niemals erwarten können, daß eine Stellungsanomalie ein genaues Bild einer mimischen Ausdrucksbewegung geben wird. Selten beschränkt sich die Ausdrucksbewegung nur auf den Mund, vielfach sind noch andere Muskelgebiete, besonders die mimische Muskulatur

der Augen beteiligt. So wird sich uns auch meist nur ein Teilbild darbieten, das aber doch ein Gesicht in peinlichster Weise entstellt.

So ist auch der offene Mund nur Teilausdruck des geistigen Habitus der Torheit, der sich noch in anderen mimischen Bewegungen ausprägt. Statt die Augen ordentlich zu öffnen, um den Gegenstand der Aufmerksamkeit richtig ins Auge zu fassen, öffnet der Indolente halb widerwillig den Augenspalt nur wenig, zieht jedoch die Augenbrauen in die Höhe und legt die Stirn in horizontale Falten, weil die Anspannung des Stirnmuskels weniger Anstrengung erfordert als die des

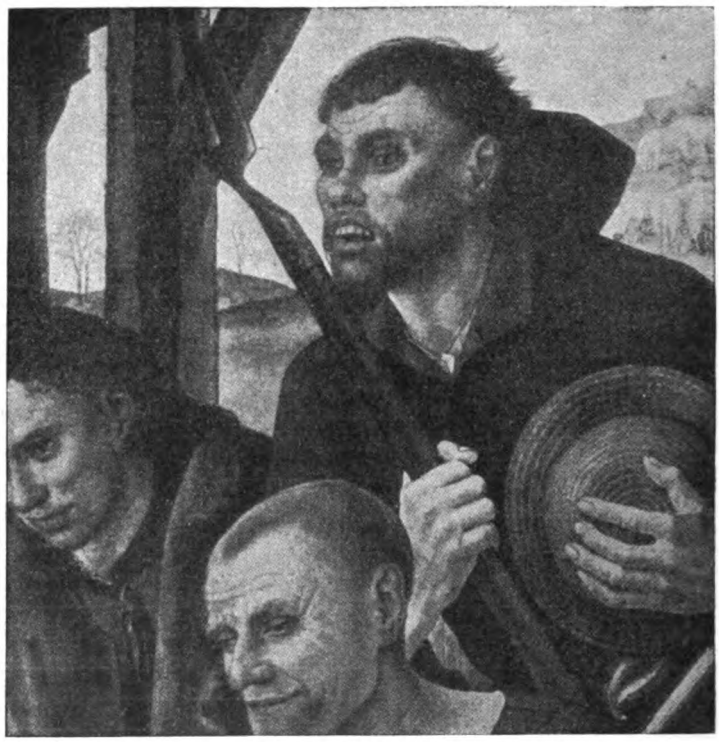


Abb. 27. Van der Goes, Anbetung des Kindes nach Krukenberg.

Lidhebers. Ganz indolente Menschen aber werden, wie Piderit ausführt, sich darauf beschränken, überhaupt nur den Mund aufzusperren, weil dies nur Muskelerschlaffung voraussetzt. So wird der offene Mund leicht zu einem Ausdruck geistiger Erschlaffung und zugleich der Torheit und des Schwachsinns.

In Hugo van der Goes bekanntem Bilde ist der Schafhirt ganz Auge und Ohr. Man wird ihm, der in Staunen ganz versteinert ist, nicht allzuviel Intelligenz zutrauen dürfen.

Der offene Mund ist recht häufig, eben weil er Folge eines Atmungshindernisses ist, kombiniert mit Distalokklusion der Kiefer, also der Klasse 2 Angle. Da aber auch beim Öffnen des Mundes, wie schon wiederum Piderit außerordentlich gut beobachtet hat, der herabgesunkene Unterkiefer gegen den Oberkiefer merklich

zurücktritt, so bekommt ein Gesicht mit schwach entwickeltem Kinn und zurückliegender Unterlippe etwas von dem physiognomischen Gepräge des offen stehenden Mundes, d. h. geistiger Beschränktheit und Schlaffheit.

Dies mag der Grund sein, so fährt Piderit fort, daß man das vorstehende Kinn ziemlich allgemein für ein physiognomisches Zeichen von Energie und Entschlossenheit ansieht.

Ich brauche wohl nicht noch einmal zu erwähnen, daß ich der Meinung bin, daß der infolge Stellungsanomalie offenstehende Mund auch nicht das geringste über eine intellektuelle oder eine Willensschwäche besagt. Da er aber diesen Eindruck hervorruft, ist der Wunsch der Eltern ihren Kindern dieses Stigma zu nehmen, begreiflich und begrüßenswert.

Die Zahnlosigkeit gehört nicht eigentlich zu unserem Gebiete. Die mimische Entstellung, die sie dem Antlitz verleiht, ist bekannt. Die Lippen verlieren ihre Stütze, sie suchen einen Halt gegeneinander, pressen sich zusammen durch die Tätigkeit des Mundschließers, das Kinn ist der Nase genähert und überragt nach vorne zu die eigentliche Mundpartie, erscheint also vorgeschoben.

Abb. 28. Runge: Bildnis seiner Eltern. Teilbild nach Krukenberg.

Hierdurch wird die Mundpartie in ähnlicher Weise verändert, wie wir dieses bei der Mimik des verbissenen Trotzes oder der Energie zu sehen gewohnt sind. Diese eigentümliche Mimik rührt wohl her von der Übertragung von Mitbewegungen bei körperlichen Anstrengungen auf das geistige Gebiet. Ebenso wie wir bei heftigen körperlichen Anstrengungen die Zähne aufeinanderbeißen, die Lippen zusammenpressen, die Stirn in senkrechte Falten zusammenziehen, so tritt bei heftigen Anspannungen der Willenskraft vor schweren geistigen Kämpfen und Selbstbezwingung die gleiche Mimik in der Mundgegend auf.

Der Mund wird fest geschlossen, die Lippen werden einwärts gekniffen, und die Mitte der Unterlippe wird gegen die Oberlippe zu gehoben, so daß die beiden Mundwinkel nach abwärts gerichtet erscheinen. Zugleich werden die Kinnweichteile gehoben, und da wir im allgemeinen bei der physiognomischen Wertung die Kieferhöhe der Entfernung des Kinnvorsprunges vom Lippenspalt gleichsetzen, so erscheint die Kinnhöhe geringer als sonst.

Bei der Zahnlosigkeit werden im allgemeinen nur die zusammengekniffenen Lippen unseren eben geschilderten mimischen Ausdruck andeuten. Da aber die Entfernung von Nasenbasis und Kinn geringer geworden ist, wird auch der Eindruck erweckt als wäre wie beim echten verbissenen Zuge die Kinnweichteile gehoben. Deshalb sehen öfters alte Leute so streng in die Welt, und doch mag diesem Ausdruck die gutmütigste Seele entsprechen.

Ein sprechendes Beispiel hiervon ist Runges Hamburger Bild seiner Eltern. Das neueste Buch über den Gesichtsausdruck des Menschen von Krukenberg

führt allerdings den ähnlichen Ausdruck im Gesicht der beiden alten Leute auf eine physiognomisch durch ähnliche Lebensbetätigung entstandene Gesichtsbildung zurück. Ich glaube wir Zahnärzte finden eine einfachere Erklärung für den allerdings auffallenden Zug, auf dem ein gut Teil der Wirkung des Bildes beruht.

Neben der Zahnlosigkeit, der aber noch andere Merkmale innewohnen, ist es besonders der vorgeschobene Unterkiefer oder auch die vorgeschobene Lippe, der, man denke nur an unsere Karikatur, eine ganz besondere Bedeutung als Ausdruck der Wut und der zornigen Anspannung innewohnt.

Der vorgeschobene Unterkiefer selbst ist bei einem sonst ruhenden Gesichtsausdruck relativ bedeutungslos und wirkt nur häßlich, sozusagen als Teilausdruck einer mimischen Bewegung, der aber eine Rechtfertigung in der Ruhe der übrigen Gesichtsmuskulatur nicht findet. Denn die Vorschiebung des Unterkiefers ist

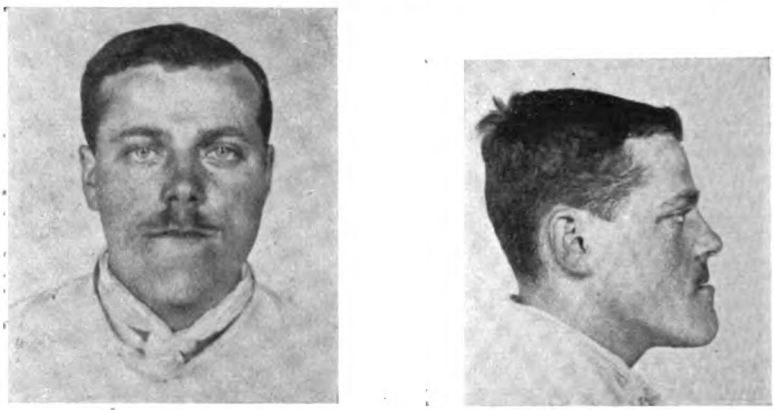


Abb. 29. Sehr starke Progenie (beachte Kinnhöhe) physiognomisch bedeutungslos, da nur Teilausdruck einer mimischen Bewegung.

Teilausdruck von zwei verschiedenen Bewegungen, der des Hochmuts, gesteigert als Verachtung, und der der zum äußersten entschlossenen Energie, die sich bis zur zähnefletschenden Wut steigern kann.

Endlich kann die Ähnlichkeit der Progenie mit dem offenen Munde auch zu der gleichen Deutung Veranlassung geben wie der offene Mund selbst.

Wie die Porträtkunst gesteigertes Leben darstellt, Steigerung von Eigenschaften unter Vernachlässigung des für die Idee des Individuums Bedeutungslosen, so haben sich die Künstler auch stets redlich bemüht, den Ausdruck von Stellungsanomalien in Gesichtern in einen Gesamtausdruck einzuspannen, um eben die Anomalie, ich möchte sagen, psychologisch zu motivieren.

Was bei unserer naturwissenschaftlichen Betrachtung ein Fehler, was bei der gewöhnlichen bürgerlichen Betrachtung ein Unrecht gegen den Träger der Anomalie darstellen würde, sie nämlich zu einem seelischen Zeugnis zu stempeln, wird für den Künstler Pflicht, wenn er aus dem gleichgültigen Gesichtsmaterial eine künstlerische Einheit schaffen will. Nun wird es ja wohl ein reiner Zufall bleiben, wenn etwa die Stellungsanomalie auch zu einem Wesenszuge der dar-

zustellenden Person passen sollte, und so mag denn auch die Benutzung der Stellungsanomalie ein recht äußerliches künstlerisches Mittel bilden, um mit einem unschönen Gesichtszuge fertig zu werden. Wir werden trotzdem solches Beginnen milde beurteilen, weil auch im Verkehr von Mensch zu Mensch ein ganz außerordentlicher Wert den Gesichtsformen als Ausdruck des Seelenlebens eingeräumt wird, mithin sich die künstlerische Stilisierung innerhalb der Grenzen hält, die das Leben als berechtigt erkennt.

Durch ihre Verbreitung bei den Habsburgern und im kunstliebenden Hause Medici ist es leicht, ausreichende Beispiele für die künstlerische Verwertung der progenischen Bildung zu finden.

