



Foreign Books.  
CARL SCHOENHÖF  
144 Tremont st.  
BOSTON.

## GLENDOWER EVANS

BORN MARCH 23 1856

DIED MARCH 28 1886

Let knowledge grow from more to more,  
But more of reverence in us dwell;  
That mind and soul, according well,  
May make one music as before,  
But vaster.





ZEITSCHRIFT  
FÜR  
WISSENSCHAFTLICHE  
**M I K R O S K O P I E**  
UND FÜR  
MIKROSKOPISCHE TECHNIK.

---

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel  
in Darmstadt

Prof. Dr. Max Flesch  
in Frankfurt a. M.

Dr. Paul Schiefferdecker  
in Bonn

Prof. Dr. Arth. Wichmann  
in Utrecht

herausgegeben

von

**Dr. WILH. JUL. BEHRENS**  
in Göttingen.

*Band V*  
(Jahrgang 1888).

---

Mit 2 Tafeln und 36 Holzschnitten.

---

BRAUNSCHWEIG  
HARALD BRUHN  
Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin  
1888.

Alle Rechte vorbehalten.

262

# Inhaltsverzeichnis.

## I. Original-Abhandlungen.

	Seite
Apáthy, St., Nachträge zur Celloidintechnik . . . . .	45
Bordoni-Uffreduzzi, Notiz über Leprabacillen . . . . .	56
Born, G., Noch einmal die Plattenmodellirmethode . . . . .	433
Cuceati, G., Sopra una soluzione alcoolica di ematossilina . . . . .	55
Czapski, S., Compensationsocular 6 mit $\frac{1}{4}$ Mikron-Theilung zum Gebrauch mit den apochromatischen Objectiven von CARL ZEISS in Jena . . . . .	150
—, —, Die Bestimmung von Deckglasdicken an fertigen Präparaten . . . . .	482
—, —, Ein Ohren-(Trommelfell-)Mikroskop . . . . .	325
Dippel, L., Aus dem optischen Institute von CARL REICHERT in Wien . . . . .	145
Engelmann, Th. W., Das Mikrospectrometer . . . . .	289
Ferria, L., La colorazione delle fibre elastiche coll'acido cromatico e colla safranina . . . . .	341
—, —, Replica . . . . .	490
Flesch, M., Dr. BECK'S Mikrosyringe . . . . .	43
Garbini, A., Di alcuni particolari intorno alla tecnica del microscopio . . . . .	166
Griesbach, H., Kurze Bemerkung zu Dott. L. FERRIA'S Mittheilung: La colorazione delle fibre elastiche coll'acido cromatico e colla safranina . . . . .	486
—, —, Theoretisches über mikroskopische Färberei . . . . .	314
Heinricher, E., Ist das Congoroth als Reagenz auf Cellulose brauchbar? . . . . .	343
Kastschenko, N., Ueber das Beschneiden mikroskopischer Objecte . . . . .	173
Klein, L., Beiträge zur Technik mikroskopischer Dauerpräparate von Süßwasseralgeln II . . . . .	456
—, —, Ein neues Excursionsmikroskop . . . . .	196
Kolossoff, A., Einiges zur Ergänzung der Osmiumsäure- und Goldchloridmethoden . . . . .	50
List, J. H., Mittheilungen zur Färbetechnik . . . . .	53
Marsson, Th., Ueber den gereinigten Styra-Balsam in seiner Anwendung für mikroskopische Zwecke . . . . .	346

	Seite
Martinotti, G., Sopra l'assorbimento dei colori di anilina per parte delle cellule animali viventi . . . . .	305
Moeller, H., Mikrophotographische Methoden . . . . .	155
Neuhauss, R., Das Ocular bei mikrophotographischen Arbeiten . . . . .	328
—, —, Verschiedenes über Mikrophotographie . . . . .	484
Nikiforow, N., Mikroskopisch-technische Notizen . . . . .	337
Pantocsek, Jos., Ueber Indicatoren . . . . .	39
Resegotti, L., Ulteriori esperienze sulla colorazione delle figure cariocinetiche . . . . .	320
Schaffer, Jos., Die Färberei zum Studium der Knochenentwicklung . . . . .	1
Schiefferdecker, P., Mittheilungen von den Ausstellungen wissenschaftlicher Apparate auf der Anatomen-Versammlung zu Würzburg und der 61. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Köln im Jahre 1888 . . . . .	471
Sehrwald, E., Einfache Vorrichtung, die Temperatur im Paraffinschmelzofen constant zu halten . . . . .	331
v. Stein, S., Ein Dampftrichter . . . . .	329
Thoma, R., Ueber eine neue Camera lucida . . . . .	297
Trambusti, A., Sopra un metodo facilissimo di riproduzione fotografica delle sezioni istologiche . . . . .	335
Weil, L. A., Methode der Herstellung von Zahn- und Knochenschliffen mit Erhaltung der Weichtheile . . . . .	200
Wotzschall, E., Ueber die mikrochemischen Reactionen des Solamin 19.	182
Zschokke, E., Ueber einige neue Farbstoffe bezüglich ihrer Verwendung zu histologischen Zwecken . . . . .	465

## II. Referirte Literatur.

Abbot, A. C., An improvement in the method of preparing blood serum for use in bacteriology . . . . .	247
Aievoli, E., Il fenolo nella tecnica microscopica . . . . .	66
Apáthy, Ist. (St.), Methode zur Verfertigung längerer Schnittserien mit Celloidin . . . . .	360
Arloing, M., Analyseur bactériologique pour l'étude des germes de l'eau	245
Arnold, J., Weitere Mittheilungen über Kern- und Zelltheilungen in der Milz; zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der von der typischen Mitose abweichenden Kerntheilungsvorgänge . . . . .	516
Babes, V., Ueber einige Apparate zur Bacterienuntersuchung . . . . .	534
van Bambeke, Ch., Des déformations artificielles du noyau . . . . .	372
Barański, A., Zur Färbung des Actinomyces . . . . .	402
Bartoschewitsch, S., Modification der Wattepfropfen zum Verschluss von Probirröhrchen mit Bacterienculturen . . . . .	93
de Bary, A., Species der Saprolegnien . . . . .	549
Baumhauer, H., Ueber die Abhängigkeit der Actzfiguren des Apatit von der Natur und Concentration des Aetzmittels . . . . .	272

Seite

Beaumont, C. R., Reservoir life-slide . . . . .	494
Becke, F., Unterscheidung von Quarz und Feldspath in Dünnschliffen mittels Färbung . . . . .	559
Bellarminow, Schellackinjection angewandt auf Augengefäße . . . . .	522
—, Zur Technik der Corrosion von Celloidinpräparaten . . . . .	523
van Beneden, E. et Neyt, A., Nouvelles recherches sur la fécondation et la division mitotique chez l'Ascaride mégalocéphale . . . . .	367
Biondi, D., Neue Methode der mikroskopischen Untersuchung des Blutes	82
Birch-Hirschfeld, Ueber die Züchtung der Typhusbacillen in gefärbten Nährlösungen . . . . .	255
Blackburn, J. W., On methods of preparing tissues for microscopical study and brains for anatomical demonstration . . . . .	231
Blaschko, A., Beiträge zur Anatomie der Oberhaut . . . . .	75
Bolles Lee, A., La spermatogénèse chez les Némertiens . . . . .	366
Bolton, Meade, A method of preparing potatoes for bacterial cultures .	248
Boveri, Th., Zellen-Studien . . . . .	367
BRUCE'S microtome for cutting whole sections of the brain and other organs . . . . .	494
Brun, J., Notes sur la microscopie technique . . . . .	229
Buchner, H., Eine neue Methode zur Cultur anaërober Mikroorganismen	536
Bujwid, O., Bemerkungen über Sterilisation und Desinfection . . . . .	392
Cahen, Fr., Ueber das Reductionsvermögen der Bacterien . . . . .	99
Canalis, P., Contribution à l'étude du développement et de la pathologie de capsules surrénales . . . . .	85
Capranica, St., Fotografia istantanea dei preparati microscopici . . . . .	228
Chabry, L., Contribution à l'embryologie normale et tératologique des Ascidies simples . . . . .	60
Chambard, E., Recherche du microbe furonculeux . . . . .	265
Cohen, E., Ueber pleochroitische Höfe im Biotit . . . . .	274
Cross, Ch. Whitman, Petrography of the Leadville region . . . . .	276
Cuceati, G., Contributo all'anatomia microscopica della retina del bue e del cavallo . . . . .	86
—, —, Sopra il distribuimento e terminazione delle fibre nervee nei pol- moni della Rana temporaria . . . . .	237
Cuceati, J., Ueber die Organisation des Gehirns der <i>Somomya erythro-</i> <i>cephala</i> . . . . .	510
v. Daday, E., Monographie der Familie der Tintinnodcen . . . . .	366
DALE'S microtome . . . . .	352
Dal Pozzo, D., Das Eiweiss der Kibitzeier als Nährboden für Mikro- organismen . . . . .	249
Dewitz, H., Einfacher Apparat zur Erwärmung und Abkühlung von Ob- jecten unter dem Mikroskop . . . . .	59
Diakonow, N. W., Eine neue Inficirungs-Methode . . . . .	400
Directions for using Prof. H. L. SMITH'S high refractive mounting media	502
DUMAIGÉ'S camera lucida . . . . .	352
— nose-piece for changing objectives . . . . .	351
Duval, M., Le collodion dans la technique de l'embryologie . . . . .	503

	Seite
v. Ebner, V., Ueber das optisch-anomale Verhalten des Kirschgummis und des Tragantbes gegen Spannungen . . . . .	266
Eichbaum, F., Untersuchungen über die Entwicklung der Schwellkörper des Penis und der Harnröhre . . . . .	235
Eidam, Ed., Basidiobolus, eine neue Gattung der Entomophthoraceen . . . . .	108
Eisenberg, J., Bemerkung über Kartoffeldauerculturen nach der Methode von Prof. J. SOVKA . . . . .	533
Eliel, L., Gums and pastes for labels . . . . .	69
Ernst, P., GABBET'S Färbung der Tuberkelbacillen . . . . .	106
Errera, L., Anhäufung und Verbrauch von Glykogen bei Pilzen, nebst Notiz über Glykogenbildung der Hefe von E. LAURENT . . . . .	108
Exner, S., Ueber optische Eigenschaften lebender Muskelfasern . . . . .	374
Eye-shades . . . . .	351
Fasoldt, C., Variation in micrometric measurements due to different illumination . . . . .	492
Fischer, A., Zur Eiweisreaction der Zellmembran . . . . .	115
Fischl, R., a) Ein neues Verfahren zur Herstellung mikroskopischer Präparate aus Reagensglasculturen; b) Die Anfertigung von wirksamen, mit Mikroorganismen imprägnirten Fäden . . . . .	92
Flemming, W., Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Spermatozonen bei Salamandra maculosa . . . . .	236
Flesch, M., Ueber den Einfluss der neueren Verbesserungen des Mikroskopes auf die Anschaffung eines Mikroskopes seitens des Arztes . . . . .	59
Fränkel, C., Ueber die Cultur anaërober Mikroorganismen . . . . .	387
—, —, Untersuchungen über das Vorkommen von Mikroorganismen in verschiedenen Bodenschichten . . . . .	104
Frankland, Percy F., Methode der bacteriologischen Luftuntersuchung . . . . .	253
v. Freudenreich, R., Zur Bereitung des Agar-Agar . . . . .	389
Gage, S. H., I. Microscopical tube-length, its length in millimeters and the part included in it by the various opticians of the world. II. The thickness of cover-glass for which unadjustable objectives are corrected . . . . .	209
—, —, Uniformity of tube-length . . . . .	210
van Gehuchten, A., L'alcool acétique comme fixateur des oeufs d'Ascaris megaloccephala . . . . .	367
de Giæxa, Ueber eine einfache Methode zur Reproduction der Kocn'schen Culturplatten . . . . .	389
Globig, Ueber Bacterienwachsthum bei 50 bis 70° . . . . .	98
Graber, V., Ueber die Polypodie bei Insecten-Embryonen . . . . .	510
Graser, E., Untersuchungen über die feineren Vorgänge bei der Verwachsung peritonealer Blätter . . . . .	378
Grassi, B. u. Schewiakoff, W., Beitrag zur Kenntniss des Megastoma entericum . . . . .	509
v. Groddeck, A., Ueber Turmalin enthaltende Kupfererze von Tamaya in Chile, nebst einer Uebersicht des geologischen Vorkommens der Bornineralien . . . . .	125
Gruber, M., Erklärung der Desinfection des Wasserdampfes . . . . .	393