Ich will nun Piderits klassische Beschreibung des Zuges der Verachtung wiedergeben:

„Wer seine Verachtung zu erkennen geben will, hebt den Kopf, um auf den Gegenstand seiner Geringschätzung herabzublicken. Er drückt dadurch aus, daß er sich selbst erhaben fühlt über das, was ihm niedrig erscheint. Er blickt aber das Objekt seiner Verachtung nicht gerade an, sondern von der Seite, als hielte er es nicht der Mühe wert, seinen Kopf zu wenden, um es ins Auge zu fassen. Zu gleicher Zeit senken sich die Augendeckel wie im Zustande der Schläfrigkeit und als Zeichen äußerster Gleichgültigkeit gegen die sichtbare oder imaginäre Ursache der Mißachtung. Doch gibt sich noch ein gewisser Grad widerwilliger und nachlässiger Aufmerksamkeit durch die Spannung der Stirnmuskeln zu erkennen, wodurch die sinkenden Augendeckel festgehalten, die Augenbrauen in die Höhe gezogen und auf der Stirnhaut horizontale Falten gebildet werden. Bei höheren Graden hochmütiger Geringschätzung aber verändert sich auch der Ausdruck des Mundes in eigentümlicher Weise. In der Oberlippe erscheint der Zug der Bitterkeit, als spüre man einen unangenehmen, ekelhaften Geschmack, und zugleich stößt man die Unterlippe nach oben vor, als wollte man durch diese Bewegung einen den Lippen nahekommenden unbedeutenden Gegenstand entfernen. Daß dieser als sehr unbedeutend aufgefaßt wird, gibt sich dadurch zu erkennen, daß man beim Vorschieben der Unterlippe zugleich etwas Luft auszustoßen pflegt, als genüge das, um den federleichten Gegenstand zu verscheuchen.

Abb. 30. Guiliano de Medici (Botticelli).

Wie bei dem verbissenen, so wird auch bei dem verachtenden Munde die Unterlippe aufwärts gezogen, und zwar hier wie dort die beiden Kinnhebermuskeln. Doch unterscheidet sich der Ausdruck der Verbissenheit sehr wesentlich von dem der Verachtung dadurch, daß bei jenem beide Lippen einwärts gekniffen sind, bei diesem dagegen die Unterlippe vorgestoßen wird. Dies geschieht durch eine kombinierte Wirkung der Kinnhebermuskeln und der dreieckigen Kinnmuskeln. Indem durch jene die Unterlippe aufwärts gedrängt wird, während gleichzeitig durch diese die Mundwinkel festgehalten resp. abwärts gezogen werden, schlägt sich der rote Saum der Unterlippe nach außen um. Durch die Wirkung der Kinnhebermuskeln entstehen sowohl bei dem Ausdruck der Verachtung, wie bei dem der Verbissenheit charakteristische Falten auf der Unterlippe; während aber bei diesem die Falten von der Mitte der Unterlippe geradlinig nach außen und unten verlaufen wie die Schenkel eines stumpfwinkligen Dreiecks, bildet sich bei jenem eine Bogenlinie, welche konvex nach oben gerichtet ist."

Es ist erklärlich, daß bei dem durch Okklusionsanomalien bedingten physiognomischen Ausdruck sich nicht sämtliche oben beschriebene Züge zeigen werden. Sie stellen dem Künstler mehr die Aufgabe, sie künstlerisch zu verwerten. Ein Beispiel hierfür ist Botticellis Bild Guilianos de Medici, des Bruders

Lorenzos, mit dem wir uns nachher befassen müssen. Wie Guiliano in Wirklichkeit aussah, läßt sich nur nach der anläßlich seiner Ermordung geschlagenen Medaille erkennen. Auf dieser ist seine Progenie deutlich erkennbar, woraus wir schließen müssen, daß sie auch wirklich vorhanden war, während der umgekehrte Schluß sicherlich nicht der Eitelkeit der fürstlichen Besteller genügend Rechnung trägt.

Der lässig gesenkte, halb widerwillige Blick, der Ausdruck der Bitterkeit in der Oberlippe (hier anatomisch durch die schräg abwärts geneigte Nasenbasis verursacht), die vorgeschobene und etwas nach außen hängende Unterlippe, von der der Dargestellte, so wie dies Piderit beschreibt, leichthin einen Gegenstand wegblasen könnte, dies alles vereint sich zusammen mit dem etwas nach hinten geneigten Haupte zu einem Bilde äußerster Gleichgültigkeit gegen die Umwelt und zu einer verachtenden Ignorierung seiner Umgebung, die zu beachten, weit unter seiner Würde wäre. Ein Bild des Hochmuts, das den Ausdruck der Verachtung streift.

Abb. 31. Lorenzo de Medici (Ghirlandayo). Zeitgenössisches Porträt Lorenzos.

In Wirklichkeit muß Guiliano wenigstens nach Ausweis seines Schädels, den ich allerdings nur in einer Frontalaufnahme kenne, einen eher brutalen, als vornehmen Eindruck gemacht haben. Die zeitgenössischen Bilder stimmen in der Darstellung seiner Stellungsanomalie überein, doch ist diese stets denkbarst gemildert.

Sein Bruder Lorenzo, der ebenfalls als Erbstück die Progenie mit auf den Lebensweg erhalten hat, ist uns in vielen Bildern erhalten. Je höher ein Porträt künstlerisch steht, um so unwahrer ist es, wenn wir realistische Porträtähnlichkeit als Ausdruck des Wahren in der Kunst ansehen wollen, eine Forderung, der ich mich allerdings keineswegs anschließen, sondern die ich als der Kunst unwürdig zurückweisen und der Lichtbildkunst gegenüber erheben möchte. Das Bild des banalen Künstlers wird im Sinne flacher Schönheitsauffassung geschmeichelt sein. Lorenzos Bilder zeigen von dem natürlich nichts, doch sind sie nur sehr bedingt naturwahr, und nur eines kann für sich in Anspruch nehmen, das Gesicht Lorenzos „an und für sich" treu wiederzugeben das Ghirlandajos in der M. d. F. in Florenz. Es paßt wenig zu den Schilderungen des glänzenden Mannes, des Freundes der Musen und des Beschützers der Künstler. Die klaren scharfen Augen sprechen von Energie, der erhobene Kopf von Würde und Sicherheit; das vorgeschobene Kinn zu deuten oder ihm vielmehr eine physiognomische Bedeutung zu geben, hat Gerlandojo späteren Künstlern überlassen, die nicht so wie er unmittelbar unter dem persönlichen Eindruck des Dargestellten standen,

und deren Bilder mehr Bekenntnis — als realistischen Wert besaßen. In diesem Sinne dürfte jede Kunst, soweit sie Kunst ist, expressionistisch sein.

Die Berliner Büste gibt uns einen überragenden Eindruck dieser komplizierten Persönlichkeit, in der sich die uns unvereinbaren Gegensätze der Renaissancekultur in ein Gesicht verschmolzen haben.

Für unsere Zwecke, die wir hier nach einer Umwertung der Stellungsanomalie in eine physiognomisch belangvolle Geste suchen, kommt sie als zu realistisch weniger in Betracht.

Abb. 32. Lorenzo de Medici. Unbekannter Meister (Berlin).

Um so mehr lernen wir aus Vasaris Erinnerungsbild Lorenzos. Vasari der Chronist Lorenzos, selbst ein Renaissancemensch, aber doch schon zu sehr Barockkünstler, um nicht darnach zu streben, das Unvereinbare in Lorenzos Antlitz einheitlich zu deuten, hat seinem Gesicht, das ihm in einer großen Reihe von guten Bildnissen überliefert war, in dem Uffizienporträt einen ergreifenden Ausdruck gegeben.

Er benutzt die Progenie nicht als Teilausdruck der Geste der Erhabenheit, sondern in ihrer Ähnlichkeit mit dem offenen Munde, den jeder Progenische — ich verweise auf ein Bild, Karls V. das ich schon einmal publiziert habe — zur Schau trägt. Der offene Mund kann Ausdruck des Staunens sein, aber auch völlige körperliche Ruhe andeuten. Auch der gespannt lauschende öffnet leicht den Mund, hebt das Haupt seitwärts, und übertragen gilt auch das Mundöffnen einem gespannt auf eine innere Stimme Lauschenden, also einem grüblerischen Überlegen. Das symbolische Beiwerk des Bildes stört etwas die Auffassung des Gesichts, und gibt dem ganzen Bilde etwas Problematisches das zur Erklärung anreizt. Grübelnde bittere Stimmungen drückt das Gesicht aus, der Blick ist nach unten und doch nirgendwohin gerichtet, die progenische Mundpartie ist halb fragend, halb schlaff geöffnet, das Ganze der Ausdruck kompliziertester sich durchkreuzender Stimmungen, deren mimischer Kern aber doch die zur künstlerischen Verwertung reizende Progenie gewesen ist.

Abb. 33. Lorenzo de Medici (Vasari). Uffizien.

Zum Vergleiche weise ich auf zwei Bilder Karls V. hin, die in ihrer Verwertung der Progenie zwischen den beiden eben besprochenen Bildern stehen.

Wesentlich einfacher, schon weil die Persönlichkeit einfacher verständlich ist, mutet uns das berühmteste progenische Gesicht, das das Colleoni an. Verrochio schuf ebenfalls aus der Erinnerung; historische Treue galt es nur annähernd zu bewahren. Pietät kam hier nicht in Betracht, zeitgenössische Medaillen berichten uns von einem überaus brutalen Antlitz.

Verrochio schuf, die Progenie als Zentrum des mimischen Ausdrucks benutzend, nun ein Gesicht gemischt aus Verachtung, Verbissenheit, Trotz und Zorn, unerschütterliche Entschlußkraft ausdrückend. Uns gilt der Colleoni unter dem suggestiven Zwange dieses Bildwerkes als der verkörperte Ausdruck des Condottieritums.

Abb. 34. Karl V. (Flämischer Meister.) 15 Jahre? Realistisches Porträt ohne physiognomische Verwertung der Progenie.

Abb. 35. Karl V. (van Orley). 20 Jahre alt. Progenie physiognomisch verwertet in ihrer Ähnlichkeit mit dem Ausdruck des „offenen Mundes" und der „Verachtung".

Ich habe nicht die Verwertung der Stellungsanomalien durch den Künstler als Beispiel künstlerischer Gestaltungskraft geschildert, sondern weil auch wir bei der physiognomischen Bewertung von Anomalien ähnliche, wenn auch nicht so fein abgestimmte Wertungen vornehmen wie der Künstler. Doch handelt es sich bei unserer Indikationsstellung mehr darum, was der Laie bei Stellungsanomalien als unschön empfindet, wobei wir in Vorwegnahme künftiger verfeinerter Betrachtungsweisen auch dem Laien ein feineres Gefühl für physiognomische Unzulänglichkeiten zubilligen wollen, als dieses tatsächlich heute der Fall ist.

Wenn wir von den Unregelmäßigkeiten der Zahnstellung und dem offenen Munde absehen, die stets als regelwidrig, darum ungesund, darum unschön erscheinen, kommen hauptsächlich zwei Merkmale in Betracht, das ist Vorstand der oberen Lippe und Vorstand der unteren Lippe.

In den seltensten Fällen kann der Laie, und ich nehme von dem Begriff Laien nicht einmal Orthodonten von so hervorragender Bedeutung, wie Angle aus,

die inneren Beziehungen der Mundpartie zum Schädel beurteilen, also konkret entscheiden, ob die Mundpartie durch die Behandlung vorwärts gerückt ist oder nicht.

Betrachtet man Bilder aus Angle, nachdem man die Horizontale und die Profillinie gezogen hat, und man wird sehen, wie die physiognomischen Behandlungserfolge der Orthodontie in nichts zusammenschrumpfen.

Es ist also von nicht allzu wesentlicher Bedeutung, ob ich, um einen frontalen Lippenschluß zu erzielen, die Oberlippe zurück oder vorwärts bewege, sofern sie nicht dadurch nach vorne schräg gelagert wird oder von vornherein schräg gelagert war. Anstatt die gesamten Zähne des Unterkiefers nach vorne zu ziehen, werde ich also, wenn keine andere Indikation mich hierzu zwingt, ruhig den ersten Prämolar opfern und nur die Front des protrudierten Oberkiefers zurückziehen. Das kosmetische und physiognomische Resultat, ebenso wie das der Funktion ist ein vortreffliches. Nicht die normale Okklusion ist unser Ziel, sondern die gesicherte Okklusion. Ich will mich hier nicht auf die Frage einlassen, ob es im Interesse einer Nasenerweiterung nicht angebracht sein könnte, die Zähne zu belassen und die Retrusion durch die Erweiterung des Kiefers zu erreichen. Das gehört nicht hierher und erfordert eine längere Erörterung, ich berücksichtige nur den Fall, daß wir nur aus rein kosmetischen Gründen regulieren.

Abb. 36. Colleoni (Verrochio).

Ich komme zum Schluß. Man wirft solchen Betrachtungen, wie ich sie hier angestellt habe, leicht vor, daß sie praktisch ohne Bedeutung seien. Dieser Vorwurf ist unberechtigt. Wessen Geist nicht auf Angle eingespannt ist, sondern über seinem Dogma das Fragen noch nicht verlernt hat, dem drängt sich bei der Inangriffnahme jeder Behandlung die Frage der Indikationsstellung auf. Und mögen sie auch in der Praxis leicht ihre Entscheidung finden, im Unterricht sind sie von der größten Bedeutung, weil wir hier für die Diagnose und Indikation und die Erkennung der Anomalie strengere Normen aufstellen müssen, als die Praxis, soll sich die kosmetische Begründung der orthodontischen Therapie nicht im wesenlos Gefühlsmäßigen verlieren.

Diese Ausführungen mögen nur als ein erster Versuch bewertet werden, Licht in die Dämmerung der orthodontischen Physiognomik zu bringen.

Literatur:

Niceforo Lindemann, Die Kriminalpolizei und ihre Hilfswissenschaften. Verl. Dr. P. Langenscheidt, Gr. Lichterfelde Ost.

Hier die übrige kriminalistische Literatur:

Piderit, Mimik und Physiognomik. 3. Aufl. Detmold 1919. Meyersche Hofbuchhandlung. — Wundt, Völkerpsychologie. Bd. 1. — Krukenberg, Der Gesichtsausdruck des Menschen. 2. Aufl. Enke. Stuttgart 1920. — Trapezznikoff, Porträtdarstellung des Hauses Medici. Diss. Heidelberg. Phil. 1909. — Bernoulli, Johann, Römische Ikonographie. Stuttgart 1882. Bd. 94. — Bernoulli, Johann, Griechische Ikonographie. München 1901. — Dellbrück, R., Bildnisse römischer Kaiser. Verlag von Julius Bard. Berlin 1914. — Dellbrück, R., Antike Porträts. Bonn 1912. Tabulae in usum scholarum. — Kantorowicz, Die Progenie und ihre Vererbung D. M. f. Z. 1915.

Die elementare Wirkung des orthodontischen Bogens.

Von

Gerhard Wobersin, Berlin.

In Heft 19 der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde" fühlt sich Herr Dr. Karl-Ludwig Koneffke berufen, unter obiger Überschrift eine seiner Meinung nach empfindliche Lücke in der orthodontischen Literatur auszufüllen und die elementare Wirkung des orthodontischen Bogens wissenschaftlich zu begründen. Seine Ausführungen dürfen nicht unerwidert bleiben.

1. Die Lücke besteht nicht, was Herrn Dr. Koneffke, wenn er die Literatur beherrschen würde, nicht hätte entgangen sein können. Es ist ihm zu empfehlen, nachzulesen: „Kursus der Systematischen Orthodontik von Alfred Körbitz", S. 59/60.

2. Es ist äußerst naiv, anzunehmen, daß die elementare Wirkung des orthodontischen Bogens in dem Hinein- und Herausgleiten des Bogens in die Röhrchen oder aus denselben bestehe. Es sind das vielmehr Nebenwirkungen, die dem Anfänger in die Augen springen und ihm unter Umständen zu schaffen machen. Die eigentlichen elementaren Wirkungen des orthodontischen Bogens sind mannigfacher Art und wollen genau studiert sein. (Körbitz, S. 54—82.)

3. Die Tatsache, daß der zu weite Bogen in die Röhrchen hineingleitet und der zu enge Bogen aus den Röhrchen herausfedert, ist nicht, wie Herr Dr. Koneffke meint, mit dem medial und distal verschraubten Bogen zu veranschaulichen, — eine orthodontische und auch didaktische Unmöglichkeit — sondern nur mit dem glatten Bogen, wie es Körbitz in seinem Buch, S. 59/60, tut. Er sagt dort:

„Ein Bogen, der für einen gegebenen Fall so gebogen ist, daß er zu breit ist und nun in die Molarenröhrchen gesteckt wird, will die Molaren nach außen bewegen. Aber noch eine andere Nebenwirkung entsteht: der Bogen hat die Neigung, nach hinten zu rutschen, und, sofern er hieran nicht gehindert wird, auf die Frontzähne zu drücken. Wie diese Wirkung zustandekommt, ergibt das Parallelogramm der Kräfte, wie es in Abb. 56 konstruiert ist. Durch die eine Komponente werden die Molaren nach außen bewegt, die andere überträgt der Bogen als Lingualdruck auf die Frontzähne. Wenn dieser Druck nicht stattfinden soll, müssen die Muttern entsprechend eingestellt werden.

Ist dagegen der Bogen zu schmal für einen gegebenen Zahnbogen gebogen und wird jetzt in die Röhrchen eingesteckt, so wirkt auch wieder die Federkraft: die Molaren werden nach innen gedrückt und als Nebenwirkung rutscht der Bogen nach vorn aus den Röhrchen heraus. Aus Abb. 57 sind diese Wirkungen abzuleiten."

Hiermit ist eigentlich alles Notwendige gesagt.

Um auf den letzten Absatz von Dr. Koneffke einzugehen, ließe sich noch folgendes hinzufügen. Selbstverständlich beruht das Hineingleiten des zu weiten Bogens in die Röhren auf dem Gesetz von dem Parallelogramm der Kräfte. Die Röhrchen sind hier als schiefe Ebenen aufzufassen, auf denen der Bogen durch seine Federkraft hinab — in unserem Falle distal — gleitet. Die Wirkung der Kräfte ist einmal parallel der schiefen Ebene als Parallelkraft — in unserem Falle distal — und das andere Mal senkrecht zur schiefen Ebene als Normalkraft — in unserem Falle bukkal — aufzufassen. Die Normalkraft tritt in Erscheinung in der Bukkalbewegung der Molaren, die Parallelkraft in dem Distalgleiten des Bogens, welche, wie Körbitz sich durchaus klar ausdrückt, auf die Frontzähne übertragen wird und dort als Lingualdruck wirkt. Für die Frontzähne mag das Newtonsche Gesetz 3 seine Gültigkeit haben; diese Wirkung tritt aber nur als Folgeerscheinung des Gesetzes vom Kräfteparallelogramm auf, welches seinen Angriffspunkt in den Röhrchen hat. — Umgekehrt liegen die Verhältnisse bei dem zu engen Bogen.

Wenn man die Abhandlung von Dr. Koneffke liest und sich seine Zeichnungen vergegenwärtigt, so ergibt sich, daß er weder etwas Neues bringt, noch das durchaus genügend geklärte Problem richtig erfaßt hat, geschweige, daß er in der Lage gewesen wäre, eine gute didaktische Erklärung zu geben, welche doch der eigentliche Zweck seiner Arbeit sein sollte.

Unser Bestreben ist darauf gerichtet, unseren Stand auf eine breitere wissenschaftliche Basis zu stellen. So sehr es zu begrüßen ist, wenn möglichst viele Kräfte sich daran beteiligen, so ist es doch, wenn das Ziel erreicht werden soll, unbedingt notwendig, allerschärfste Selbstkritik zu üben und nur wirklich hochwertige Artikel zur Veröffentlichung zu geben.

Zur Frage der elementaren Wirkung des orthodontischen Bogens.

Von

Dr. med. et med. dent. **Karl Hauenstein**, Erlangen.

Der fundamentalste Apparat in der Kieferorthopädie ist seit Angle wohl fraglos der orthodontische Bogen. Seit Angles Vorgang wissen wir, daß wir es in der Kieferorthopädie mit 7 verschiedenen Zahnbewegungen zu tun haben. Es kann sich nur um Bewegungen handeln, die a) den Zahn am Ort lassen, und zwar die 1. eine Drehung (Neigung oder Kippung), 2. eine Verlängerung, 3. eine Verkürzung am Zahn verursachen; b) die den Zahn vom Ort bewegen, und zwar in 4. medialer, 5. distaler, 6. bukkaler, 7. palatinaler Richtung. Diese Erkenntnis brachte die Unzahl der kieferorthopädischen Maßnahmen in ein engumgrenztes Gebiet. Das Chaos der Meinungen über die Wege, die einzuschlagen wären, bei der Absicht kieferorthopädische Ziele zu erreichen, kristallisierte sich mit einem Schlage in eine übersichtliche Ordnung und die Unzahl der bestehenden Apparate, die immer wieder betonte Notwendigkeit jeden kieferorthopädischen Fall mit einem eigens dafür konstruierten Apparat behandeln zu müssen, all das war auf einmal unnötig geworden, denn Angle hatte, zugleich mit der Erkenntnis dieser begrenzten Zahl von Bewegungsmöglichkeiten in den Zahnreihen, einen Apparat angegeben, mit dem sich alle diese Bewegungen ausführen ließen. Dieser Apparat ist der auch noch heute von uns gebrauchte „Exspansionsbogen", den Körbitz unter dem Namen des „orthodontischen" Bogens in Deutschland eingeführt hat. 1912 schrieb Dr. Heinrich Salamon eine Arbeit: „Die Lehre von den elementaren orthodontischen Bewegungen." Wie alle Arbeiten, die jetzt, nachdem besonders Körbitz die Lehren Angles in Deutschland verbreitet hatte und nachdem Grünberg als Schüler Angles das grundlegende Werk seines Lehrers in die deutsche Sprache übersetzt hatte, erschienen, so steht auch Salamons Arbeit durchaus auf dem Boden, den Angle der zahnärztlichen Orthopädie bereitet hat. Salamon bemühte sich die physikalischen Gesetze aufzufinden, nach denen sich die von Angle angegebenen elementaren Bewegungen vollziehen. Einen Teil dieser elementaren Bewegungen in der Kieferorthopädie beschreibt auch Körbitz in seinem Werke „Systematische Orthodontik". Obgleich nun aber der „orthodontische" (Körbitz) Bogen wohl sicher als fundamentalster Apparat zu gelten hat, ist ihm dennoch in all diesen Arbeiten über die Physik der orthodontischen Bewegungen verhältnismäßig zu wenig Aufmerksamkeit zuteil geworden. Körbitz Verdienst ist es, die elementaren Bewegungen dieses Bogens in ihren Umrissen beleuchtet zu haben. Eine kürzlich erschienene Arbeit Koneffkes zeigt nun aber, daß diese kurzen Hinweise von Körbitz' nicht genügt haben um eine Eindeutigkeit über die physikalischen Grundgesetze der elementaren orthodontischen Bewegungen zu erzielen.

Es ist wohl bisher einmütig der Standpunkt vertreten worden, daß zur Erklärung der elementaren Wirkungen des orthodontischen Bogens das Parallelogramm der Kräfte herangezogen werden müßte. Koneffkes Arbeit aber hat den Beweis geliefert, daß die bisher gebrauchte Erklärung für die Vorgänge, die der orthodontische Bogen auslöst, nicht ausführlich genug ist.