Seite

Gruber, M., Ueber die THURSFIELD'schen Desinfectoren . . . . .	393
Günther, C., Mikrophotogramme . . . . .	359
—, — Ueber die mikroskopische Färbung der wichtigsten pathogenen Bakterien mit Anilinfarbstoffen . . . . .	96
Haberlandt, G., Ueber die Beziehungen zwischen Function und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen . . . . .	266
Halliburton, An easy method of obtaining methaemoglobin crystals for microscopic examination . . . . .	236
Hatch, F. H., On a hornblende-hypersthene-peridotite from Losilwa, a low hill in Taveta District, at the southfoot of Kilima-Njaro, E. Africa . . . . .	559
Hauser, G., Zur Sporenfärbung . . . . .	97
Heidenhain, R., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarm- schleimhaut . . . . .	519
Heinricher, E., Beeinflusst das Licht die Organanlage am Farnembryo?	408
—, —, Zur Biologie der Gattung Impatiens . . . . .	409
Hermann, F., Studien über den feineren Bau des Geschmacksorgans .	524
Hesse, W., Dampfsterilisirungsapparat für Laboratorium und Küche, ins- besondere zur Sterilisirung von Kindermilch und zur Herstellung von Conserven . . . . .	396
Heydenreich, L. L., Die Structur des Tuberkelbacillus . . . . .	397
His, W., Ueber das Photographiren von Schnittreihen . . . . .	357
Hochstetter, M., Ueber Mikroorganismen im künstlichen Selterwasser nebst einigen vergleichenden Untersuchungen über ihr Verhalten im Berliner Leitungs- und im destillirten Wasser . . . . .	101
v. Höhnel, F., Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe. Ein Lehr- und Handbuch der mikroskopischen Untersuchung der Faserstoffe, Gewebe und Papiere . . . . .	207
Hoyer, H., Ueber Injection der Milzgefäße für histologische Unter- suchung . . . . .	80
Hueppe, F., Ueber die Verwendung von Eiern zu Culturzwecken . . .	538
Hussak, E., Mineralogische und petrographische Notizen . . . . .	124
Hutyra, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hausthiere . . . .	527
Jakimovitch, J., Sur la structure du cylindre-axe et des cellules ner- veuses . . . . .	526
Jeserich, P., Die Mikrophotographie auf Bromsilbergelatine bei natür- lichem und künstlichem Lichte unter ganz besonderer Berück- sichtigung des Kalklichtes . . . . .	223
Kaatzner, P., Das Sputum. Ein Beitrag zur klinischen Diagnostik . . .	105
Kingsley, J. S., The development of the compound eye of Crangon . . .	72
Kitt, Th., Photographien der Mikroorganismen des malignen Oedems und des Rauschbrandes . . . . .	497
—, —, Ueber Mikrophotographien . . . . .	496
Klebahn, H., Ueber die Zygosporen einiger Conjugaten . . . . .	403
Klebs, G., Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle . . . . .	553
—, —, Einige Bemerkungen zu der Arbeit von KRASSER „Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut etc.“	118

Klein, C., Petrographische Untersuchung einer Suite von Gesteinen aus der Umgebung des Bolsener Sees . . . . .	277
Klein, L., Beiträge zur Technik mikroskopischer Dauerpräparate von Süßwasseralgen . . . . .	401
Korkunoff, A. P., Ueber die Entstehung der tuberculösen Geschwüre im Larynx, und die Betheiligung der Tuberkelbacillen an diesem Prozesse . . . . .	400
Kossorotoff, D. P., Zur Frage über die putride Infection . . . . .	258
Krasser, F., Ueber den mikrochemischen Nachweis von Eiweisskörpern in der pflanzlichen Zellhaut . . . . .	405
—, —, Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut, nebst Bemerkungen über den mikrochemischen Nachweis der Eiweisskörper . . . . .	116
Krysiński, S., Ueber ein neues Ocularmikrometer und dessen Anwendung in der mikroskopischen Krystallographie. . . . .	269
Kühne, H., Praktische Anleitung zum mikroskopischen Nachweis der Bacterien im thierischen Gewebe. Zum Gebrauche für Studierende und Aerzte nach eigenen Erfahrungen bearbeitet . . . . .	527
Kükenthal, Methode, um den Darm mancher Thiere von Sand etc. zu reinigen . . . . .	71
Kultschitzky, N., Die Befruchtungsvorgänge bei <i>Ascaris megaloccephala</i> . . . . .	367
Lagerheim, G., Ueber die Anwendung von Milchsäure bei der Untersuchung von trockenen Algen . . . . .	552
Leigh, R., Note on a method of preserving blood corpuscles for microscopical examination . . . . .	518
Leitgeb, H., Der Gehalt der Dahliaknollen an Asparagin und Tyrosin . . . . .	406
Leser, E., Ueber histologische Vorgänge an der Ossificationsgrenze mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der Knorpelzellen . . . . .	518
Léwin, A. M., Zur Frage der Sporenbildung von <i>Bacillus anthracis</i> . . . . .	398
Löwenthal, N., Contribution expérimentale à l'étude des atrophies secondaires du cordon postérieur et de la colonne de Clarke . . . . .	379
Loewinson-Lessing, F., Die mikroskopische Beschaffenheit des Sordawalits . . . . .	122
Lübimoff, Zur Technik der Färbung von Tuberkel- und Leprabacillen . . . . .	392
Lukjanow, S. M., Beiträge zur Morphologie der Zelle. I. Ueber die epithelialen Gebilde der Magenschleimhaut von <i>Salamandra maculata</i> . . . . .	74
—, —, Beiträge zur Morphologie der Zelle. II. Ueber die Kerne der glatten Muskelzellen bei <i>Salamandra maculata</i> . . . . .	75
Magini, G., Sull'uso del cloruro di zinco nello studio dell'istologia del cervello . . . . .	87
Maihak, H., Die Vervielfältigung von Zeichnungen, insbesondere von technischen Zeichnungen . . . . .	232
Martinotti, Carlo, Alcuni miglioramenti nella tecnica della reazione del nitrato d'argento nei centri nervosi . . . . .	88
—, —, Della reazione delle fibre elastiche coll'uso del nitrato d'argento e dei risultati ottenuti . . . . .	521

	Seite
MAY's apparatus for marking objects . . . . .	352
Mayer, P., Ueber Eigenthümlichkeiten in den Kreislaufsorganen der Selachier . . . . .	511
Medium of high refractive index . . . . .	500
Meissner, M., Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Protozoen . . . .	508
Merk, L., Die Mitosen im Centralnervensysteme. Ein Beitrag zur Lehre vom Wachstume desselben . . . . .	237
Meslin, G., Sur une expérience relative à la vision dans les microscopes	215
Meyer, A., Kritik der Ansichten von FRANK SCHWARZ über die Structur und Chemie der Chlorophyllkörner. . . . .	553
Miller, M. N., A new injecting-mass . . . . .	361
Mitrophanow, P., Ob organach shestago schustwa uanfibiij . . . . .	513
Möller, A., Ueber die Cultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen	110
Molengraaff, G. A. F., Studien über Quarz. I. Ueber natürliche und künstliche Aetzerscheinungen am Quarz. . . . .	414
Molisch, H., Ueber einige Beziehungen zwischen anorganischen Stickstoff- salzen und der Pflanze . . . . .	267
Moll, J. W., The application of the paraffinimbedding method in botany	114
Nagel, W., Das menschliche Ei . . . . .	514
Nansen, F., The structure and combination of the histological elements of the central nervous system . . . . .	241
Negro, C., Sur les terminaisons nerveuses motrices . . . . .	240
Neisser, A. u. Jacobi, Ed., Kleine Beiträge zur bacterioskopischen Technik . . . . .	383
Nelson, E. M., A new eye-piece . . . . .	213
Neuhauss, R., Anleitung zur Herstellung von Mikrophotogrammen . . . .	496
—, —, Die Entwicklung der Mikrophotographie in den letzten zwei Jahren mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Lehre von den Mikroorganismen . . . . .	495
Nikiforow, M. N., Zur Frage der Färbung der Spirochaeten des Rück- fallstyphus . . . . .	107
Noeggerath, Ueber eine neue Methode der Bacterienzüchtung auf ge- färbten Nährmedien zu diagnostischen Zwecken . . . . .	244
Obersteiner, H., Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Central- organe im gesunden und kranken Zustande . . . . .	203
Orloff, L. W., Ueber Tuberculosis der Zunge . . . . .	107
—, —, Zur Frage über die Differentialdiagnose zwischen tuberculösen und gummösen Affectionen periarticulärer Gewebe und articulärer Synovialhäute . . . . .	257
Osann, A., Ueber Sanidinite von São Miguel . . . . .	274
Pal, J., Notiz zur Nervenfärbung. . . . .	88
Paneth, J., Ueber die secernirenden Zellen des Dünndarmepithels . . . .	376
Paulsen, E., Ueber die Schleimhaut, besonders die Drüsen der Ober- kieferhöhle . . . . .	518
Petri, R. J., Eine neue Methode, Bacterien und Pilzsporen in der Luft nachzuweisen und zu zählen . . . . .	252
Petrone, L., Sur la structure des nerfs cérébro-rachidiens. . . . .	238

	Seite
<b>Petrone, L.</b> , Ueber die Differentialdiagnose zwischen cerebralen und spinalen Nervenfasern . . . . .	524
<b>Pfeffer, W.</b> , Ueber chemotaktische Bewegungen von Bacterien, Flagellaten und Volvocineen . . . . .	546
<b>Pfeifer, A.</b> , Ueber einen kleinen Kühlapparat zum schnellen Erstarren der Gelatine-Platten . . . . .	91
<b>Pfitzer, E.</b> , Ueber eine Einbettungsmethode für entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen. . . . .	113
Photographic apparatus for the microscope. . . . .	227
<b>Piersol, G. A.</b> , Laboratory jottings . . . . .	499
<b>Plant, H.</b> , Ueber eine Verbesserung meiner Wassersterilisationsflaschen .	539
—, —, Zur Sterilisationstechnik . . . . .	390
<b>Pöhlmann, R.</b> , Einschlüsse von Grauit im Lamprophyr (Kersantit) des Schieferbruches Bärenstein bei Lehesten in Thüringen . . . . .	416
<b>Poli, A.</b> , La gelatina del KAISER adoperata per disporre in serie i preparati microscopici . . . . .	361
—, —, Note di microscopia . . . . .	492
<b>Poljakoff, P.</b> , Ueber eine neue Art von fettbildenden Organen im lockern Bindegewebe . . . . .	517
<b>Prenant, A.</b> , Recherches sur la signification des éléments du tube séminifère adulte des mammifères . . . . .	84
<b>Pringsheim, N.</b> , Ueber die Entstehung der Kalkincrustationen an Süßwasserpflanzen . . . . .	268
<b>van Puteren</b> , Ueber Bereitung von festen Nährmedien aus Milch zur Züchtung von Mikroorganismen . . . . .	542
—, Ueber die Mikroorganismen im Magen von Säuglingen . . . . .	539
<b>Ramón y Cajal, S.</b> , Estructura de les centros nerviosos de las aves . .	373
<b>Ranvier, L.</b> , De l'emploi de l'acide perruthénique dans les recherches histologiques et de l'application de ce réactif à l'étude des vacuoles des cellules calciformes. . . . .	233
—, —, Le mécanisme de la sécrétion . . . . .	76
—, —, Les membranes muqueuses et le système glandulaire . . . . .	79
<b>van Rees, J.</b> , Beiträge zur Kenntniss der inneren Metamorphose von <i>Musca vomitoria</i> . . . . .	511
REEVES'S wather-bath and oven. . . . .	355
<b>Richter</b> , Agar-Agar-Nährsubstanz für Bacterien-Culturen . . . . .	249
<b>Rosenbusch, H.</b> , Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Ein Hilfsbuch bei mikroskopischen Gesteinsstudien. Bd. I. Die petrographisch wichtigen Mineralien . . . . .	410
<b>Rosenthal, J. u. Schulz, O.</b> , Ueber Alkali-Albuminat als Nährboden bei bacteriologischen Untersuchungen . . . . .	537
<b>Roux, E.</b> , Mikrophotographie mit Magnesiumlicht . . . . .	497
—, —, Sur la culture des Microbes anaërobies . . . . .	250
ROWLAND'S reversible compressorium . . . . .	493
<b>v. Rozsahegyi, A.</b> , Ueber das Züchten von Bacterien in gefärbter Nährgelatine . . . . .	93
<b>Sand, G. u. Jensen, C. O.</b> , Die Aetiologie der Druse . . . . .	263