Koneffke schreibt in seiner Arbeit: „Simon versuchte in einer kürzlichen persönlichen Aussprache die Bogenwirkungen mit dem Parallelogramm der Kräfte zu erklären. Das trifft jedoch nicht zu..... Eher schon könnte das dritte Gesetz Newtons der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung zur Anwendung gelangen". Die Wirkung des ortho-

dontischen Bogens wird hier also nach einem anderen Gesetze der Mechanik zu erklären versucht als bisher üblich war. Nun ist ja ganz klar, daß bei jeder ausgelösten Kraft das dritte Gesetz Newtons von der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung seine Gültigkeit hat ebenso gut, wie auch nach dem zweiten Gesetz Newtons jede wirkende Kraft nach dem Parallelogramm der Kräfte in seine Komponenten zerlegt werden kann; jedoch wird mit der Richtigkeit des Gesetzes in unserem Falle noch nicht ohne weiteres eine das Verständnis der Wirkung des orthodontischen Bogens fördernde Erklärung gegeben werden können. Einleuchtender erscheint mir immer noch die Erklärung der Wirkung nach dem Parallelogramm der Kräfte.

Ich will im folgenden versuchen an einem kontrahierten Bogen (Abb. 1 nach Koneffke), dessen Enden also das Bestreben haben nach außen abzuweichen, dessen Wirkungsweise

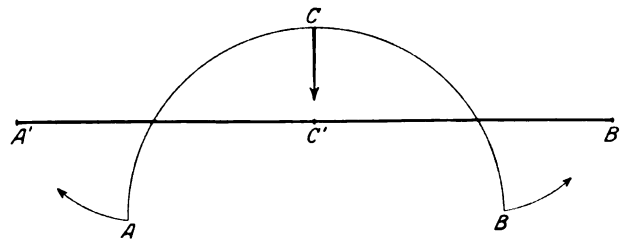


Abb. 1.

nach dem Kräfteparallelogramm zu erklären; vice versa müssen natürlich dieselben Gesetze auch für den expandierten Bogen gelten.

Als Vorversuch diene zunächst folgendes: Ein gerader elastischer Stab wird zusammengebogen, so daß er die Bogenform A C B einnimmt. Sein Scheitelpunkt ist in C. Wenn ich nun die Kraft, die den geraden Stab zu einer Bogenform zusammenkrümmte, ausschalte, so geschieht folgendes: Der Endpunkt A des Stabes rückt nach A', der Endpunkt B nach B' und der Scheitelpunkt C nach C', bis der Stab wieder in seine Ruhelage — eine Gerade — zurückgekehrt ist. Bemerkenswert ist dabei, daß alle Punkte des Stabes eine Ortsveränderung vorgenommen haben, daß also auch der Scheitelpunkt C nach C' gerückt ist. (Siehe Abb. 1.)

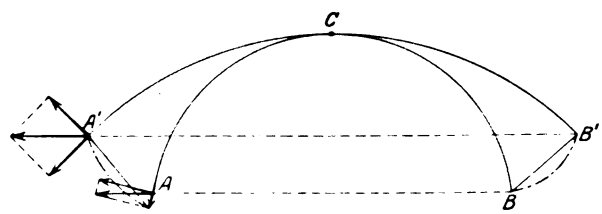


Abb. 2.

Dieselben Verhältnisse, wie für den geraden elastischen Stab, gelten natürlich auch für einen bogenförmig gekrümmten, wenn er über seine Ruhelage hinaus noch weiter gekrümmt wird. Und diesen Fall haben wir bei unserem kontrahierten elastischen Bogen.

Wichtig ist es nun, den Weg zu verfolgen, den die einzelnen Punkte des Bogens beschreiben. Ich will dies am Punkte A näher erläutern und gehe damit zugleich auf die Verhältnisse beim kontrahierten orthodontischen Bogen über. Dabei nehme ich den Punkt C als fixiert an, so daß sich nur der Teilbogen A C resp. B C strecken kann. Es ist klar, daß die gerade Strecke A C kleiner ist als die Bogenstrecke A C. Wenn nun der Bogen A C sich streckt, so wird damit nicht nur der Punkt A in Richtung nach außen auf Punkt A' sich verschieben, sondern die Entfernung des wandernden Punktes A von C wird eine immer größere werden, weil eben der Bogen A C sich mehr der Form einer Geraden nähert. (Siehe Abb. 2.)

Den Weg, den Punkt A auf seiner Wanderung nach A' zurücklegt, kann man sehr schön darstellen, wenn man einen elastischen Bogen mit einer Schnur spannt, denselben an seinem

Scheitel C und am besten auch an seinem Endpunkte B auf einem berußten Brett fixiert und im Punkte A einen spitzen Zeiger befestigt. Brennt man nun die Schnur durch, so wird durch den Zeiger der zurückgelegte Weg in Bogenform fixiert. Auf den Punkt A wirken verschiedene Kräfte ein, die ihn veranlassen, sich nicht in einer Geraden, sondern in Bogenform nach A′ zu begeben. Bekanntlich kann aber jede in einer Richtung wirkende Kraft mit Hilfe des Parallelogramms der Kräfte in seine Komponenten zerlegt werden. Die Kraftrichtung dieser Komponenten der Spannkraft des Bogens z. B. beim Punkte A ändert sich aber in jeder Phase der Bewegung des Bogens. So ist die Richtung der Komponenten des Kräfteparallelogramms im Punkte A eine andere als in A′. (Siehe Abb. 2.)

Anders liegen nun die Verhältnisse, wenn ich den Punkt C, wie es auch beim orthodontischen Bogen in Wirklichkeit ist, als nicht fixiert annehme. Die Komponente im Punkt A, die in Richtung der Tangente wirkte, wird nun am Punkte C in Wirksamkeit treten; dasselbe gilt vom Punkte B. Ich kann nämlich die Tangentialkräfte im Punkt A und B nach rückwärts in den Schnittpunkt C_1 verlegen; aus diesen beiden Kräften α und β als Komponenten konstruiere ich nach dem Parallelogramm der Kräfte die Resultante γ. Diese Resultante γ wird nun nach vorwärts verlegt und kann im Punkte C ihre Kraftwirkung ausüben. Folgende Zeichnung mag die Sachlage veranschaulichen (Abb. 3).

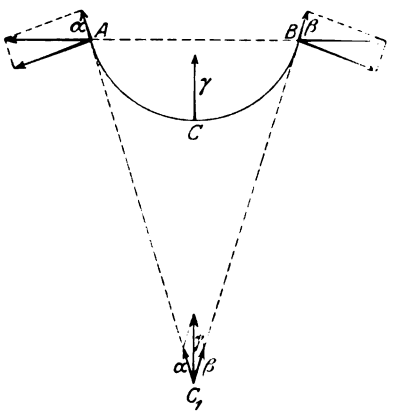


Abb. 3.

Durch Ausschaltung der Tangentialkomponenten an Punkt A und B wird natürlich auch die Wanderung dieser beiden Punkte beeinflußt. Für unsere orthodontischen Verhältnisse bedeutet das, daß die Bewegung an den Molaren auch abhängig ist von der Beweglichkeit der Frontzähne und umgekehrt. Auf die Frontzähne wird also beim kontrahierten Bogen durch dessen expandierende Wirkung an den Molaren zugleich ein Druck in lingualer Richtung ausgeübt.

Damit glaube ich die elementare Wirkung des orthodontischen Bogens nach dem Parallelogramm der Kräfte erklärt zu haben. Auch die Tendenz des kontrahierten Bogens in die Molarenröhrchen hineinzugleiten und des expandierten Bogens aus denselben herauszugleiten dürfte damit verständlich gemacht sein.

Der Klarheit wegen möchte ich noch auf einige Versehen Koneffkes in seiner Veröffentlichung zu sprechen kommen. Er schreibt auf Seite 600 des Heft 19 der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1921: „Eine gleich einfache Erklärung vermag die Wirkungsweise des kontrahierten Bogens zu erfahren." Dieser Satz bezieht sich auf seine Abb. 2. Hier ist aber der Bogen nicht kontrahiert, sondern expandiert. Es muß also entweder von einem exspandierten Bogen oder, wenn die Wirkung an den Molaren ins Auge gefaßt ist, von einem Kontraktionsbogen gesprochen werden.

Weiter unten heißt es dann: „Der Wirkungsunterschied dieser beiden Bogenspannungen in fronto-okzipitaler Richtung ist also einerseits ein Lingualdruck andererseits ein Labialzug." Unter Lingualdruck versteht man in der Orthodontie allgemein einen Druck der Zunge gegen die Zähne. Im vorliegenden Falle würden also demnach die Frontzähne in Richtung gegen die Lippen zu bewegt. Das Umgekehrte aber ist der Fall, wenn man dem Text nach das „einerseits" auf die Abb. 1 beziehen darf. Koneffke meinte unter Lingualdruck hier offenbar einen Druck lingualwärts; ebenso wäre dann unter Labialzug ein Zug des Bogens labialwärts zu verstehen.

Erwiderung auf Wehlaus Aufsatz: Zur Frage der Wurzelspitzenresektion an den Molaren.

Von

Dr. **Sebba**, Danzig-Langfuhr.

Im 21. Heft dieser Monatsschrift wendet sich Wehlau in einem kurzen Artikel gegen eine Stelle meines Aufsatzes: Bemerkungen zur Replantation und Wurzelspitzenresektion an Molaren. Er nimmt hauptsächlich an den Worten Anstoß, „daß von den meisten Autoren bei den Wurzelaffektionen der Molaren die endgiltige Extraktion oder die Replantation der Spitzenresektion vorgezogen wird"; er wirft mir überdies Unkenntnis der seit 1913 erschienenen Literatur vor. In Wirklichkeit war mir Wehlaus fleißige und kritische Literaturzusammenstellung über die Wurzelspitzenresektion an den Molaren, die in einer österreichischen Zeitschrift Anfang 1921 erschienen war, entgangen. Dagegen war es nicht meine Absicht, meinerseits eine Doktorarbeit mit ausführlicher Literaturangabe zu publizieren; daher betitelte ich meine kleine Arbeit mit „Bemerkungen". Es mag sein, daß der von mir gebrauchte Ausdruck „die meisten Autoren", soweit er die Ablehnung der Spitzenresektion an den **ersten** Molaren betrifft, etwas weitgehend ist. Tatsache bleibt aber, daß neben denjenigen Autoren, welche die Spitzenresektion an den Molaren überhaupt ablehnen, die große Mehrzahl nur mit mehr oder weniger weitgehenden Einschränkungen die Spitzenresektion an Molaren empfehlen und die großen technischen Schwierigkeiten dieses Eingriffs betonen. Zu diesen gehören neben vielen anderen auch die von mir in meinem Aufsatz zitierten Autoren. Wehlau gibt ja selbst zu, daß „die Wurzelspitzenresektion an den Molaren nicht allgemeine Verbreitung gefunden hat", weil „bei dieser Operationsmethode zweifellos Gefahren bestehen", die man allerdings nach seiner und auch meiner Ansicht unter gewissen Voraussetzungen verhüten kann. Auch seine Literaturzusammenstellung gibt ein deutliches Bild von den Bedenken und Schwierigkeiten einer Spitzenresektion an den Molaren. Ich bezweifle außerdem, ob viele Anhänger der Resektion an Molaren die Replantation versucht und sich von ihrer Einfachheit gegenüber der Resektion überzeugt haben. Ich glaube auch, daß sehr viele Praktiker — wenn sie sich auch nicht als „Autoren" äußern — sich für die Replantation an Molaren entschieden haben, bzw. sich für sie entscheiden werden, sobald sie die Replantation neben der Resektion versuchen. Durch meine zum erstenmal aufgestellte präzise Indikationsstellung für Resektion und Replantation an Molaren glaube ich denjenigen Praktikern einen Dienst erwiesen zu haben, welche da, wo es möglich ist, ihren Patienten und sich selbst die Schwierigkeiten der Spitzenresektion an Molaren ersparen wollen. Die Zukunft wird lehren, welcher von beiden Eingriffen an den Molaren das größere Feld behauptet.

Auf die anderen Bemerkungen Wehlaus, die sachlich unwesentlich erscheinen, gehe ich an dieser Stelle nicht ein, weil dadurch die Streitfrage selbst nicht gefördert wird.