	Seite
SCHÄFER's hot-water circulation stage and SWIFT's regulator . . . . .	493
Scherffel, A., Die Drüsen in den Höhlen der Rhizomscuppen von <i>Lathraea squamaria</i> L. . . . .	268
Schewiakoff, Ueber die karyokinetische Kerntheilung der <i>Euglypha alveolata</i> . . . . .	365
Schimmelbusch, C., Eine Modification des Koch'schen Plattenverfahrens	533
Schindelka, Hämmometrische Untersuchungen an gesunden und an kranken Pferden . . . . .	379
—, Zur Casuistik der Area Celsi. . . . .	382
Schmidt u. Haensch, Apparat zur Mikrophotographie der Anlauffarben von Eisenflächen . . . . .	225
— —, Neues Leuchtgas-Sauerstoffgebläse und Zirkonlicht . . . . .	225
Schottelius, M., Einige Neuerungen an bacteriologischen Apparaten. . . . .	89
Schottländer, J., Ueber Kern- und Zelltheilungsvorgänge in dem Endothel der entzündeten Hornhaut. . . . .	515
Schultze, F. E., Ueber eine von ihm angegebene binoculare Präparirlupe	217
Schultze, O., Die vitale Methylenblaureaction der Zellgranula . . . . .	73
Schwabach, Zur Entwicklung der Rachentonsille . . . . .	518
Scott, D. H., On nuclei in <i>Oscillaria</i> and <i>Tolypothrix</i> . . . . .	402
Sheldon, On the development of <i>Peripatus Novae-Zealandiae</i> . . . . .	72
Sirotnin, W. N., Uebertragungsversuche von Typhus abdominalis auf Thiere . . . . .	396
Sjögren, A., Om Nordmarks periklasen . . . . .	122
de Souza, A., De la pyridine en histologie. . . . .	65
—, —, De la pyridine en histologie. Procédé rapide de coloration à froid des bacilles tuberculeuses dans les crachats . . . . .	106
Soyka, J. u. Král, F., Vorschläge und Anleitungen zur Anlegung von bacteriologischen Museen . . . . .	531
Stecher, E., Contacterscheinungen an schottischen Diabasen . . . . .	120
Steinhaus, J., Ueber Becherzellen im Dünndarmepithel der <i>Salamandra maculosa</i> . . . . .	373
Stenglein, M., Der mikrophotographische Apparat . . . . .	495
—, —, Versuche über Beleuchtung des Objects beim Mikrophotographiren	356
—, —, Versuche über mikroskopische Moment-Photographie . . . . .	357
Stoek, J., Die Basaltgesteine des Löbauer Berges. . . . .	557
Streng, A., Mikroskopisch-chemische Erkennung des Zinnes . . . . .	273
—, —, Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen . . . . .	554
Taguchi, K., Ueber kalte Injection mit japanischer Tuschse . . . . .	503
Tangl, F., Ueber das Verhältniss zwischen Zellkörper und Kern während der Theilung. . . . .	73
—, —, Zur Histologie der gequetschten peripherischen Nerven . . . . .	240
Törneholm, A. E., Ueber das bituminöse Gestein vom Nullaberg in Schweden . . . . .	413
Truan y Luard, A., u. Witt, O. N., Die Diatomaceen der Polycystinen- kreide von Jérémie in Hayti, Westindien . . . . .	110
Unna, P. G., Die Entwicklung der Bacterienfärbung. Eine historisch- kritische Uebersicht . . . . .	382

	Seite
Unna, P. G., Ueber weitere Versuche, Farben auf dem Gewebe zu erzeugen und die chemische Theorie der Färbung . . . . .	67
Upson, H. S., Die Carminfärbung für Nervengewebe. . . . .	525
Verworn, M., Beiträge zur Kenntniss der Süsswasserbryozoen . . . . .	366
Ward, R. H., Indexing microscopical slides . . . . .	362
Warguin, W. A., Ueber Mikroorganismen in den Lungenwegen gesunder Thiere . . . . .	257
Westermaier, M., Neue Beobachtungen zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzengeweben. . . . .	119
de Weyre, A., Localisation de l'atropine. . . . .	119
Wiesner, J., Ueber den Nachweis der Eiweisskörper in den Pflanzenzellen	404
Williams, Geo. H., On a new petrographical microscope of american manufacture . . . . .	216
Wiltshur, A. J., Desinfection von Typhusstühlen mittels kochenden Wassers . . . . .	107
Wright, R. R. and Macallum, A. B., Sphyranura Osleri, a contribution to american helminthology. . . . .	70
Wurster, C., Congoroth als Reagens auf freie Säure . . . . .	228
Wyssokowitsch, W., Ueber den Ursprung der Eiterung . . . . .	261
Zacharias, O., Ueber Abtödtung und Färbung der Eier von <i>Ascaris megaloccephala</i> . . . . .	367
Zeiss, C., Special-Katalog über Apparate für Mikrophotographie . . . . .	218
Zettnow, E., Das Kupfer-Chrom-Filter . . . . .	498

# Verzeichniss der Herren Mitarbeiter

## an Band V.

---

- Dr. St. Apáthy in Neapel.  
Prof. Dr. P. Baumgarten in Königsberg.  
Dr. W. Behrens in Göttingen.  
Prof. Dr. Bordoni-Uffreduzzi in Turin.  
Prof. Dr. G. Born in Breslau.  
Dr. G. Cuccati in Bologna.  
Dr. S. Czapski in Jena.  
Prof. Dr. L. Dippel in Darmstadt.  
Dr. L. Edinger in Frankfurt a. M.  
Prof. Dr. Th. W. Engelmann in Utrecht.  
Dr. L. Ferria in Turin.  
Dr. Ed. Fischer in Bern.  
Prof. Dr. M. Flesch in Frankfurt a. M.  
Dr. A. Garbini in Rom.  
Dr. H. Griesbach in Basel.  
Dr. E. Heinricher in Graz.  
Dr. H. Henking in Göttingen.  
Consult. Dr. L. v. Heydenreich in Wilna.  
Dr. N. Kastschenko in Charkoff.  
Dr. L. Klein in Freiburg i. B.  
Dr. A. Kolossow in Charkoff.  
Dr. J. H. List in Graz.  
Dr. Th. Marsson in Greifswald.  
Dr. G. Martinotti in Turin.  
Dr. H. Moeller in Greifswald.  
Dr. R. Neuhauss in Berlin.  
Dr. N. Nikiforow in Moskau.  
Dr. H. Nörner in Berlin.  
Dr. J. Pantocsek in Tarnopol, Ungarn.

Dr. R. Pöhlmann in Leipzig.  
Dr. L. Resegotti in Turin.  
Dr. J. Schaffer in Graz.  
Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.  
Dr. E. Sehrwald in Jena.  
Dr. S. v. Stein in Moskau.  
Prof. Dr. R. Thoma in Dorpat.  
Dr. A. Trambusti in Pisa.  
Dr. L. A. Weil in München.  
Prof. Dr. A. Wichmann in Utrecht.  
E. Wohtschall in Kasan.  
Dr. O. E. R. Zimmermann in Chemnitz.  
Prof. Dr. E. Zschokke in Zürich.

**Druckfehler.**

p. 72 Z. 16 v. o. lies Augen statt Eier.

Die Färberei  
zum Studium der Knochenentwicklung.

Von

**Dr. Jos. Schaffer,**

Assistent am histologischen Institute in Graz.

Im Verlaufe des Studiums der Ossification des Unterkiefers, dessen Resultate demnächst in einer grösseren Arbeit niedergelegt werden sollen, musste ich mich eingehender mit den für diesen Zweck gebräuchlichen Tinctionsmethoden befassen und gelangte dabei zu einigen beachtenswerthen Resultaten, welche ich im Folgenden zugleich mit einer Zusammenstellung der in den verschiedensten Publicationen zerstreuten Notizen über Färbung von Knochen und Ossificationspräparaten mittheilen will. Es muss Wunder nehmen, dass bei der so hoch entwickelten, modernen Färbetechnik, die fast für die meisten Gewebe werthvolle, specifische Methoden gefunden hat, die Tinction des Knochengewebes relativ wenig Hervorragendes aufzuweisen hat. Was die Färbungen des Knorpels anlangt, die uns ja in der Frage der Ossification ganz besonders interessiren, so sind dieselben auch viel zu wenig gekannt, weiss man fast nichts über die gewiss vorhandenen und wichtigen Beziehungen zwischen Art, Alter, histologischer Beschaffenheit und Färbung des Knorpels.

Ich erinnere hier nur an die variablen Bilder, die man mit dem gebräuchlichsten Knorpelfärbemittel, dem Hämatoxylin erhält: An einem und demselben Schnitte von Froschknorpel färben sich wolken- oder inselförmige Parthien intensiv blau, während dazwischen liegende fast farblos oder braun-violett bleiben; eine ähnliche, viel frappantere Erscheinung können wir am menschlichen Rippenknorpel sehen, wo sich dunkelblau gefärbte Parthien mit scharfbuchtigen Rändern wie mit

Resorptionslinien gegen ganz farblosen Knorpel abgrenzen, in dem aber wieder da und dort eine einzelne Zelle mit Pericellularsubstanz und Kapsel blau gefärbt sein kann; bei Schafembryonen zeigt der MECKELsche Knorpel eine schöne Blaufärbung, die nächstliegenden Knorpelkerne des processus glen. und coron. bleiben bis zu relativ späten Entwicklungsstadien farblos und nehmen auch dann die Hämatoxylinfärbung selten so stark an wie jener, obwohl beide echte Hyalinknorpel sind. Aehnliches gilt für andere Farbstoffe.

Es liegt nahe, diese verschiedenen Färbungsreactionen in Zusammenhang zu bringen mit dem verschiedenen histologischen Bau, der verschiedenen moleculären, hauptsächlich aber chemischen Beschaffenheit der Knorpel, ähnlich wie SOLGER<sup>1</sup> für die sonderbaren Wirkungen des Aethylalkohols am normalen Gelenkknorpel (Auftreten opaker und hyaliner Parthien) eine Differenz in der Molecularstructure postulirt. Aber gerade hier macht sich in unserem Wissen eine bedeutende Lücke fühlbar, indem über Natur und Erscheinung des Knorpels noch ein grosses Dunkel herrscht, das erst in neuester Zeit durch einzelne, eingehende Arbeiten erhellet zu werden beginnt, obwohl wir noch lange von dem wünschenswerthen Wissen, wie wir es z. B. über den Knochen besitzen, entfernt sind.

Man hat für dieses mannigfache Verhalten des Knorpels in färberischer Beziehung verschiedene Erklärungen gesucht, die, wenn auch zum Theil nur hypothetischer Natur oder eine reine Feststellung von Thatsachen, doch um dieser Thatsachen wegen ein grosses Interesse bieten.

So hat SPINA<sup>2</sup> gezeigt, dass sich im Giessbeckenknorpel des Pferdes zwei morphologisch und chemisch streng zu trennende Knorpelarten befinden, der weisse und der gelbe Knorpel, welche sich auch betreffs der Tinction gerade gegensätzlich verhalten. Während sich die Grundsubstanz des weissen Knorpels mit Hämatoxylin und Methylviolett nicht färbt, gelingt dies wohl mit alkoholischer Eosinlösung und wässriger Lösung von Ponceauroth. Umgekehrt färbt sich die Grundsubstanz des gelben Knorpels wohl mit Hämatoxylin und Methylviolett, nicht aber mit Eosin und Ponceauroth.

DEKHUYZEN, der speciell die verschiedenen chemischen Eigenschaften verschiedener Entwicklungsstadien des Knorpels und ihr Ver-

---

<sup>1</sup>) SOLGER, B., Ueber die Alkoholreaction des normalen Gelenkknorpels (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1886. Anatom. Abth. p. 169).

<sup>2</sup>) SPINA, A., Wiener Med. Jahrb. 1886, H. 7 p. 447.

halten gegen Farben studirt hat<sup>1</sup>, sucht die Erklärung für die Färbungsdifferenzen in verschiedenen Affinitäten einzelner Knorpelgewebssparthien für basische und saure Farbstoffe. So findet er die primitiven Knorpelkapseln (RANVIER), die NEUMANN'sche Pericellularsubstanz im Knorpel basophil, während die periphere Schicht des Knorpels, wo die Zellen abgeplattet sind, die secundären Kapseln RANVIER's, welche den Knorpelzellen direct anliegen und der entkalkte Knochen acidophil sind. Möge man nun diesen electiven Vorgang als einen mehr physikalischen, eine Bildung molecularer Verbindungen auffassen, wie es DEKHUYZEN thut, oder als einen rein chemischen, wie es GRIESBACH<sup>2</sup> will, für die Beurtheilung der Doppelfärbungen wird er zu berücksichtigen sein.

Dass die Färbung des Knorpels auch mit seinem Entwicklungsgrade in innigem Zusammenhange steht, geht aus dem von GRADENIGO<sup>3</sup> in seiner jüngst erschienenen Arbeit betonten Umstande hervor, dass sich die Intercellularsubstanz des unreifen Knorpels mit Hämatoxylin nicht färbt, wohl aber die des reifen Knorpels. Aus diesen Erörterungen geht nun einerseits hervor, dass der gang und gäbe Satz: Knorpel färbt sich mit Hämatoxylin blau, *cum grano salis* zu nehmen ist und andererseits die Mahnung auf Färbungsreactionen, besonders in genetischen Fragen nicht allzugrosses Gewicht zu legen, was schon zu manchen Irrthümern Anlass gegeben hat. Von manchen Autoren werden gerade bei den später zu besprechenden Doppeltinctionen (speciell der STRELZOFF'schen Hämatoxylin-Carminfärbung) Mischfärbungen der Uebergänge von Knorpel in Knochen allein schon als Beweis des genetischen Zusammenhanges beider aufgefasst, wozu BROCK<sup>4</sup>, ein Anhänger der Metaplasie, mit Recht bemerkt: „Auch den Resultaten der Doppelfärbung allein, der schwachen Mischfarbe zwischen Roth und Blau, die die Uebergangsstellen zwischen Knorpel und Knochen zeigen, kann die Beweiskraft nicht zuerkannt werden, welche STRELZOFF<sup>5</sup> ihnen zuzuschreiben geneigt ist“.

<sup>1</sup>) DEKHUYZEN, Over den aard van het proces der kleuring. voornavelijk naar aanleiding van een onderzoek over het kraakbeen (Versl. d. Buiteng. wetensch. vergad. d. Nederl. Dierk. Vereen. van 18. Deel XII. 1886); DEKHUYZEN, Ueber die Tinction (Centralbl. f. med. Wissensch. 1886 No. 51, 52).

<sup>2</sup>) GRIESBACH, H., diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 358.

<sup>3</sup>) GRADENIGO, G., Die embryonale Anlage des Mittelohrs: die morphologische Bedeutung der Gehörknöchelchen (Mittheil. a. d. Embryol. Inst. d. k. k. Univ. Wien Heft 1887).

<sup>4</sup>) BROCK in Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXVII p. 287.

<sup>5</sup>) STRELZOFF in Unters. a. d. Inst. Zürich 1873 p. 1.

Von anderen gebräuchlichen Knorpelfärbungen wäre noch zu erwähnen die von RANVIER<sup>1</sup> empfohlene mit Anilinblau, welches die Knorpelbalken blau färbt, nicht aber auf die Knochensubstanz einwirkt, und die Färbung mit violettem Methylanilin nach CORNIL<sup>2</sup>, womit sich die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels röthlich, die Zellen und ihre Kapseln violett tingiren.

Zum Studium der Kalkablagerungen im Knorpel, besonders bei pathologischen Processen, hat POMMER<sup>3</sup> sechs verschiedene Anilintinctiionsmethoden verwendet, auf die wir hier nicht näher eingehen können.

Einige andere Knorpelfärbungen sollen später bei Besprechung der Doppeltinctiionen als zu diesen gehörig abgehandelt werden. Zuvor möchte ich aber mit einigen Worten der Knochenfärbungen gedenken.

Absehen muss ich von den Methoden, welche nicht rein färberischer Natur sind oder theils mit der Anschauung, der sie dienen, verlassen, theils, als am fertigen Knochen geübt, für unsere Frage weniger von Belang sind. So gedenke ich der Krappfärberei, die in der Frage des expansiven Wachsthums eine hervorragende Rolle spielte und vielfach gebraucht wurde<sup>4</sup>, der Verwendung des indigschwefelsauren Natrons (auch am Knorpel geübt)<sup>5</sup> u. s. w.

Historisches Interesse besitzen die Berlinerblaufärbung für Knochen-  
schliffe von HARTING<sup>6</sup> und die Boraxcarminfärbung von THIERSCH<sup>7</sup>.

Erstere Methode dürfte, obgleich keine Färbung im modernen Sinne des Wortes, der erste Versuch gewesen sein, Strukturverhältnisse des fertigen Knochens durch Farbe deutlicher zur Anschauung zu bringen. Nach HARTING lässt man die Schliffe vor der Untersuchung zuerst ein paar Stunden in einer Solution von Blutlaugensalz liegen, spült sie dann mit Wasser gut ab und befeuchtet sie hierauf mit einer Eisenoxydsalzlösung. Die blaue Farbe tritt dann am intensivsten an den Punkten hervor, wo die zuerst genannte Flüssigkeit am stärksten eingedrungen ist d. h. in den geöffneten Knochenhöhlen und an den Rändern der concentrischen Lamellen.

<sup>1</sup>) RANVIER in Arch. de Phys. 1875 p. 16—21.

<sup>2</sup>) CORNIL in Comptes rend. de l'Acad. de Paris 1887, 27 mai.

<sup>3</sup>) POMMER, G., diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 155.

<sup>4</sup>) BUSCH, Ueber den Werth der Krappfütterung als Methode zur Erkennung der Anbildung neuer Knochensubstanz (LANGENBECK'S Arch. Bd. XXII H. 2, woselbst die reichliche, einschlägige Literatur).

<sup>5</sup>) ARNOLD in VIRCHOW'S Arch. Bd. LXXI, LXXIII.

<sup>6</sup>) HARTING, P., Gebrauch des Mikroskopes 1866.

<sup>7</sup>) THIERSCH, Der Epithelialkrebs namentlich der Haut. Leipzig 1865.

Fast zur selben Zeit hat THIERSCH die damals als erste Tinctionsmethode in Gebrauch kommende Carminfärbung von Knochen geübt, und machte er zur Herstellung von Inbibitionspräparaten folgende Angabe: „Für durch Chromsäure entkalkte Knochen eignet sich ganz besonders eine lilafarbige Carmintinctur; Borax 4 Th. werden in 56 Th. Aq. dest. gelöst, der Lösung wird 1 Th. Carmin zugefügt. Ein Vol. dieser Lösung wird mit zwei Voll. Alk. absol. vermischt und dann filtrirt. Zum Ausziehen überflüssigen Farbstoffes kann man sich der Oxalsäure oder auch der Borsäure in Weingeist gelöst bedienen.“

Der Vollständigkeit wegen erwähne ich noch, dass viele Färbungsmethoden empfohlen wurden, um einzelne Structurelemente im Knochen nachzuweisen. Zur Darstellung der elastischen Fasern im Knochen verwendet v. EBNER<sup>1</sup> salpetersaures Rosanilin, KÖLLIKER<sup>2</sup> Fuchsin oder Safranin, und HERXHEIMER<sup>3</sup> giebt neuestens folgende Methode an, bei welcher es analog den WEIGERT'schen Nervenfärbungen zur Bildung eines Hämatoxylin-Eisenlacks kommt: Färbung in alkoholischer wässriger Hämatoxylinlösung, der etwas Lithion carbonicum zugesetzt ist und nachherige, vorsichtige Entfärbung in officineller Eisenchloridlösung, wobei sie blauschwarz bis tiefschwarz auf hellgrauem bis bläulichem Grund erscheinen.

Zum färberischen Nachweis der SHARPEY'schen Fasern empfiehlt KÖLLIKER<sup>4</sup> folgendes Verfahren: Die entkalkten Knochenschnitte werden mit concentrischer Essigsäure durchsichtig gemacht und eine viertel bis eine Minute lang in eine unverdünnte Lösung von Indigocarmin gebracht, darauf in destillirtem Wasser ausgewaschen und in Glycerin oder Canadabalsam aufgehoben. Sie erscheinen dann als blassrosa bis dunkelrothe Bündel im blauen Knochengewebe.

Für die Knochenzellen giebt CHIARUGI<sup>5</sup> eine Färbung in einprocentiger Eosinlösung mit Entfärbung in dreiprocentiger Kalihydratlösung und schliesslicher Fixirung in einprocentiger Alaunlösung an.

Nach RANVIER<sup>6</sup> giebt für die Zellen, die in dem in Entwicklung

<sup>1</sup>) v. EBNER, V., Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LXXII, III. Abth.).

<sup>2</sup>) KÖLLIKER, Ueber den feineren Bau des Knochengewebes (Sitzber. d. Würzbg. phys. med. Gesellsch. 1888 No. 3).

<sup>3</sup>) HERXHEIMER in Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, No. 67 p. 785.

<sup>4</sup>) KÖLLIKER, l. c.

<sup>5</sup>) CHIARUGI, ref. im Jahresbericht für Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1887; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 490.

<sup>6</sup>) RANVIER, Technisches Lehrbuch.

begriffenen Knochen (und Knorpel) vorkommen, nach Einwirkung von Chromsäure Purpurin die schärfsten Resultate.

Eine grosse Rolle beim Studium der Knochenentwicklung spielen die Doppelfärbungen, deren eine grosse Zahl empfohlen wurden.

Die älteste und noch heute am meisten geübte ist die bekannte Hämatoxylin-Carminmethode von STRELZOFF<sup>1)</sup>, die besonders von den Anhängern der metaplastischen Ossificationslehre mit Vorliebe angewendet wurde. Sie beruht auf den bekannten Thatsachen, dass sich der Knorpel mit Hämatoxylin blau, jeder neugebildete, entkalkte Knochen mit Carmin roth färbt.

So ausgezeichnet nun im allgemeinen diese Methode ist und so schöne Differenzirungsbilder sie giebt, birgt sie doch einige Fehlerquellen in sich, die es besonders in entwicklungsgeschichtlichen Fragen gebieten, sie nur mit grosser Vorsicht zu gebrauchen. So treten bei dieser Doppelfärbung, wie schon erwähnt, am Uebergange von Knorpel in Knochen häufig Mischfarben auf, die einen continuirlichen, allmählichen Farbenübergang vom Blau des Knorpels zum reinen Roth des Knochens herstellen, der von STRELZOFF ohne weiteres als Beweis für den genetischen Zusammenhang beider Gewebe angesprochen wurde. Dass dieser Schluss nicht gestattet ist, beweist der Umstand, dass mit anderen Färbungen (den unten zu besprechenden Safranintinctionen) diese Uebergangsfarbe nicht auftritt, vielmehr eine scharfe Grenze zwischen Knorpel und Knochen.

Weiter muss berücksichtigt werden, dass sich eben angebildeter Knochen in Bezug auf die Färbung ähnlicher dem Knorpel als älterem Knochen verhält, d. h. sich noch ziemlich deutlich mit Hämatoxylin färbt, was auch KASTSCHENKO<sup>2)</sup>, der sich der STRELZOFF'schen Doppelfärbung bediente, betont. Dieser Umstand erklärt wohl auch den sonst unverständlichen Ausspruch RANVIER's:<sup>3)</sup> „Hämatoxylin färbt die Knochen-substanz violett, sowie die Knorpelsubstanz, diese aber stärker.“

Endlich erinnere ich nochmals an die schwankenden Bilder, welche die Hämatoxylinfärbung überhaupt am Knorpel giebt und möchte daher davor warnen, einer an und für sich ausgezeichneten Methode unbedingte Beweiskraft in so heiklen Fragen zuzumessen.