Buchbesprechungen.

Kurzes Repetitorium der Zahnheilkunde. Als Vademekum für die Klinik und Praxis sowie als Katechismus für die Prüfungen. Bearbeitet von Dr. **Chr. Greve**, München. Dritte umgearb. Auflage 1921. Breitensteins Repetitorien Nr. 25. Leipzig Verlag von Johann Ambrosius Barth. 80 S. Preis M. 9, geb. M. 11.40.

Wie der Verf. selbst mitteilt, hat er dies Büchlein als erste Grundlage für die Vorbereitung zum Examen gedacht, darauf soll dann weiter aufgebaut werden. Ob das möglich ist, scheint mir zweifelhaft. Wenn man die ganze Zahnheilkunde einschließlich der Hygiene mit Ausnahme der Zahntechnik auf 80 kleine Seiten zusammendrängen muß, so dürfte dabei kaum eine Grundlage herauskommen, selbst wenn dies in so meisterhafter Weise geschieht,

wie in dem vorliegendem Buche. Die „Grundlage" muß sich der Student auf andere Weise verschaffen, durch Vorlesungsbesuch und Lehrbücher. Dann aber wenn dies alles durchgearbeitet ist, wird ihm das Buch willkommen sein, weil es ihn leicht und schnell nochmals an alles Gelernte erinnert. Dann kann er nochmals an der Hand des Büchleins die einzelnen Fächer im Geiste durchgehen und sich selbst prüfen, ob er über genügend Wissen verfügt.

Über das, was man in einen solchen Auszug aus dem Gesamtgebiete des zahnärztlichen Wissens aufnehmen muß, kann man verschiedener Ansicht sein; es soll darauf nicht weiter eingegangen werden. Greve hat die Aufgabe, dem Examinanden eine vollwertige Hilfe zu schaffen, gelöst. Es seien nur ein paar kurze Bemerkungen zur „Pathologie der Dentitionen" gestattet. (S. 19.) Verf. steht auf dem Standpunkte, daß die erste Zahnung keine Gesundheitsstörung verursachen kann. Leider führt er diesen Gedanken aber nicht folgerichtig durch, sondern gibt einige recht anfechtbare Dentitionserscheinungen zu. Es sollte mich freuen, wenn in der wohl bald nötigen neuen Auflage des Buches auch die letzten Reste des Glaubens an die Dentitionskrankheiten noch verschwunden wären.

Die Ausstattung und der Druck des Buches sind gut. Es kann jedem vor der Prüfung als nützliche Hilfe empfohlen werden. R. Parreidt, Leipzig.

Die preußische Gebührenordnung für approb. Ärzte und Zahnärzte vom 1. Sept. 1920. Für die Bedürfnisse der ärztlichen und zahnärztlichen Praxis erläutert von Dr. **Heinr. Joachim,** Sanitätsrat und Dr. **Alfred Korn,** Justizrat. Berlin W 30. Verlag von Oskar Coblentz 1921. 303 S. Preis: 80 Mk.

Da uns die Regierung noch immer durch eine staatliche Gebührenordnung für unsere Leistungen bevormundet, so sind Auslegungen dieser erwünscht, zumal wenn darin so viel Unverständliches liegt wie in der preuß. Gebührenordnung vom 1. 9. 20. Glücklicherweise hat ja diese Taxe vor allen früheren den großen Vorzug, daß sie am 31. März 1922 von selbst außer Kraft tritt. Hoffentlich vergißt man sie zu erneuern. Das vorliegende Werk ist das umfangreichste und ausführlichste dieser Art und schon die Namen der beiden Verfasser bürgen für die Brauchbarkeit, die noch wesentlich dadurch erhöht wird, daß eine Anzahl Fachärzte zu Rate gezogen worden sind. Für den zahnärztlichen Teil war es Zahnarzt Dr. Frohmann in Berlin. Dadurch, daß das Buch nicht nur eine sehr ausführliche Besprechung der Gebührenordnung enthält, sondern noch vieles, was mit der Geltendmachung des Honorares zusammenhängt ist es ein willkommener Führer bei der Einziehung der Entgelte geworden. Wir finden einen wörtlichen Abdruck der Gebührenordnung ohne Anmerkung, dann kommt ein allgemeiner Teil, der eingeleitet wird durch eine Ausführung über die rechtliche Grundlage zum Erlaß der Gebührenordnung. Darauf folgt „Der Honoraranspruch des Arztes". In diesem Abschnitte finden wir u. a. Aufklärung über die rechtliche Art des Vertrages, den der Arzt mit seinem Patienten abschließt. Dabei werden alle zahntechnischen Leistungen als Werkvertrag angesehen. Es ist dies die augenblickliche juristische Auffassung, die auf Unkenntnis der Leistungen der Zahntechnik und der natürlichen Unmöglichkeit ihre Grenzen zu verstehen beruht. Leider wird von unserer Seite viel zu wenig versucht dagegen anzukämpfen. Es ist nun einmal in der Natur der Sache begründet, daß sich die Hauptforderung beim Werkvertrag nicht immer erfüllen läßt. Dieser verlangt nämlich, daß das Gebiß „vollständig und fehlerlos hergestellt ist. (BGB 631.) Es ist in Wirklichkeit eben doch nur ein Dienst, den wir unseren Patienten leisten, indem wir ihm die Möglichkeit zu Kauen verschaffen, so weit dies von Fall zu Fall möglich ist.

Es würde zu weit führen alles zu erwähnen, was besprochen wird, es mag genügen einiges von den Überschriften zu erwähnen: Zahlungspflicht der Eltern, des Ehemanns, der Ehefrau, der Krankenkassen, Armenverbände und des Dienstherrn.

Des weiteren finden wir Abhandlungen über Ort und Zeit der Zahlung, über die örtliche Geltung der Gebührenordnung, Annahmeverweigerung. Kurz es ist alles in diesem Zusammenhang Denkbare erwähnt. Der zweite Abschnitt handelt dann von der Höhe des Honorars; auch darin wird in vier Unterabschnitten aller Möglichkeiten gedacht. Sehr willkommen wird auch der dritte Abschnitt sein, der die gerichtliche Geltendmachung des Honoraranspruches behandelt. Der vierte Abschnitt schließlich bringt die Gebühren für die Besorgung amts- und gerichtsärztlicher Geschäfte. Danach folgt der Text der Gebührenordnung mit dem Kommentar. Darin wird Paragraph für Paragraph, ja Satz für Satz eingehend besprochen. Dabei werden noch in wichtigen Fällen gerichtliche Entscheidung wiedergegeben. Es ist unmöglich an dieser Stelle auf Einzelheiten einzugehen, zumal man merkt, daß ein Zahnarzt dabei mit tätig war, wodurch so mancher Angriffspunkt, der in anderen Kommentaren enthalten ist, weggefallen ist. Das beigegebene „Sachregister" erhöht die Brauchbarkeit des Buches. Ausstattung und Druck lassen nichts zu wünschen übrig. Wer nach einer Erläuterung der Gebührenordnung sucht, sei ausdrücklich auf die von Joachim und Korn hingewiesen. R. Parreidt, Leipzig.

Handbuch der zahnärztl. Rechtskunde mit Berücksichtigung der gerichtlichen und sozialen Zahnheilkunde. Von Dr. **L. Meier** (Magdeburg). Preis 60 Mk., geb. 68 Mk.

Mit dem vorliegenden Buche ist ein großes Werk geschaffen worden, das in einer auf dem Gebiete der Zahnheilkunde bisher noch nicht dagewesenen Einheitlichkeit und Übersichtlichkeit diesen spröden Stoff für den Praktiker in eine angenehme Form gebracht hat. Alle Teile des Buches in seinen Einzelheiten genau wiederzugeben und kritisch zu beleuchten, ist bei der Fülle des Stoffes unmöglich. Ich will deshalb nur die mir für den Praktiker besonders wichtig erscheinenden Punkte herausgreifen.

Im ersten Abschnitt — Zivilrecht — sind die wichtigsten Kapitel enthalten: die Nichtigkeit der gegen die guten Sitten verstoßenden Rechtsgeschäfte, wie Konventionalstrafen, Niederlassungsbeschränkung, Praxisverkäufe, ferner die Schadenzufügung, Schadenersatzpflicht, Haftung bei Körperverletzungen, die Frage der Verantwortlichkeit bei Narkosen, weiter die strittige Frage, ob zahnärztliche Leistungen, besonders technischer Art, dem Dienst- oder Werkvertrag unterliegen, sodann die Honorarfrage, bezüglich der Höhe des Honorars, die Überschreitung der Gebührenordnung, der Anspruch auf entgangenen Gewinn und die Honorarpflicht des Behandelten.

Auch dem unlauteren Wettbewerb ist ein besonderes Kapitel gewidmet. Für alle diese Fragen bringt Meier Beispiele aus der täglichen Praxis.

Der 2. Abschnitt handelt vom Strafrecht. Die verschiedenen Arten der Körperverletzung, vorsätzliche und fahrlässige, werden erläutert, weiter die Schweigepflicht infolge des zu wahrenden Berufsgeheimnisses und die unbefugte Titelführung. Die Frage des unlauteren Wettbewerbes findet nochmals eine Besprechung unter dem Gesichtspunkt des Strafrechts. Auch die Anwendung der Zahnheilkunde für die Aufklärung krimineller Verbrechen wird an verschiedenen Beispielen erörtert.

Im nächsten Abschnitt beschreibt Meier die Körperschädigung durch Gifte. Nach einer Definition des Begriffes Gift, bringt er die für die Zahnheilkunde vornehmlich in Betracht kommenden Gifte, erläutert ihre Wirkung und die Ätiologie, Diagnose und Verlauf bei Vergiftungen. Eine weitere Besprechung gilt den Geheimmittelwesen — wohl besser Geheimmittelunwesen genannt — der Giftgesetzgebung und der Arzneimittelverordnung. Eine besondere Beleuchtung erfahren die Gifterlasse bezüglich der Zahntechniker und die Entscheidungen oberster Verwaltungsgerichtshöfe in Preußen und Sachsen zu dieser Frage.

Im 4. Kapitel wird dann von Meier, der selbst Sachverständiger für Zahnheilkunde für die Gerichte in Magdeburg ist, die Tätigkeit des Zahnarztes als Sachverständiger auf Grund seiner praktischen Erfahrungen dargestellt. Neben der Frage der Qualifikation wird die Stellung des Sachverständigen zum Gericht, die zahnärztliche Begutachtung im allgemeinen und die Folge der Erstattung unrichtiger Gutachten mit reichem Material belegt. Auch die Gebührenordnung für Sachverständige ist an Hand der einschlägigen Verfügungen aufgeführt, und wird so manchem Kollegen ein nützlicher Führer in dieser Frage sein.

Die nächsten Abschnitte handeln von der zahnärztlichen Standesgerichtsbarkeit. Nach einem kurzen Rückblick auf die vom Vereinsbund deutscher Zahnärzte aufgestellte Standesordnung, welche die Grundlage bildete für die Schaffung der Ehrengerichtsordnung, werden die Verordnungen, bzw. Gesetze über die Errichtung der Zahnärztekammern für Preußen und Baden und die Standesehrengerichtsbarkeit in anderen Staaten eingehend besprochen.

Der letzte Abschnitt über soziale Zahnheilkunde ist zugleich der umfangreichste.

Es folgt zunächst wieder eine historische Darstellung der sozialen Gesetzgebung mit den gedachten Vorteilen und den in Erscheinung getretenen Nachteilen und über den Machtmißbrauch durch Hineintragung politischer Tendenzen in die Krankenkassenverwaltungen. Die gerade jetzt so aktuelle Frage der Behandlung Krankenversicherter, insbesondere die Frage der zahnärztlichen Versorgung wird eingehend besprochen, auch die Frage der Errichtung von Kassenkliniken an Stelle der freien Wahl unter den Zahnärzten.