An Stelle des Carmins wurde als diffuses Färbemittel besonders in neuerer Zeit Eosin mit sehr gutem Erfolge angewendet. Die erste,

---

1) STRELZOFF, l. c.

2) KASTSCHENKO, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIX p. 1.

3) RANVIER, Technisches Lehrbuch.

auf unseren Gegenstand bezügliche Angabe rührt von Busch<sup>1</sup> her, welcher Hämatoxylin und Eosin geradezu als die Hauptfärbemittel für das Studium der Knochenentwicklung bezeichnet.

Die Färbung, welche mit dünner, wässriger Eosinlösung geschehen soll, gelingt am besten an Präparaten aus Chromsäure oder MÜLLER'scher Flüssigkeit, während sie an rein weissen Schnitten (die in Salpetersäure oder v. EBNER's Flüssigkeit entkalkt waren) stark fluorescirt und am Licht allmählig erbleicht.

Die Vorzüge dieser Methode beruhen in der schönen, ich möchte sagen, plastischen Färbung der zelligen Elemente des Markes, der Osteoblasten und der Osteoklasten, welche als grosse, rothgefärbte Protoplasmaklumpen mit zahlreichen, lebhaft blau gefärbten Kernen erscheinen; in einer markanten Differenzirung der unverkalkten Knochenzone, welche als weisser (farbloser) Saum dem rothgefärbten, fertigen Knochen anlagert und gegen das Periost oder den Markraum zu die epithelartige Reihe der rothen Osteoblasten mit blauem Kern trägt und endlich in einer brillanten Rubin- (rosa-orange) färbung der rothen Blutkörperchen<sup>2</sup>, welche zur Beurtheilung der Fragen nach der Betheiligung der Blutgefässe an der Resorption (im Sinne RANVIER's) und der endogenen Blutkörperchenbildung in Knorpelzellen wichtige Dienste leistet. Trotz der starken Election jedoch, die das Eosin ausübt, so dass es die Knorpelgrundsubstanz absolut farblos lässt, gelingt es doch mit dieser Methode nicht, eine reine Doppelfärbung zu erzielen, was eben wieder vom Hämatoxylin abhängt, welches an den Knochenrändern eine Mischfarbe verursacht. Unter welchen Zufällen die Hämatoxylinfärbung oft geradezu die conträren Resultate geben kann, möge folgendes Beispiel illustriren: Ich hatte für histologische Uebungen eine grössere Anzahl von Schnitten embryonaler Röhrenknochen nach der Busch'schen Methode gefärbt und legte sie zur Aufhellung en masse in Bergamottöl (die Schnitte waren in Celloidin eingebettet); als ich sie nach einigen Stunden untersuchte, erwiesen sie sich als völlig entfärbt und zur Demonstration untauglich. Ich entfernte daher wieder das Oel durch Alkohol, diesen durch Wasser und wiederholte die Procedur der Färbung. Aber wie gross war mein Erstaunen, als ich nun den endochondralen und periostalen Knochen

<sup>1</sup>) Busch, F., Die Doppelfärbung des Ossificationsrandes mit Eosin und Hämatoxylin (Verh. d. physiol. Gesellsch. Berlin No. 14; deutsche med. Wochenschr. 1877 p. 92). — Busch, F., Zur Technik der mikroskopischen Knochenuntersuchung. S. A.

<sup>2</sup>) Nach WISSOWSKY färbt es nur hämoglobinhaltige Theile der rothen Blutkörperchen (cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIII p. 479).

lebhaft blau gefärbt fand, desgleichen die SHARPEY'schen Fasern, welche als tiefblaue Bündel aus dem rosagefärbten Periost in den Knochen einstrahlten. Ich stellte den Versuch nun absichtlich an, ohne jedoch denselben Erfolg oder eine Erklärung für den ganzen Vorgang zu erhalten. Nichtsdestoweniger ist die BUSCH'sche Doppelfärbung eine der empfehlenswerthesten und hat daher auch mannigfache Modificationen erfahren. RENAUT<sup>1</sup>, welcher Forscher das Eosin und seine Verwendung einem eingehenden Specialstudium unterzog, verwendet sein Éosine-hématoxylique, MARTINOTTI<sup>2</sup> verfährt wie BUSCH, nur nimmt er alkoholische Eosinlösung, STÖHR<sup>3</sup>, FLESCH<sup>4</sup>, LIST<sup>5</sup> u. A. geben noch weiteren Abänderungen, welche aber keine wesentlichen Vorzüge vor der ursprünglichen Methode voraus haben.

Andere Doppeltinctionen, bei welchen auch Hämatoxylin als doppelfärbendes Princip angewendet wird, sind noch die von STIRLING<sup>6</sup> für die Knochenentwicklung empfohlene, combinirte Färbung mit Hämatoxylin und Pikrocarmin, besonders für in Pikrinsäure entkalkte Knochen, wobei der Pikrocarmin Bindegewebe und Knochenkörperchen roth, die Knochengrundsubstanz gelb färbt. Weiter empfiehlt KLAATSCH<sup>7</sup> neuestens eine Tinction mit Pikrinsäure und Hämatoxylin, die angeblich zuerst von GERLACH zum Studium der Gefäßshäute verwendet worden ist. De facto ist die Methode jedoch älter, indem sie KUTSCHIN<sup>8</sup> einige Jahre vorher schon zur Färbung von Ossificationspräparaten verwendete und damit schöne Differenzirungen erhielt. Er färbte die Schnitte einige Minuten mit Hämatoxylin-Alaun<sup>9</sup>, spült in Wasser ab und bedeckt das Präparat mit einem Tropfen concentrirter alkoholischer Pikrinsäurelösung. Knorpel und Kerne schön blau, Protoplasma der Markzellen und Knochengrundsubstanz lebhaft gelb.

Mannigfache Versuche wurden gemacht, das Hämatoxylin durch andere Färbemittel zu ersetzen. Als einer der gelungensten dürfte die

<sup>1</sup>) RENAUT in Compt. rend. d. l'Acad. de Paris t. LXXXVIII; cfr. auch GIERKE, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 529.

<sup>2</sup>) MARTINOTTI, Gazzetta delle Clin. Torino vol. XIX, 1883, no. 51.

<sup>3</sup>) STÖHR in VIRCHOW'S Arch. Bd. XCVII.

<sup>4</sup>) FLESCH, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 583.

<sup>5</sup>) LIST, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 148.

<sup>6</sup>) Cfr. GIERKE, diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 503.

<sup>7</sup>) KLAATSCH, diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 214.

<sup>8</sup>) KUTSCHIN in Unters. a. d. Inst. f. Phys. u. Hist. in Graz. Herausgeg. v. ROLLETT 1870.

<sup>9</sup>) Cfr. FREY, Das Mikroskop. 3. Aufl. p. 83.

MERKEL'sche Doppelfärbung mit Indigo und Carmin<sup>1</sup> bezeichnet werden, welche wiederholt<sup>2</sup> als neue Tinctionsmethode empfohlen wurde und zuletzt an FLESCH<sup>3</sup> einen warmen Anwalt fand. Nur erzielte FLESCH eine von den Angaben MERKEL's und BAYERL's<sup>4</sup>, der die Methode zum Nachweise der Entstehung rother Blutkörperchen im Knorpel am Ossificationsrande ausbildete, abweichendes Resultat insofern, als diese Autoren Rothfärbung des Knochens, Farblosbleiben des unveränderten Knorpels und Blassrosa-Färbung desselben an der Ossificationsgrenze erhielten, während FLESCH angiebt, dass sich der Knochen blau färbt, während die Knorpelreste meist farblos bleiben. Er erklärt diese Differenz durch zu kurze Dauer der Tinctionszeit und mangelnde Reinheit der benutzten Farbstoffe; letzterer Umstand scheint von besonderer Wichtigkeit zu sein, denn mir gelang es auch bei Benutzung einer ganz frisch bereiteten Indigocarminlösung und Einhaltung aller Vorschriften nicht, eine verwendbare Doppelfärbung zu erhalten.

Was die Art der Ausführung anlangt, so entkalkt BAYERL in: Chromsäure 1·5, HCl 0·5, H<sub>2</sub>O 100, wäscht aus, härtet in Alkohol und bettet in Paraffin ein. Dann werden die Schnitte aus absolutem Alkohol auf 15 bis 20 Minuten in die bekannte Mischung gebracht (Carmin 2, Borax 8, Aq. 130, Indigocarmin und Borax a a 8, Aq. 130), in gesättigter Oxalsäurelösung extrahirt, entwässert und in Balsam eingeschlossen. FLESCH bedient sich im wesentlichen derselben Methode, nur bettet er in Celloidin (das sich mitfärbt) ein und lässt die Schnitte 24 Stunden in Zimmertemperatur oder 2 Stunden bei Brütöfenwärme in der Farbstofflösung. Besonders empfiehlt FLESCH die Färbung für die periostale Ossification: Der junge Knochen himmelblau mit einer farblosen Randschicht belegt mit dunkelrothen Osteoblasten, Mark grau mit rothen Kernen, Blutgefäße grün.

Ein etwas complicirtes Verfahren giebt KUTSCHIN<sup>5</sup> an. Die Schnitte werden mit Wasser abgewaschen, in eine ziemlich concentrirte Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul gelegt (2 bis 5 Minuten), dann gut ausgewaschen und der Einwirkung von Schwefelammoniumdämpfen ausgesetzt. Die Präparate, welche bald zu dunkeln anfangen, werden wieder mit Wasser abgespült und in möglichst concentrirte, neutrale

<sup>1</sup>) MERKEL, Technische Notiz (Unters. a. d. anat. Inst. Rostock 1874 p. 98).

<sup>2</sup>) NORRIS, SHAKSPEARE und MERBEL; cfr. GIERKE diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 500.

<sup>3</sup>) FLESCH, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 349.

<sup>4</sup>) BAYERL in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, 1884, p. 30.

<sup>5</sup>) KUTSCHIN, l. c.

Carminlösung gebracht. Der entwickelte Knochen erscheint dann in seiner Grundsubstanz grünlichbraun, die Knochenkörperchen, die neugebildete Anlage und die Osteoblasten roth.

Gute Dienste zum Zwecke „der Demonstration des Unterschiedes von periostaler und endochondraler Verknöcherung bei schwacher Vergrößerung“ leistet die von KLAATSCH<sup>1</sup> empfohlene Methylviolett-Pikrinsäurefärbung: die schön blauen Knorpelreste heben sich scharf vom gelben (bei Chromsäurepräparaten grünen) Knochen ab, die Blutgefässe treten deutlich in gelblichbraunem Ton hervor. Eine Nachfärbung mit Eosin kann die durch die Eisessigbehandlung verloren gegangenen histologischen Details, freilich nur zum Theil, wieder repariren. Die Differenzirung zwischen Knorpelresten und Knochen ist aber mit dieser Methode eine der schärfsten.

Mit der Einführung der Anilinfarben in die histologische Färbetechnik war auch für Knochen- und Knorpelgewebe ein grosses Versuchsfeld geöffnet, das denn auch, wie wir theilweise schon gesehen, gehörig ausgenützt wurde, ohne jedoch die anfangs vielleicht allzuhoch gespannten Erwartungen nach jeder Richtung hin zu erfüllen. Nichtsdestoweniger sind mit den Anilinfarben für unsere Zwecke schöne Resultate erzielt worden, manche brauchbare Methode wurde schon wieder vergessen oder vernachlässigt, manche dem Geschmacke des Tages geopfert. Sicher jedoch dürfen wir hoffen, dass sorgfältiges Experimentiren auch noch für unseren Gegenstand die erwünschten Erfolge erzielen wird: nämlich scharfe Differentialtinctionen, die zur Beantwortung der schwierigen Fragen in der Knochengenese verwendet werden können.

Freilich hängen gerade bei den Anilinfärbungen die erreichten Resultate mehr als bei anderen von den Umständen in der Manipulation, Reinheit und Gleichmässigkeit der Farbstoffe und der Exactheit aller bezüglichen Proceduren ab; daher wäre es wünschenswerth, bei Mittheilung neuer Methoden auch die kleinsten Umstände genau zu erwähnen, unter welchen diese und jene Färbung erreicht wurde.

Der Erste, welcher Anilinfarben für unsere Zwecke verwendet hat, dürfte RANVIER sein, der, wie erwähnt, schon Anilinblau zur Knorpeltinction benützte und auch bereits einer Doppelfärbung mit dem von ihm in die Histologie eingeführten Cyanin (Chinoleinblau) gedenkt, mit welchem sich die Knorpelbalken intensiv violett und die Knochen- substanz hellblau färben.

<sup>1</sup>) KLAATSCH, l. c.

Eingehender beschäftigte sich BAUMGARTEN<sup>1</sup> mit der Frage. — Ausgehend von der Thatsache, dass der Knorpel auf Jod gleichwie Amyloid reagirt und dieses mit gewissen Anilinfarbstoffen charakteristische Differentialfärbungen liefert, stellte BAUMGARTEN seine Versuche am Knorpel an und fand, dass hyaliner oder verkalkter Knorpel mit Anilinfarben nur unsichere Resultate giebt. Wohl aber tritt eine überraschende Differenzirung ein, wenn man die gefärbten Präparate kurze Zeit einer verdünnten Salzsäure aussetzt. Er experimentirte vorzüglich mit Anilinviolett (LEONHARDI'S Tinte) und Fuchsin.

In ersterem färbt er 2 bis 3 Minuten, überträgt die Schnitte in salzsaures Wasser (2 bis 3 Tropfen auf ein Uhrschälchen) bis der blaue Farbenton in den violetten übergeht, wäscht in Wasser gut aus und untersucht in Glycerin. Knorpel bläulich bis schwach lila, verkalkte Grundsubstanz violett bis rosig, Knochen röthlich, eventuell entfärbt, Markgewebe hellblau. Für Balsameinschluss sind die Präparate nicht geeignet, halten sich dagegen in Glycerin.

Dieselbe Methode wendet er mit Fuchsin an, nur bringt man die Schnitte aus dem salzsauren Wasser nicht in Wasser, sondern in reines Glycerin oder absoluten Alkohol, aus welchem man sie nach Aufhellung in Balsam einschliessen kann. Die Farbencontraste sind noch greller: Knorpel nur röthlichblau oder nur bläulich oder röthlich, verkalkte Knorpelgrundsubstanz tief himmelblau, Knochen roth, eventuell entfärbt, alle Kerne carminroth.

Trotz dieses farbenprächtigen Bildes ist mir nicht bekannt, dass diese Methoden Eingang in die Technik des Ossificationsstudiums gefunden hätten und zwar wohl aus dem Grunde, weil die Farbenüancen zu schwankende und zu wenig gegensätzliche sind, so dass z. B. ein weniger farbenempfindliches Auge kaum eine scharfe Grenze zwischen dem schwach lila gefärbten Knorpel und röthlichen Knochen oder zwischen röthlich und roth erkennen, sondern einfach eine Uebergangs- oder Mischfarbe sehen wird.

Wohl aber eignen sich die Färbungen vorzüglich zum Nachweise verkalkter Knorpelgrundsubstanz, wofür sie BAUMGARTEN auch besonders empfohlen hat.

Was die Verwendbarkeit der Azofarben für unsere Frage anlangt, so hat GRIESBACH umfassende Versuche mit der langen Reihe derselben an den verschiedensten Geweben angestellt, ohne jedoch für

<sup>1</sup>) BAUMGARTEN, Knorpel, Knochen und Anilinfarbstoffe (Med. Centralbl. 1876, No. 37 p. 657).

Knochen oder Knorpel eine besonders werthvolle Tinction zu finden. Ich erwähne nur einige derselben, um dann auf die Verwerthung des Congoroth und Azoblau nach einer von mir geübten Methode etwas näher einzugehen.

Farbstoff	Färbung des		Anmerkung
	Knorpel	Knochen	
Säure- oder Echtgelb	—	schönorange	für frische und Alkoholpräparate
Tropeolin yellow	—	schön u. dauerhaft gelb	völlig entkalkter und in Alkohol conservirter Knochen
Tropeolin O	gelb	dunkelorange	ähnlich die anderen Tropeoline
Crocëin	gleichmässig scharf purpurroth		—
Rocellin	—	kirschroth	—
Goldorange	goldgelb	tieforange	—

Von diesen Färbungen wären also höchstens Tropeolin O und Goldorange als differenzirende Doppeltinctionen zu verwerthen, aber auch hier würden die zwei nahestehenden Farben kaum den gewünschten, zweifellosen Contrast geben, wie z. B. orange und farblos oder grün. Persönliche Erfahrungen fehlen mir über diese Tinctionen.

Noch ehe ich GRIESBACH'S Arbeiten gelesen hatte, hatte ich mit den beiden Azofarben Congoroth und Azoblau Versuche verschiedenster Art an unseren Objecten, speciell am processus coron. und glen. von Schafembryonen angestellt, ohne jedoch ein nennenswerthes Resultat zu erreichen. Nur war es mir aufgefallen, dass Celloidin-Schnitte durch den processus glen. in wässriger Congorothlösung gefärbt und, lange Zeit in ameisensaurem Wasser belassen, sich in der Weise veränderten, dass sich Knochen, Bindegewebe und Knorpelzellen scharlach- bis ziegelroth färbten, die pericellulare Substanz des Knorpels farblos blieb und das Celloidin eine tief ultramarinblaue Farbe annahm.

Als ich nun in jüngster Zeit die Versuche wieder aufnahm und zuerst mit den verschiedensten Reagentien die Farbstoffe selbst untersuchte, fand ich die eigenthümliche Erscheinung, dass alle verwendeten Säuren Congoroth tiefblau (also umgekehrt wie bei Lakmus) färben,

einige unter Fällung eines feinkörnigen, blauen Niederschlages (Oxal-säure); ebenso salzsaurer Alkohol (ohne Bildung eines Niederschlages). Alkalien stellen die rothe Farbe wieder her und lösen den allfällig vorhandenen Niederschlag. Ich färbte nun Querschnitte durch Gelenk- und Kronenfortsatz von Schafembryonen aus MÜLLER'scher Flüssigkeit mit wässrigem Congoroth, entfärbte kurze Zeit (eine Minute) in salzsaurem Alkohol (1 : 200), dann in gewöhnlichem Alkohol, hellte mit Bergamottöl auf und schloss in Canadabalsam ein. Da zeigten denn die Präparate eine höchst eigenthümliche, charakteristische Farbdifferenzirung: Die Zellen und Zellkerne des vascularisirten Knorpel im Gelenkfortsatz waren dunkelroth, die Pericellularsubstanz blau und das zierliche Netzwerk der Intercellularbrücken orangeroth gefärbt. Unmittelbar um die zahlreichen Gefässkanäle ist das Netzwerk engmaschig und auch die Pericellularsubstanz orangeroth gefärbt. Es ist dies ein Vorkommen des hyalinen Knorpels, das meines Wissens noch nirgend gehörig gewürdigt wurde. Der neugebildete Knochen erscheint dunkelroth, der fertige fast farblos.

Schnitte derselben Serie analog mit wässriger Azoblaulösung behandelt zeigten: Knorpelzellen und Kerne, wie auch das Maschenwerk der Intercellularsubstanz blau, Pericellularsubstanz farblos und die Blutgefäße schön roth. Schwarzblau die Markzellen und Osteoblasten, der Knochen blasslila. Auffallend ist, dass die Osteoklasten, abweichend von den Osteoblasten eine tiefweinrothe Färbung zeigen.

Ob diese Färbungen nun auf der Anwesenheit eines blauen und rothen Farbstoffes, wie sie DEKHUYZEN im Azoblau vermuthet, beruhen, kann ich nicht entscheiden, jedenfalls sind diese beiden Farbstoffe in Anwendung auf unsere Frage einer eingehenderen Prüfung zu unterziehen, worüber ich geeigneten Ortes noch später zu berichten gedenke.

Im übrigen machte bereits GRIESBACH die Beobachtung, dass Knorpelgewebe mit wässrigem Azoblau keine gefärbte Verbindung giebt, wohl aber verdünnte und concentrirte Essigsäure auf die Knorpelfärbung eine Veränderung ausübe, indem sich (am Ohrknorpel <sup>1)</sup> die Knorpelkapseln mit ihrer Beihülfe dunkelroth färben und von der farblosen Grundsubstanz deutlich abheben. Die Kerne der Chondroblasten erscheinen bei dieser Behandlung schwarzblau.

Wie wir gesehen haben, geben fast alle Amyloidfarbreactionen auch für Knorpel charakteristische Färbungen, die gewiss auf einer

<sup>1)</sup> GRIESBACH giebt nicht die Art des Ohrknorpels an; am Netzknorpel des menschlichen Ohres erhielt ich mit seiner Methode keine Differenzirung.

chemischen Verbindung mit dem sogenannten Chondro-Mucin beruhen, was auch durch die Erscheinung erhärtet wird, dass sich mit denselben Farben auch der Inhalt der schleimabsondernden Becherzellen und die Zellen der Schleimdrüsen distinct färben.

Diese Erwägung veranlasste mich auch, das für den Nachweis von Amyloid empfohlene Safranin<sup>1</sup> zum Zwecke unserer Doppelfärbungen zu versuchen. Beim Durchsuchen der Literatur fand ich aber bereits die Methode empfohlen und zwar von BOUMA<sup>2</sup> in seinem Aufsätze „Ueber Knorpelfärbung mittels Safranin“.

Die Resultate waren so überraschende, dass ich mich veranlasst sah, weitere Versuche mit dem Farbstoff anzustellen und hiermit die Angabe BOUMA's aufs Wärmste der erneuerten Aufmerksamkeit zu empfehlen.

BOUMA benützte eine wässrige Lösung von 1 : 2000 und wusch die Schnitte in Wasser, dem eine Spur Essigsäure zugesetzt war, aus. Nach seiner Angabe erhielt er so eine Gelbfärbung des Knorpels, während Bindegewebe und Knochen rothgefärbt erschienen.

Ich benützte dieselbe Lösung<sup>3</sup> und entfärbte die Schnitte, welche in v. EBNER's Flüssigkeit entkalkt waren, über Nacht in angesäuertem Wasser und erhielt so eine glänzende Orange färbung des Knorpels, Rothfärbung der chondrogenen Schicht, des Bindegewebes und Markes, während der Knochen farblos blieb (Knochen aus MÜLLER'scher Flüssigkeit grün).

Wohl mit keiner anderen Färbung wird es so leicht möglich gemacht, auch die geringsten Reste von Knorpelgrundsubstanz im Knochen zu erkennen, was besonders durch die Gegensätzlichkeit der reinen Farben ermöglicht wird, indem sich die tief orangefarbenen Knorpelreste scharf vom farblosen Knochen abheben, der durch die angrenzenden, rothgefärbten Osteoblasten, das Mark- und Bindegewebe noch mehr hervortritt.

Freilich hat die Methode den einen Nachtheil, dass Glycerin die Färbung bald (nach 8 Tagen) auszieht und das Orange gegen Alkohol sehr empfindlich ist. Nichtsdestoweniger gelingt es mit einiger Vorsicht, auch dauernde Lackpräparate herzustellen, welche die gewünschte Differenzirung sehr scharf wiedergeben. Man spült den Schnitt nach

<sup>1</sup>) GIERKE, Tabellen No. 104; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 383.

<sup>2</sup>) BOUMA in Centrallbl. f. d. Med. Wissensch. 1883 p. 865.

<sup>3</sup>) Das Safranin war theils von SIEBERT Wien, theils von Dr. GRÜBLER Leipzig bezogen.

Behandlung mit saurem Wasser (die Orangefärbung ist am schärfsten, wenn der Knochen eben farblos wird) flüchtig in Alkohol ab, trocknet ihn auf dem Objectträger mit Fliesspapier durch Aufdrücken desselben und hellt lange Zeit in Bergamottöl auf, welches ganz gut die geringen Wasserreste aufnimmt. Auch versuchte ich, die auf dem Objectträger ausgebreiteten Schnitte ein paar Mal rasch durch die Flamme zu ziehen und direct mit Xylol verdünnten Balsam zuzusetzen.