Aus dem Kapitel Unfallversicherung sei hervorgehoben, die Abhandlung über die für den Zahnarzt in Betracht kommenden Unfallverletzungen an Lippen, Zähnen und Kieferknochen. In der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung wird das dort übliche Heilverfahren, die Notwendigkeit und die Beurteilung des hergestellten Zahnersatzes kritisch beleuchtet. Die Ausführungen über die Angestelltenversicherung werden so manchen Kollegen nützliche Winke für diese Frage in bezug auf sein Personal geben.

Den Schluß bilden 2 Kapitel über das Betriebsrätegesetz und über Hygiene, Arbeitsschutz und Bekämpfung der Gewerbekrankheiten.

Meier galt schon vor einem Dezenium auf den Delegiertenversammlungen des Vereinsbundes als der „zahnärztliche Jurist". Durch dieses Buch hat er bewiesen, daß er seiner Vorliebe für die Behandlung juristischer Fragen treu geblieben ist und daß er seine Kenntnisse noch erheblich erweitert und vertieft hat. Jedem Kollegen bieten sich, selbst bei aller-

größter Vorsicht und Zurückhaltung, in seiner Praxis Vorkommnisse rechtlicher Natur. In solchen Fällen kann und wird er dankbar sein, einen so vorzüglichen Ratgeber in seiner Bibliothek zur Hand zu haben. Der Preis für dieses umfangreiche Werk ist bei den heutigen Verhältnissen nicht teuer. Darum schaffe sich jeder Kollege das Buch an. Pursche.

Auszüge.

Dr. **Falck, Beiträge zur Ätiologie der Zahn- und Stellungsanomalien.** (Österr. Zeitschr. f. Stomat. 1920, H. 12.)

Bei der Untersuchung der Ursachen der Anomalien des menschlichen Gebisses ist zunächst die Vorfrage nach dem Häufigkeitsverhältnis der Anomalien überhaupt unter Berücksichtigung der äußeren Einwirkungen zu beantworten. Hierzu ist die Festsetzung einer Grenze des normalen und anormalen erforderlich. Zunächst beschreibt Verf. die von Fäsch angegebene Methode und unterzieht sie einer eingehenden Kritik. Fäsch hat sich zur Hauptaufgabe gestellt zu ermitteln, ob und in welcher Weise die Kieferdimensionen bei den Idioten von denen normaler Individuen abweichen. Diese Methode hat der Verf. weiter ausgebaut und folgende zwei Fragen beantwortet. 1. Wie und mit welchen Apparaten lassen sich nach dieser modifizierten Methode vergleichende Messungen der Kieferdimensionen anstellen? 2. Wie und mit welchen Hilfsmitteln können graduelle Unterschiede der Bißfehler zahlenmäßig ausgedrückt und rechnerisch verwertet werden?

Die Methoden zur Ermittelung der Kieferbreiten und Gaumenhöhen beschreibt der Verf. in dem nächsten Teil seiner Arbeit und beschreibt die von ihm benutzten Meßinstrumente. Seine Resultate faßt er in einer Reihe von Tabellen und Kurven zusammen. Sodann erklärt Falck ausführlich die von Loos empfohlene Methode die Lage der Zähne beider Kiefer zueinander zu zeichnen, schildert auch die Herbstsche Methode des Diagrammes und erläutert dann die Feststellung der Maßeinheit für normale Kiefer mit Hilfe eines Reißzirkels. Die Ergebnisse dieser Messungen finden wir an 4 Fällen niedergelegt und schematisch dargestellt, und zwar an einem offenen Biß, an einer alveolären Progenie, an einer alveolären Prognathie und an einem Kopfbiß. (Linksseitiger Kreuzbiß.) R. Hesse (Döbeln).

Prof. **Loos, Grundlagen der Zahn- und Kieferentwickelungsstörungen.** (Österr. Zeitschr. f. Stomat. 1920, H. 12.)

Nach der Ansicht des Verf. wird den mechanischen Einflüssen, seien sie physiologischer oder pathologischer Art, noch immer zu große Bedeutung beigelegt und dabei infolgedessen die Krankheitsursache, die die Verbiegung von Skelettteilen und Nachgiebigkeit des Knochens bedingen, Rachitis und osteomalazische Prozesse, übersehen. Bei etwa 10% der Zahnkranken findet man Hypoplasien, die am häufigsten an den mittleren Schneide- und I. Mahlzähnen vorkommen. Diese Hypoplasien entstehen, wie Gottlieb sagt, durch Einsturz der Grundsubstanz der normal gebildeten, aber mangelhaft oder gar nicht verkalkten Grundsubstanz. — Hypoplasien und Rachitis beruhen auf Mängeln der Verkalkung, wobei noch nachzuweisen wäre, ob nicht auch chemisch-biologische Beziehungen zwischen den aneinanderliegenden Odontoblasten und Ameloblasten bestehen. Die Höhenlinie der hypoplastischen Grübchen gibt die Zeit der Entwickelungsstörungen an, nur muß man die Verzögerung des Verkalkungsprozesses außer der Verlangsamung mit berücksichtigen. Bei den II. Milchmolaren ist die Entstehungszeit der Unterbildung oft schon im Fötalleben nachzuweisen. Man sieht also, daß nicht nur Analogien mangelhafter Struktur bei Dentin und Schmelz vorliegen, sondern auch Analogien im zeitlichen Auftreten. Die zeitliche und genetische Analogie zwischen der spasmophilen Diathese und den Schmelzhypoplasien ist enger, als die mit der Rachitis. Auffällig ist auch der häufige Zusammenfall von Kieferdifformitäten und Hypoplasien und die Bildung von Querfurchen der Nägel, Störungen des Haarwuchses während gewisser Infektionskrankheiten, die wieder auffallende Ähnlichkeiten mit Hypoplasiebildung nach Infektionserkrankungen zeigen. Dentin- und Knochenstörungen sind also gleicher Herkunft und in ihrem Höhepunkt gleichzeitig. Wenn sich für bestimmte Kieferteile ebensolche Wachstums- und entsprechende Störungsperioden feststellen lassen, so werden sich auch an den Kiefern typische Difformitäten ergeben. Damit ist aber die frühzeitige Erkennung der Wachstumsstörung gewährleistet; die medikamentöse Behandlung ist dann nicht aussichtslos und die mechanische Frühbehandlung wird eine selbstverständliche Forderung. Die Orthodontie aber wird theoretisch und praktisch in eine bestimmte Richtung gewiesen. R. Hesse (Döbeln).

Mac Coy, Die Zusammensetzung der Abdruckmasse für die Orthodontie; La composition comme substance à empreintes pour l'orthodontie. (La Semaine Dentaire. Jahrg. 1921, Nr. 1; The Internat. Journ. of Orthod.)

Die Masse, über die der Verf. spricht, ist schmiegsamer, als die gegenwärtig von den Orthodontisten benutzte. Die Herstellung der Modelle ist leichter und nimmt weniger Zeit in Anspruch. Bei sachgemäßer Handhabung erfüllt die Masse ihren Zweck vollkommen. Die drei Hauptforderungen für eine gute technische Leistung sind:

1. Richtige Auswahl eines geeigneten Abdrucklöffels. 2. Sachgemäße Behandlung der Abdruckmasse. 3. Richtige Handhabung der Abdruckmasse während des Abdrucknehmens.

Der Verf. verwendet einen besonderen Löffel aus Aluminium ohne Griff mit leicht erhabenen Rändern, dessen hintere Partie gekürzt ist. Es folgt nun eine genauere Beschreibung des Löffels, worauf sich Verf. der Abdruckmasse selbst zuwendet. Diese soll sorgfältig erwärmt sein, unter Benutzung eines Thermometers, das imstande ist, mindestens bis zu 60° anzuzeigen. Die Masse wird in 50° heißes Wasser gebracht und nach und nach auf 54—60° erwärmt. Während des Erwärmens soll die Masse geknetet werden, um sie gleichmäßig zu erweichen. Mit dem Löffel in den Mund eingeführt, muß sie an ihrem Platz fest liegen bleiben und völlig erstarren, bevor man sie entfernt.

Auf diese Weise erhält man ganz scharfe Abdrücke. Um auch von der Lippen- und Wangenpartie scharfe Abdrücke zu erhalten, führt man den Abdruck noch einmal aufs genaueste ein und drückt etwas Abdruckmasse gegen die untere Partie des Kieferbogens unter Anheben der Lippe und drückt diese dann leicht an.

Vor dem Ausgießen muß der Abdruck völlig trocken sein. Man tut gut, ihn mit einem dünnen Überzug von Sandarakfirnis zu überziehen. Das Ablösen vom Gipsmodell erfordert große Sorgfalt. Man soll es in 50° heißes Wasser legen und kann es dann nach etwa 3 Minuten von der Abdruckmasse leicht ablösen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Herbst, Zahnarzt, Dr. D. S., Doz. für Orthodonie, **Sind wir auf dem richtigen Wege bezüglich der Regulierung der normalen Zahnstellung.** (Deutsche Zahnärztl. Zeitschr. 26. 1. 21.)

Unsere Aufgabe besteht in erster Linie darin, die Ursache eines Stellungsfehlers zu beseitigen. Bei gitterartig auseinandergedrängten Zähnen ist die Zunge zu groß. Wird der Zahnbogen verkleinert, wobei die Zähne aneinander rücken, so wird die zu große Zunge die vorherige Zahnstellung bald wieder herstellen. Umgekehrt bedingt unzureichender Zungendruck zu enge Zahnstellung. Die Kieferdehnung gelingt; der gedehnte Bogen bleibt aber nicht bestehen, wenn nicht die Zunge vergrößert wird. Dieses wird erreicht, wenn dem Kinde die Möglichkeit gegeben wird den Mund beim Atmen zu schließen, wenn also die Nasenatmung hergestellt wird. Kann dann das Kind den Mund dauernd geschlossen erhalten, so wird auch der normale Zungendruck gegen die Zähne herbeigeführt. Die Nasenatmung wird oft schon durch die bloße Kieferdehnung ermöglicht. In vielen Fällen sind aber auch Adenoide schuld an dem Atmungshindernis, und diese müssen vor allem erst entfernt werden.

Auch die distale Okklusion des Unterkiefers wird in letzter Instanz durch Nasenatmungshindernis herbeigeführt. Der schmale Oberkieferbogen zwingt den Unterkiefer in distaler Haltung zu okkludieren. Also auch in diesem Falle würde die vergrößerte Zunge den besten Retentionsapparat bilden, wenn die Adenoide entfernt sind, der Oberkiefer gedehnt und der Unterkiefer in normale Okklusion gebracht ist.

Bei distaler Okklusion (starkem Zurücktreten) des Unterkiefers bringt man den Kiefer um eine Zahnbreite am einfachsten nach vorn mit dem Okklusionsscharnier. Damit wird der ganze Unterkiefer gewissermaßen aus dem Gelenk herausgehoben und das Unterkieferköpfchen so weit vorgeschoben, daß der Unterkiefer normal zum Oberkiefer zu stehen kommt. „Bei diesem Vorgange wird die Lage sämtlicher Muskeln und Bänder des Unterkiefers verändert, einige Muskeln werden gespannt, einige Bänder gezerrt, andere aber gelockert und entlastet." Und etwa nach neun Monaten hat sich alles so geändert, daß der Unterkiefer dauernd in der neuen Lage bleibt. Bei älteren Personen empfiehlt sich auf Jahre hinaus ein Dauerapparat. Dieser wird hergestellt, indem man rechts und links je eine Backzahnkrone aufsetzt, und an diese eine genau nach der Okklusion hergestellte Schiene lötet, die auf jeder Kieferseite die Kaufläche zweier Zähne und bis zu halber Höhe die Seitenflächen bedeckt. Etwa nach einem Jahre entfernt man die Schiene (Bißfänger) auf einer Kieferseite und läßt die andere noch auf den Zähnen, bis sich die auf der einen Seite freigelegten Zähne in richtiger Okklusion eingestellt haben.