Dabei erhalten sich die Farbendifferenzen wohl recht gut, aber die Anfhellung ist nicht immer eine vollkommene.

BABES<sup>1</sup> hat sich eingehend mit dem Safranin zum Zwecke der Mitosenfärbung beschäftigt und giebt einige Methoden an; die wesentlich Modificationen der FLEMMING'schen sind.

Möglichst feine Schnitte werden in wässerige oder in ein Gemisch von concentrirt wässriger und alkoholischer Lösung (1 : 1) eine halbe Stunde gefärbt, in Wasser überführt, dann in absoluten Alkohol, in dem man möglichst schnell entwässert, endlich Terpentin, Canadabalsam. So erhielt BABES Rothfärbung der hyalinen Knorpelgrundsubstanz, was aber nur auf die energische Wirkung des absoluten Alkohol zurückzuführen ist. Nach einem weiteren Verfahren lässt er die Schnitte 12 bis 24 Stunden in der Farblösung, wäscht wieder aus, entwässert und hellt in Terpentin-, Nelken- oder Origanumöl auf. Auch diese Methode giebt für unsere Zwecke nicht die gewünschten Resultate, indem der Knorpel wohl eine Rothgelbfärbung zeigt, diese aber diffus in den rothgefärbten Knochen übergeht.

Was nun den inneren Vorgang der Färbung anlangt, so ist BOUMA der Ansicht, dass die Gelbfärbung der Intercellularsubstanz des Knorpels auf einer wirklichen Verbindung einer im Knorpel befindlichen Substanz (Chondrin-Mucin) mit einem Safraninfarbstoffe beruht. Nach seinen Untersuchungen ist das Safranin nämlich keine chemisch reine Substanz, sondern enthält 1. amorphe, dunkle Körnchen, 2. kleine blassrothe und weisse Krystalle und ausserdem runde Körper, die nur Amylumkörner sein können. Es gelang ihm durch  $\text{Ca Cl}_2$  und  $\text{Na Cl}$  (10procentig) aus der Safraninlösung einen gelben Körper zu fällen, der also das gelbfärbende Princip wäre. Aber auch nach der Methode von ADAMKIEWICZ erhält man an Schnitten vom Nervensystem mit Safranin eine Doppelfärbung<sup>2</sup>, indem sich das Nervenmark gelb oder gelbroth, die

<sup>1</sup>) BABES im Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXII p. 356.

<sup>2</sup>) Siehe H. OBERSTEINER, Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane 1888 p. 18.

Bindegewebkerne blauviolett färben, wofür man kaum einen blauvioletten Farbstoff im Safranin verantwortlich machen kann.

Wäre die Ansicht BOUMA's richtig, so wäre die Reaction gleich einer beliebigen Färbung mit zwei Farbstoffen und nicht so werthvoll, als wenn eben die Knorpelsubstanz an und für sich einen chemisch-reinen Farbstoff so verändern würde, dass er mit demselben immer eine orangegefärbte Verbindung eingeht.

Ich war daher bemüht, ein chemisch reines Safranin zu erhalten, was mir durch die Liebenswürdigkeit des Vorstandes am hiesigen chemischen Institut der Universität, Professor SKRAUP auch gelang, wofür ich ihm hier gebührend meinen besten Dank sage. Durch seine gütige Verwendung erhielt ich einen chemisch reinen Farbstoff, das Phenosafranin und einen zweiten, der noch etwas NaCl enthält, das Tetraaethylphenosafranin, beide von dem besonders um die Kenntniss der Azofarben verdienstvollen Chemiker Dr. N. O. WIRT in Berlin Mitte der siebziger Jahre dargestellt. Das erstere sind rein metallisch grünglänzende Schüppchen, dichroitische Krystalle, die sich in Wasser und Alkohol leicht lösen und die Farbe des gewöhnlichen Safranin geben, das letztere ein makroskopisch anscheinend amorphes, dunkelbraunviolettes Pulver ohne Glanz, das, mikroskopisch untersucht, aus undurchsichtigen Körnern besteht, die im auffallenden Licht einen metallisch grünen, orientirten Flächenschiller zeigen, also auch krystallinischer Natur zu sein scheinen. Ausserdem zeigt die mikroskopische Untersuchung zahlreiche weisse Körner, die NaCl-Krystalle sein dürften. Es löst sich auch leicht in Wasser und in Alkohol, und die wässrige Lösung erscheint im durchfallenden Lichte dunkelweinroth, im auffallenden violett.

BABES, der einige Mittheilungen über die chemische Natur des Safranin macht und einige käufliche Präparate beschreibt, giebt als Grund der grossen Verschiedenheiten, welche das Safranin betreffs Krystallform, Löslichkeit und Farbennüancen zeigt, die verschiedene Darstellungsweise an.

Ich stellte nun mit den wässrigen Lösungen (1:2000) des käuflichen, der beiden erwähnten chemisch reinen und einem Gemische (1:1) dieser letzteren Safranine Parallelversuche an Frontalschnitten durch processus glen. und coron. von Schafembryonen (in v. EBNER's Flüssigkeit entkalkt und in Celloidin eingebettet) an, welche folgende Resultate ergaben: Am besten war die Differenzirung mit dem käuflichen Safranin gelungen, indem der Knorpel schön orange, der Knochen farblos und das Markgewebe roth gefärbt waren. Wie bereits erwähnt, konnte man

so die kleinsten Reste der Knorpelgrundsubstanz scharf contourirt im farblosen Knochen entdecken.

Eine ähnliche Reaction bot das chemisch reine Phenosafranin, nur scheint die Verbindung labiler zu sein, indem es sich viel empfindlicher gegen die Entfärbung erwies, so dass sich nach etwas zu lange dauerndem Verweilen im angesäuerten Wasser wohl die breite, hyaline Knorpelzone des Gelenkkopfes orange färbte, die zierlichen Knorpelreste im ebenfalls farblosen Knochen aber dieselbe blassrothe (etwas verwaschene) Färbung zeigten wie das Markgewebe.

Das Tetraethylphenosafranin färbt den Knorpel lebhaft rothviolett (purpurn), den Knochen und das Markgewebe blau (tiefblau das Celloidin). Der Knochen kann durch längeres Entfärben farblos werden, worauf aber die rothvioletten Knorpelreste an Schärfe der Conturen verlieren.

Das Gemisch beider chemisch reinen Safranine endlich differenzirte ähnlich wie voriges, nur ist das Rothviolett noch lebhafter, und das Blau des Markgewebes erhält einen Stich ins Röthliche.

Weitere Versuche bezweckten die Auffindung eines Modus, die Färbung zu fixiren und möglichst scharf hervortreten zu lassen. Es ergab sich, dass die Orangefärbung des Knorpels im Knochen am raschesten mit  $\frac{1}{10}$ procentiger Salzsäure erhalten wird, am schärfsten wird die Differenzirung jedoch durch Einlegen der gefärbten Schnitte in  $\frac{1}{10}$ procentige Sublimatlösung durch 2 bis 3 Stunden.

Dies gilt für alle versuchten Safranine, die denkbar schönste Scheidung von Knorpel und Knochen giebt nach dieser Methode das Gemisch der beiden chemisch reinen Farbstoffe.

Diesen grossen Vorzügen gegenüber halte ich die etwas schwierige Conservirung der Präparate für einen kleinen Mangel, empfehle also die Safraninfärbung zum Studium und zur Demonstration von Ossificationspräparaten aufs beste und fasse die Methode kurz zusammen: Die in Salpetersäure oder Salzsäure-haltiger Kochsalzlösung entkalkten, farblosen <sup>1</sup> Schnitte werden eine halbe bis eine Stunde in wässriger Safraninlösung (1 : 2000) gefärbt, in Wasser abgespült, auf 2 bis 3 Stunden in  $\frac{1}{10}$ procentige Sublimatlösung übertragen und in Glycerin eingeschlossen.

Sollen die Präparate danernd aufbewahrt werden, so müssen die Schnitte aus der Sublimatlösung flüchtig durch Alkohol gezogen, mit Filtrirpapier auf den Objectträger gedrückt und lange Zeit in Bergamott-

<sup>1</sup>) Die Färbung gelingt ebenso an mit Chromsalzen behandelten Präparaten; nur ist der Contrast zwischen orange und farblos ein schärferer als zwischen grün und orange.

oder Nelkenöl aufgeheilt, endlich in Xylol-Canadabalsam eingeschlossen werden.

Zum Schlusse noch einige Worte über den Werth der Doppelfärbungen.

Durch die Doppelfärbungen werden uns verschiedene Gewebe durch verschiedene, möglichst contrastirende Farben zur Ansicht gebracht, was man gewöhnlich auf eine grössere Attraction oder Affinität einer Gewebssorte zu einer bestimmten Farblösung zurückführt, ohne über den eigentlichen Vorgang der Färbung einig zu sein. Durch eine grosse Reihe von Erfahrungen hat man zahlreiche solcher spezifischer Farbenreactionen der Gewebe kennen gelernt und dieselben in mannigfacher Weise combinirt, indem man die Farben entweder zu einer Lösung mengte oder nach einander einwirken liess. Dabei wird bei aller Election auch das nicht tingible Gewebe besonders an der Grenze des tingiblen etwas von der gegensätzlichen Farbe annehmen und so mit der eigenthümlichen Färbung eine mehr oder minder ausgesprochene Misch- oder Uebergangsfarbe geben.

Etwas anderes ist es mit jenen, gewiss werthvolleren Doppelfärbungen, bei welchen ein chemisch reiner, einheitlicher Farbstoff mit verschiedenen Geweben in einem und demselben Schnitte contrastirende Färbungen giebt<sup>1</sup>, wie wir dies im Verlaufe dieser Erörterungen mehrmals gesehen haben. Solche constant auftretende Färbungen müssen wir wohl als chemische Verbindungen auffassen, und diese können wir am besten zur Entscheidung entwicklungsgeschichtlicher Fragen verwerthen, wo es oft sehr schwer ist, Gewebe in ihrem Entstehen als solche zu erkennen, und wo gewiss eine chemische Reaction die sicherste Entscheidung gewährt.

Solche chemisch-diagnostische Reactionen geben viele Anilin- und Azofarben, wenn auch die Differenzirung erst durch geeignete Behandlung nach der Färbung auftritt. Wie FLESCH<sup>2</sup> glaubt, dürfte unter den anderen organischen Farbstoffen vielleicht das Hämatoxylin allein eine Differenzirung von Gewebeelementen bewirken, wenn nach der Methode von LANGHANS<sup>3</sup> die Präparate in Canadabalsam eingeschlossen dem Lichte ausgesetzt werden.

<sup>1</sup>) PANETH bezeichnet diesen Vorgang in seiner neuesten, mir während der Correctur bekannt gewordenen Arbeit (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, H. 2) als Metachromasie und fasst ihn auch als einen Beweis für eine chemische Wechselwirkung zwischen Gewebe und Farbstoff auf.

<sup>2</sup>) FLESCH diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 474.

<sup>3</sup>) Er verwendet das Hämatoxylin von DELAFIELD und erhält folgende Differenzirungen: Roth Bindegewebe, Protoplasma der Bindegewebskörperchen

Ich möchte noch die von ISRAEL <sup>1</sup> erwähnte Wirkung des Orcein hierher rechnen, welches die contractile Substanz der Muskelfasern leuchtend roth, die Kerne lichtblau färbt.

Weit entfernt, den Gegenstand zu erschöpfen, sollen vorliegende Zeilen nur einerseits vor allzugrosser Vertrauensseligkeit in der diagnostischen Werthschätzung der Farbenreactionen warnen, anderseits zu neuen kritischen Prüfungen und Versuchen anregen.

[Eingegangen am 19. Januar 1888.]

---

## Ueber die mikrochemischen Reactionen des Solanin.

Von

**E. Wottschaft**

in Kasan.

Aus dem Botanischen Cabinet der Kaiserlichen Universität zu Kasan.

---

„In den Naturwissenschaften bildet die Methode der Untersuchung den Ausgangspunkt für die Kritik des Resultates“.