Bei gehöriger Berücksichtigung der Ursachen einer Stellungsanomalie muß es gelingen noch zu anderen Systemen der Mundregulierung zu kommen; denn „unsere heutigen Methoden sind viel zu lästig für den Patienten, viel zu zeitraubend für den Operateur und viel zu wenig einwandfrei in bezug auf einen Dauererfolg". Jul. Parreidt.

Prof. Dr. **Bechhold** (Frankfurt a. M.), **Neues von den roten Blutkörperchen.** (Umschau 1921, Nr. 22.)

Die roten Blutkörperchen bestehen aus 62% Wasser, 32% Hämoglobin und 0,4—0,7% Lipoiden, und zwar aus Lezithin und Cholesterin. Außerdem finden wir noch verschiedene Salze. Sie wurden früher als Blasen mit flüssigem Inhalt angesehen, die von einer eiweißartigen Hülle umgeben wären: den Stromata. Dann faßte man diese Stromata als eine Art Schwamm auf, der die Hämoglobinlösung aufsaugen sollte. Bekanntlich schrumpfen die roten Blutkörperchen in hypertonischen Lösungen, und es entstehen die „Stechapfelformen", in hypotonischen dagegen quellen sie. In reinem Wasser soll der Druck zu groß werden, die Hülle platzt und läßt das Hämoglobin austreten (Hämolyse). Aus diesem Verhalten schloß man, daß die Blutkörperchen eine halbdurchlässige Hülle hätten. Dagegen sprach aber die Tatsache, daß die Hülle nicht nur Wasser, sondern auch gelöste Stoffe durchließ.

H. Meyer und Overton stellten die Theorie auf, daß jede Zelle von einer fettartigen Hülle umgeben sei. Deshalb könnten nur solche Stoffe eindringen, die in den Lipoiden löslich sind. Es wurde dabei nachgewiesen, daß die Narkotika im Verhältnis zu ihrer Fettlöslichkeit wirkten.

Diese Annahme der fettartigen Hülle wurde auch auf die Blutkörperchen übertragen zumal diese ja wie bereits erwähnt Lipoide enthielten. Aber auch hier ergab sich wieder der Widerspruch, daß in manche zwar wasser- aber nicht lipoidlösliche Stoffe in die Blutkörperchen eindringen konnten. Nathan versuchte diesen Widerspruch aufzuklären, indem er annahm, daß die Hülle teils aus lipoiden unquellbarem Cholesterin und teils aus halbdurchlässigem eiweißartigem Stoffe bestünde. Diese Anschauung wurde von anderen Forschern mit mehr oder weniger Änderungen auch vertreten. Bechhold, Hattory, Kraus, Neuschloß und Salén wandten nun die Verfahren der Kolloidforschung auf die Untersuchung der Erythrozythen an. Salén untersuchte zunächst eingehend den Bau der Stromata (Biochem. Zeitschr. 1920, S. 176). Er fand, daß diese aus sehr zartem dehnbaren spinnwebenartigem Gerüst bestehen, das am Rande durch Fäserchen verstärkt ist; die Zwischenräume sind mit Lipoiden erfüllt. Das Ganze gleicht etwa dem Netze eines Luftballons. Durch diese Struktur wird die Entstehung der „Stechapfelform" ohne weiteres erklärlich. Bechhold und Kraus wiesen dann nach, daß ein inneres Gerüst nicht vorhanden sein kann, da bei der Hämolyse zuweilen im Innern tanzende Kügelchen auftreten (Biochem. Zeitschr. 109, S. 226). Hattory konnte feststellen, daß Cholesterin in gequollenem Lezithin eine kolloide Lösung bildete (Biochem. Zeitschr. 1921). Bechhold und Neuschloß wiesen dann nach, daß gequollenes Lezithin eine ungewöhnlich niedrige Oberflächenspannung und das Bestreben hat sich an der Oberfläche auszubreiten. Daher muß es auch die Maschen des Proteingerüstes ausfüllen, „wie Seifenblasenhäute die Maschen eines Drahtnetzes".

Verf. erklärt den Bau der roten Blutkörperchen folgendermaßen: „sie bestehen aus einem netzartigem, gequollenem Proteingerüst, dessen Maschen erfüllt sind von den Lipoiden, nämlich einer kolloiden Lösung von Cholestearin in gequollenem Lezithin. Diese blasenartige Hülle schließt die salzhaltige Lösung des Blutfarbstoffes das Hämoglobin ein."

Bei den Untersuchungen klärten sich dann auch die Rätsel, die die Hämolyse aufgab. Die kolloide Lösung von Cholestearin in gequollenem Lezithin bleibt in isotonischen Lösungen unverändert. Hypotonische Lösungen dagegen verursachen eine Entmischung der beiden Stoffe. „Der normale Zustand der Blutkörperchenhülle ist also bedingt durch das Gleichgewicht zwischen dem gequollenem Proteingerüst und der kolloiden Lösung von Cholestearin in Lezithin. Wird eine der drei Komponenten verändert oder aus dem Verbande gerissen, so wird die Hülle durchlässig für den flüssigen Hämoglobininhalt, es erfolgt Hämolyse." Danach ist es nunmehr erwiesen, daß die Annahme, der veränderte osmotische Druck sei schuld an der Hämolyse nicht richtig ist. „Jede Einwirkung, die den Quellzustand des Proteingerüstes oder des Lezithins ungleichmäßig beeinflußt, muß Hämolyse zur Folge haben, ebenso jeder Eingriff, der den Lösungszustand des Cholestearins in Lezithin aufhebt."

Es ist wahrscheinlich, daß alle diese Ergebnisse in gleicher Weise auch für die anderen Zellen Geltung haben. Ein neues Forschungsgebiet hat sich aufgetan.

R. Parreidt (Leipzig).

Peters: Sollen Zähne ohne lebende Pulpa im Munde bleiben? (The Dental Cosmos 1921, H. 1. Jan.).

Es handelt sich um die Frage, wie man sich bei Zähnen ohne lebende Pulpa, die röntgenologisch eine Aufhellung um die Wurzelspitze zeigen, verhalten soll. Sollen sie stets entfernt werden, weil sie eine Infektionsgefahr für den Organismus bedeuten, soll der Krankheitsherd um die Wurzelspitze allein entfernt werden durch Resektion der Apex radicis, oder ist eine konservierende Behandlung angezeigt? An der Hand einer Reihe von Röntgenbildern derartiger Zähne zeigt der Verfasser, wie eine Ausheilung unter medikamentöser Behandlung möglich und erfolgreich ist.

Weber.

Hans Briest (Kaltendorf-Öbisfelden): **Über Nachweis und Verbreitung von Mundamöben.** (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 5. Febr. 1921.)

Von 1849—1894 ist nur wenig über Mundamöben berichtet worden. 1894 berichtet Aquilar über die Amoeba buccalis. Er glaubte, daß sie eine wichtige Rolle bei der Karies spiele. 1904 veröffentlichte Prowazek genauere Untersuchungen über Mundamöben, die er der Gattung Entamöba (unter dem Namen Entamoeba buccalis) einreihte. Verf. schildert die Untersuchungsergebnisse verschiedener Forscher und die Methoden ihrer Darstellung. Bei Alveolarpyorhöe wird die Entamöba oft, aber nicht immer gefunden. Der Verf. selbst untersuchte die Mundhöhle von 75 Patienten. Es fanden sich 51 mal Amöben (= 68%). War die Mundhöhle ausgezeichnet gepflegt, so konnten in 3 Fällen (= 13%) Amöben nachgewiesen werden. Bei Munderkrankungen (Gingivitis, Stomatitis, Alveolarpyorhöe, Dekubitalgeschwür) fanden sich stets Amöben. Gewöhnlich kamen neben den Amöben auch Spirochäten vor. Flagellaten und Vibirionen in der Mehrzahl der Fälle. Anhaltspunkt für die pathogene Bedeutung der Amöben hat sich nicht ergeben.

Jul. Parreidt.

Geheimrat Prof. Dr. **E. Payr** (Leipzig): **Über Ursachendiagnose und Behandlungsplan der Trigeminusneuralgie.** (Eine Anregung an die Herrn allgem. Praktiker und Fachärzte. Münch. med. Wochenschr. 1921. Nr. 33.)

Payr glaubt, daß durch ein „harmonisches Zusammenspiel" aller bei der Behandlung einer Trigeminusneuralgie in Betracht kommenden Fachärzte der Entstehung der ganz schweren Formen vorgebeugt werden kann, er gibt einige Ratschläge, in welcher Weise er sich dies denkt.

Besondere Bedeutung schreibt er der Ursachendiagnose zu, die man leider in einer großen Anzahl von Fällen nicht stellen könne. Ist sie aber möglich, so gibt sie für die Behandlung die besten Fingerzeige, deshalb soll man mit allen Hilfsmitteln danach streben, sie zu stellen. Verf. unterscheidet akute und chronische, symptomatische und idiopathische, peripher und zentral bedingte Formen der Neuralgie. Von „echten" Neuralgien solle man aber nur sprechen, wenn eine anatomische, mechanische oder entzündliche und toxische Grundlage nicht gefunden werde. In allen andern Fällen schlägt Payr vor, von „neuralgieähnlichem Gesichtsschmerz" zu reden. Ein Vorschlag, der gerade in zahnärztlichen Kreisen beachtet werden möge, wo man oft von Neuralgien oder gar echten Neuralgien spricht, wenn eine leicht zu beseitigende Ursache vorliegt, wo es mehr Ausstrahlungsschmerzen sind.

Payr bespricht kurz die einzelnen Formen. Uns betrifft davon vor allem von der symptomatischen Form die Erkrankung der Zähne und Kiefer, wozu Verf. alle Entzündungsvorgänge aus der Zahnpathologie rechnet. Für noch wichtiger aber hält er die mechanisch reizenden Veränderungen, von denen er nennt: retinierte Zähne, Exostosen, Knochensplitter nach Extraktionen, Aneurysmen der A. mandib., Knochenveränderungen des zahnlosen Kiefers, Kieferzysten und Geschwülste. Vielleicht vermißt man dabei die Dentikelbildung. Ob Payr diese nur weggelassen hat oder ihr keine Bedeutung beilegt kann man aus der Veröffentlichung nicht ersehen. Jedenfalls steht fest, daß man die umfangreichste Dentikelbildung finden kann, ohne daß neuralgieähnliche Schmerzen auftreten, so daß man an eine schmerzauslösende Wirkung der Dentikelbildung nicht recht glauben kann, wenn auch diese Lehre in unseren Kreisen ziemlich verbreitet ist und schon manchen Zahn als überflüssiges Opfer gefordert hat. Bei den idiopathischen Formen werden schlechte Zähne erwähnt. In die Diagnose der Erkrankung teilen sich, ebenso wie in die Behandlung „die Fachärzte für Nasen-, Ohren- und Augenerkrankungen, die Fachvertreter (!) der Zahnheilkunde", fener Röntgenologen, Nervenärzte, Innere und schließlich auch die Chirurgen, die nach Payr gewöhnlich erst nach vielen vergeblichen Heilversuchen herangezogen würden. Manche Kranke haben alle diese zu Rate gezogen. Wirklich schwere Fälle seien daran zu erkennen, daß die Kranken die Zahn- und Mundpflege völlig vernachlässigen, ja vom Waschen, Kämmen ganz absehen aus Furcht vor den Schmerzanfällen. Es besteht Furcht vor Nahrungsaufnahme, ja selbst das Licht wird als schmerzauslösend gefürchtet. Gerade die schweren Formen fallen dadurch auf, daß sehr heftige Schmerzen nach schmerzfreier Zeit vorkommen, während bei den symptomatischen Formen der Schmerz mehr dauernd ist und nur bisweilen anschwillt.

Payr rät nun, alle Vertreter der in Betracht kommenden Fächer heranzuziehen und sie zu genauen Diagnosen zu veranlassen; ohne Behandlungsversuche sollen alle Organsysteme erst durchuntersucht werden. Besonders wichtig scheint dem Verf. das Röntgenverfahren und die Untersuchung auf Lues, da gerade diese sehr häufig Gesichtsschmerzen verursache. Für die symptomatische Form ist bezeichnend das Fortschreiten von der Peripherie nach den zentralen Ästen. Sind anatomische Ursachen vorhanden, so bleibt die Erscheinung auf das Astgebiet beschränkt. Besonders wichtig hält Payr die Aufstellung eines „klar vorgezeichneten Behandlungsplanes" und warnt aufs dringendste vor einer unrichtigen

Wahl der Reihenfolge der Heilverfahren. Es sollen alle Fächer zusammenarbeiten, indem ein für alle geltender Behandlungsplan aufgestellt wird. Dadurch würde das „Durchkosten mancher mühevollen Behandlungswege erspart". Payr bespricht dann die Behandlung der verschiedenen Formen. Bei der Behandlung der symptomatischen Form tadelt er, daß die Fachärzte den Wünschen der Kranken oft zu weit entgegen kommen, auch in den Fällen, wo eine anatomische Ursache nicht zu finden ist. Er erwähnt als Beispiel Kranke, die keinen Zahn mehr im Munde haben, weil sie immer einen fanden, der ihrem Wunsche auf Entfernung des Zahnes nachkam; er gibt aber zu, daß „die großen diagnostischen Fortschritte der Zahnheilkunde" derartige Fälle immer seltener werden lassen. Für die Behandlung stellt Payr folgende Reihenfolge auf: 1. Interne und medikamentöse Behandlung. 2. Abführkuren. 3. Antiluetische Behandlung. 4. Psychotherapie. 5. Elektrische Behandlung. 6. Einfache Anästhesierung der Nervenstämme, dabei weist er besonders auf die Wirkung der Injektion von 0,5 Novokain-Adrenalinlösung hin. 7. Röntgenbestrahlung. 8. Alkoholinjektion. 9. Operative Behandlung, von der fünf verschiedene Arten erwähnt werden. Im folgenden Abschnitte wird ausführlich begründet, weshalb die Reihenfolge der Behandlungsarten gerade diese sein müsse. Zum Schlusse sei noch die Zusammenfassung wiedergegeben:

1. Akute Neuralgien soll man nicht chronisch werden lassen, da die Neigung zu zentripedaler Ausbreitung bei peripherem Reize die Heilaussichten verschlechtert.

2. Die symptomatischen Formen sollen durch rasch aufeinanderfolgende Untersuchungen aller in Betracht kommenden lokalen und allgemeinen Ursachen als solche festgestellt und diesen entsprechend behandelt werden.

Es empfiehlt sich dringend für jeden Trigeminuspatienten: a) ein anatomisches Schema zur genauen Einzeichnung der in den verschiedenen Stadien des Leidens schmerzenden Haupt- und Nebenastgebieten anzulegen. b) Eine Tabelle über die bisher angewandten Heilverfahren, ihre zeitliche Reihenfolge, die Dauer ihrer Anwendung, ihre Erfolge anzufertigen. In diesen doppelt anzufertigenden Krankheits- und Behandlungsplan teilen sich Patient und Arzt.

4. Der Kranke selbst ist auf die Notwendigkeit eines weitsichtig erfaßten Heilplanes, betreffend die Reihenfolge der Methoden und dessen Begründung, auf die Nachteile eines sprunghaften Abweichens von diesem mit der Anwendung sich gegenseitig unwirksam machenden Behandlungsmethoden aufmerksam zu machen. Er ist ebenso notwendig wie die fortdauernde technische Verfeinerung der Methoden für die schweren Fälle.

5. Die sich in die Behandlung des Falles teilenden Kollegen mögen sich gegenseitig weitgehend unterstützen und dadurch die Einhaltung des angegebenen Heilplanes ermöglichen.

R. Parreidt (Leipzig).

Dr. med. **Konrad Cohn: System der Errichtung und Unterhaltung von Schulzahnkliniken einschließlich der Stellung der Schulzahnärzte.** (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1921. 5. Febr.)

Die frühere Einrichtung, daß der Schularzt die Schulkinder untersuchte und den Eltern überließ, die Behandlung vornehmen zu lassen, war ungenügend; die Behandlung muß unmittelbar folgen. Und die Behandlung genügt auch nicht; die Fürsorge des Kindes für die Eigenpflege des Gebisses muß damit Hand in Hand gehen. Die Stätten für die Schulzahnpflege sind am besten in einem Schulgebäude einzurichten oder in einem öffentlichen Gebäude, das von den Kindern leicht erreicht werden kann. In größeren Städten sind mehrere Schulzahnkliniken zu errichten; eine Zentralklinik mit 100 Operationsstühlen, wie sie z. B. Boston besitzt, hat den Nachteil, daß die Wege dahin für die meisten Kinder zu weit sind. Die Kliniken mit mehreren Assistenten leiden zuweilen auch an der Schwierigkeit, die Assistenten dauernd zu halten. Wegen der hohen Einrichtungskosten werden jetzt in manchen Städten Privatzahnärzte beauftragt in ihren Räumen die Schulkinderbehandlung zu festgesetzten Stunden vorzunehmen. Zweckmäßiger aber bleibt die Behandlung in einer eigenen Zahnklinik mit festangestellten Zahnärzten im Hauptamte oder Privatzahnärzten im Nebenamte. Auf dem Lande ist die im Kreise Mettmann getroffene Einrichtung sehr zweckmäßig. In fünf Orten sind teils in Schulgebäuden, teils in Privaträumen kleine Stationen errichtet, die der Schulzahnarzt wöchentlich einmal besucht, um die Kinder der umliegenden Schulen zu besorgen.

Die systematische Schulzahnpflege ist hauptsächlich auf der Verhütung der Schäden aufgebaut; sie ist der Unterbau der sozialen Fürsorge auf dem Gebiete der Zahnpflege. Daher ist es billig, daß die Krankenkassen einen großen Teil der Kosten für die Schulzahnpflege übernehmen, wie es in Barmen geschieht. In manchen Städten ist der Zahnklinik der Ortskrankenkasse die Schulzahnpflege angegliedert. Doch fehlt bei dieser Einrichtung der innige Zusammenhang mit der Schule, und außerdem ergeben sich Schwierigkeiten für die Behandlung solcher Kinder, die den Kassen nicht angehören.

Erwünscht ist, daß auch vorschulpflichtige Kinder, etwa vom 5. Jahre an, mit in die Schulzahnpflege einbezogen werden. Von den Hilfsquellen zur Bestreitung der Kosten für die Schulzahnpflege ist das Abonnementsystem nicht zu empfehlen. Unentgeltlichkeit ist allerwärts anzustreben.

Vom Schulzahnarzt ist außer Tüchtigkeit als Zahnarzt auch Organisationstalent und ein offenes Auge für das Wohlbefinden des Kindes zu verlangen. Er muß so gestellt werden, daß er die Stellung als Schulzahnarzt als Lebensberuf ansehen kann. Jul. Parreidt.

Cotton: Äthernarkose bei Zahnoperationen (Dental Cosmos. H. 1. 1921).

Mit chemisch reinem Äther läßt sich eine Narkose schwer durchführen; die Narkose tritt viel schneller ein, wenn dem Äther gasförmige Synergisten (Kohlensäure oder Äthylen nach den Versuchen des Verfassers) beigemengt sind. Bei Einleitung der Narkose ist es wichtig, daß diese Stoffe nicht unausgenützt verdampfen. Das soll eine vom Verfasser angegebene Maske verhindern, die den Mund freiläßt. Der Äther wird nicht aufgetropft, sondern durch Vermittlung eines Schlauches aus einer Flasche eingeatmet. Im Beginn der Narkose ist der Patient anzuhalten, durch die Nase ein- und durch den Mund auszuatmen. Ein Ventil in der Maske verhindert, daß Ausatmungsluft in die Flasche zurückgelangt.
Weber.

Kleine Mitteilungen.

Behandlung der Alveolarpyorrhöe. Prof. Dr. A. Seitz in Leipzig veröffentlicht in Nr. 31. der Münch. med. Wochenschr. 1921 einen Aufsatz über „Vakzinetherapie und Protoplasmaaktivierung in der Zahnheilkunde. Pyorrhoische Diathese (Alveolarpyorrhöe)". Seitz glaubt an eine einheitliche Ursache für Gingivitis, Stomatitis und Alveolarpyorrhöe. Pathologisch und ätiologisch bilden sie Übergänge, und es sei fast eine identische Bakterienflora vorhanden. Diese grundsätzliche Anschauung muß man sich vor Augen halten, wenn man die Abhandlung mit ihren Krankengeschichten liest, die in folgende Zusammenfassung ausklingt: „Die pyorrhoische Diathese in der stärksten Form der Alveolarpyorrhöe" im engeren Sinne läßt sich durch Proteinkörpertherapie sehr günstig beeinflussen und heilen, wenn der Prozeß nicht zu weit vorgeschritten ist. Die Heilung wird durch eine lokale und allgemeine Erhöhung der Gewebsresistenz eingeleitet. Diese Protoplasmaaktivierung läßt sich ebenso gut durch Eiweißkörpersalben erreichen, wie durch Injektionen. Immunstoffe treten häufig, jedoch nicht regelmäßig auf, insbesondere scheint die Erhöhung des Agglutinationstiters keiner Gleichmäßigkeit zu unterliegen." R. P.

Artikulator nach Fehr. In Nr. 32 der Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. schreibt G. U. Fehr über „das Artikulationsproblem und einen neuen Artikulator". Er vertritt darin die Ansicht, daß die Kondylen bei transversalen Bewegungen, ähnlich wie bei sagittalen, sich in geneigter Bahn bewegen. Sie haben von vorn gesehen Bewegungsfreiheit nach beiden Seiten, ihre Bahn verläuft nach außen schräg abwärts in einem Winkel von ungefähr 10° zur Horizontalen. Die Bewegungen des Unterkiefers werden bestimmt durch die Neigung und Form der Gelenkbahn in sagittaler und transversaler Richtung, ferner durch die Zähne, selbstverständlich auch durch die künstlichen. Der Ersatz muß deshalb so aufgestellt werden, daß nicht nur in drei Punkten eine Berührung jeder Zeit stattfindet, sondern daß sich auch bei den gewöhnlichen Kaubewegungen die Ersatzzähne mit breiter Fläche beschleifen. Auf Grund dieser Sätze ist der neue Artikulator angefertigt, bei dem die Gelenkbahn durch Vorbißschablonen eingestellt wird und dessen Achse freie Beweglichkeit nach allen Seiten ermöglicht. R. P.

Infektiöse Prozesse an den Zahnwurzeln und innere Krankheiten. Antonius und Czopa berichten im Wien. Arch. f. inn. Med., 2, 1921, S. 293, daß unter 225 Kranken 66% chronisch entzündliche Veränderungen an den Wurzelspitzen hatten. Häufig waren damit Nephritis und rheumatische Erkrankungen verbunden. Ein Zusammenhang mit den Zahnerkrankungen mußte angenommen werden. J. P.

Statistisches. Die Zahl der Studierenden der Zahnheilkunde hat (nach der Zahnärztl. Rundschau, Nr. 36) im Wintersemester 5522 betragen. Die Zahl der Approbationen 678, die Zahl der Promotionen 662.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

DATE DUE SLIP

UNIVERSITY OF CALIFORNIA MEDICAL SCHOOL LIBRARY

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

MAR 28 1932

OCT 29 1943

JUN 5 - 1946

2m-5,'30

v.39 Deutsche Monatsschrift für
1931 Zahnheilkunde.

APR 11 1932

OCT 29 1942

5404