Dr. N. Pringsheim.

(Unters. über den Bau und die Bildung der Pflanzenzelle.)

Ogleich es keinem Zweifel unterliegt, dass wir „die meisten mikrochemischen Reagentien dem Ausprobiren“ (W. BEHRENS) oder ganz einfach einem Zufalle zu verdanken haben (wie z. B. die ausgezeichnete Reaction SANJO's  $K_2 Cr_2 O_7$  auf Gerbstoffe), und dass diejenigen, die auf dem Wege der wissenschaftlichen Deduction gefunden wurden, die grosse Minderzahl darstellen (W. BEHRENS<sup>2</sup>), so ist es nichtsdestoweniger unzweifelhaft, dass die Versuche mit dem, den Pflanzen entzogenen, reinen Producte als Ausgangspunkt für den grössten Theil der besten Reactionen (Reactionen auf Amylum, Zucker, Eiweissstoffe etc.) dienen.

und granulirten Zellen, Gefässwände, Blau Schleim, fast alle Kerne und Lymphkörperchen.

<sup>1</sup>) ISRAEL in VIRCHOW's Arch. Bd. CV p. 169.

<sup>2</sup>) BEHRENS, W., Hilfsbuch zur Ausführung mikroskopischer Untersuchungen p. 222.

Der Botaniker nahm diese von dem Chemiker ausgearbeiteten Reactionen und versuchte, dieselben zu mikrochemischen Zwecken anzuwenden. Und wenn es ihm gelang, dieses zu erzielen, so diente ihm die Identität der Erscheinungen, die das Reagenz auf den Stoff in reinem Zustande sowie auch in dem Gemenge mit anderen, in den Gewebeelementen des Pflanzenkörpers lagernden Stoffen hervorruft, diese Identität diente ihm als Kriterium der Authenticität der Reaction, welche wegen der Wichtigkeit, die ein jedes Reagenz beansprucht, so unentbehrlich ist.

Diese sicherste Untersuchungsweise wählte ich, als ich die Ausarbeitung der mikrochemischen Reactionen des Solanin unternahm. Wir besitzen bis heut zu Tage noch keine Reagentien, mit deren Hülfe wir die Anwesenheit oder die Abwesenheit dieses Stoffes in den Pflanzengewebe constatiren könnten. Es ist wahr, dass im Jahre 1884 Dr. SCHAARSCHMIDT (in Klausenburg) einen Versuch in dieser Richtung machte<sup>1</sup>, doch leider kann man denselben, vieler Ursachen halber, schwerlich als gelungen anerkennen. Das Solanin gehört zu den Stoffen, die vergiftend auf den Thierorganismus wirken. Fälle der Vergiftung durch die Solanin enthaltenden Pflanzen (z. B. gekeimte Kartoffelknollen, Beeren von *Solanum nigrum* L., *S. Dulcamara* L., *S. bacciferum* etc.) wurden schon mehrmals in der Literatur angezeigt und sind aus der Praxis bekannt. In Folge dessen erschien vom gerichtlich-chemischen Standpunkte aus die Constatirungsmethode dieses Giftes als Todesursache schon längst als äusserst wichtig. Und in der That, die Ausarbeitung einer solchen Methode diente mehrmals einzelnen Abhandlungen (z. B. von O. BACH) zum Gegenstande, auch solchen, die sich mit Studien über den Nachweis einer ganzen Reihe von Giften aus der Alkaloidgruppe beschäftigten. Dank dem allen haben wir in der Literatur eine grosse Reihe von Reactionen auf das reine Solanin<sup>2</sup>, die mehrmals geprüft (wegen der Verantwortlichkeit, die gerichtlich-chemische Unter-

<sup>1</sup>) SCHAARSCHMIDT, J., Ueber die mikrochemische Reaction des Solanin (Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 61—62).

<sup>2</sup>) Gerichtlich-chemische Methoden der Ermittlung der Alkaloide gründen sich auf die Absonderung des Giftes in möglichst reinem Zustande aus dem Untersuchungsobjecte und auf dessen Bestimmung mittels charakteristischer Reactionen (nach DRAGENDORFF). Diese Reactionen werden gewöhnlich auf Alkaloidlösungen in mit  $H_2SO_4$  angesäuerten Wasser, d. h. auf Lösungen ihrer Salze ausgeführt. Dies ist von grosser Wichtigkeit für uns, da wir Grund haben, auch in der Pflanze dieselben Salzlösungen, wie wir es im Nachstehenden sehen werden, zu vermuthen.

suchungen tragen) und weitergeführt wurden. Dieser Umstand gab die Möglichkeit, mikrochemische Reactionen des Solanin durch die Anwendung dieser schon vorhandenen äusserst sicheren, makrochemischen Reactionen aufzustellen. Dem ungeachtet wählte Dr. SCHAARSCHMIDT diese Untersuchungsweise nicht, sondern betrat einen sehr schwankenden und unsicheren Weg, den Weg des Ausprobirens. Damit meine Meinung nicht unbegründet bleibt, möchte ich mir erlauben, folgende Worte des geehrten Autors anzuführen. Gelegentlich des Ausspruches, O. BACH habe gefunden, dass das Solanin mit Alkohol und Schwefelsäure eine schön rosen- bis kirschrothe Färbung zeigt <sup>1</sup>, fügt er hinzu: „ich finde aber, dass die mikrochemische Reaction einfach mit Schwefelsäure oder Salpetersäure <sup>2</sup> viel sicherer und leichter eintritt“ <sup>3</sup>. Als der Autor diese Worte schrieb, wusste er zweifellos nicht, dass schon die ersten Autoren, die sich mit dem Studium des Solanins vom chemischen und gerichtlich-chemischen Standpunkte aus beschäftigten, die Reaction von  $H_2SO_4$  auf das reine Solanin vorschlugen, und zweitens, was das wichtigste Argument gegen seine Reagentien bildet, dass  $HNO_3$ , die er ausserordentlich empfiehlt, und auf deren Reaction er sich überall fast ausnahmsweise beruft <sup>4</sup>, mit Solanin gar keine rosa- bis kirschrothe Färbung giebt. So lesen wir bei HUSEMANN u. HILGER: Concentrirte  $HNO_3$  von specifischem Gewicht 1.4 löst das Solanin auf, indem sie anfangs eine farblose Lösung giebt, die späterhin an den Rändern eine schön dunkel-blaue (nur in keinem Falle eine rothe!) Färbung erhält <sup>5</sup>. Doch der Eintritt dieser blauen Färbung scheint durchaus kein sicherer zu sein. So schrieb O. BACH schon im Jahre 1873, dass er trotz der verschiedensten Versuche diese Färbung auf keine Weise erreichen konnte, sondern immer nur eine farblose Lösung erhielt, und dass nur das Solanidin enthaltendes Solanin eine schwache, grünliche, sehr rasch vorübergehende Färbung gab <sup>6</sup>. Anderseits gab in v. RENTELN's Experimenten concentrirte  $HNO_3$  mit Solanin eine farblose Lösung, die „nach kurzer Zeit sich prachtvoll bläulich-roth färbte“ <sup>7</sup>.

<sup>1</sup>) Eine schon mehrmals geprüfte Reaction.

<sup>2</sup>) Der Verfasser giebt die Concentration der Säure nicht an.

<sup>3</sup>) SCHAARSCHMIDT, l. c. p. 61.

<sup>4</sup>) Der Verfasser legt dieser Reaction eine besondere Bedeutung bei, indem er von der Reaction mit  $H_2SO_4$  als von einer viel unentlicher und schlechter gelingenden spricht.

<sup>5</sup>) HUSEMANN u. HILGER: Die Pflanzenstoffe, 2. Anfl., 1884. Bd. II, p. 1153.

<sup>6</sup>) BACH, O., in Journ. für prakt. Chemie, Neue F., Bd. VII, 1873, p. 249.

<sup>7</sup>) v. RENTELN, Beiträge zur forensischen Chemie des Solanins. Dorpat,

Dagegen wird in der neuesten Arbeit DRAGENDORFF's für das Solanin dieselbe blaue Färbung nur an den Rändern wie bei HUSEMANN angeführt<sup>1</sup>. Ich glaube kaum, dass O. BACH's negative und v. RENTELN's sonderbare, widersprechenden Resultate die Möglichkeit ausschliessen, die Reaction zu erhalten; doch zeugen sie jedenfalls für ihre äusserst capriciöse Unbeständigkeit, die von verschiedenen Beimischungen abzuhängen scheint. Schon dieser Umstand allein könnte die mikrochemische Anwendung des Reagenzes äusserst unsicher und beschwerlich machen. Doch existiren noch andere Gründe, die uns noch mehr dazu zwingen, dasselbe nicht anzuwenden. J. SCHELL war genöthigt, in seiner Arbeit „Ueber Syringin“, als er die Anwendbarkeit von  $\text{HNO}_3$  als ein rothe Färbung bewirkendes Reagenz auf diesen Stoff prüfte, seine Unanwendbarkeit anzuerkennen, da nähere Untersuchungen ihn überzeugten, dass nicht nur die Gewebe von Syringa, sondern auch die Gewebe von Sambucus, Fraxinus, Betula, die kein Syringin enthalten, diese Färbung zeigen; und weiter fand er, was noch wichtiger ist, dass diese Färbung gar nicht in denjenigen Gewebeelementen, in denen schärfere Reagentien die Anwesenheit des Syringins bestätigen, entstehe<sup>2</sup>. Schliesslich muss ich bemerken, dass ich, nachdem ich SCHAARSCHMIDT's Arbeit durchgelesen hatte<sup>3</sup>, mehrmals seine Reaction mit  $\text{HNO}_3$  wiederholte. Allein da, wo andere Reagentien, von denen weiter unten die Rede sein wird, bei zahlreichen, wiederholten Proben eine reichliche Menge von Solanin anzeigten (Spitzen der Kartoffelkeime), gab  $\text{HNO}_3$  in einer ganzen Reihe ähnlicher Präparate verschiedener Keime gar keine Färbung. Ich wiederholte diese Reaction auch mit einer Lösung von reinem Solanin<sup>4</sup> und erhielt die bei HUSEMANN-HILGER und DRAGENDORFF beschriebene, jedoch für die Anwendung auf mikrochemischem Gebiete leider zu uncharakteristische Reaction.

Aus diesem Grunde scheint es mir, dass man schwerlich die von SCHAARSCHMIDT vorgeschlagene Reaction als eine Zutrauen verdienende anerkennen kann, und folglich sind auch diejenigen Fälle der Gewebe-

1881 (Dissert.). In DRAGENDORFF's Artikel: „Beiträge zur gerichtlichen Chemie“ referirt (Pharmac. Zeitschr. für Russland 1882).

<sup>1</sup>) DRAGENDORFF, Analyse chimique des végétaux, trad. par SCHLAGDENHAUFFEN. Paris. 1885 (Encyclopédie chimique, t. X p. 168—169).

<sup>2</sup>) SCHELL in Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der K. Universität Kasan. Bd. II, 1873. „Ueber Syringin“, p. 8 [Russisch] (cfr. JUST's Botan. Jahresbericht, 1873. p. 596—597).

<sup>3</sup>) Ich habe diese Arbeit erst dann zu Gesicht bekommen, als die Bearbeitung der unten vorgeschlagenen Reagentien schon vollendet war.

<sup>4</sup>) Ich benutzte das von MERCK aus Darmstadt erhaltene Solanin.

färbung, welche er als Beweis der Anwesenheit von Solanin anführt, aus irgend welchen anderen Ursachen zu erklären<sup>1</sup>.

Ich gehe jetzt zu den Resultaten über, die ich bei meinen Untersuchungen erhalten habe. Ich wählte den Weg, der mir am sichersten schien, nämlich den Weg der Anwendung der durch Chemiker und Pharmaceuten ausgearbeiteten und geprüften makroskopischen Reactionen für mikrochemische Zwecke. Zugleich mit der mikrochemischen Anwendung der Reagentien wiederholte ich diese Versuche auch bei dem reinen Solanin, um sie nicht bloß aus Büchern, sondern auch aus eigener Beobachtung kennen zu lernen, da auch die genaueste Beschreibung allein nicht im Stande ist, diejenige vollkommen klare Vorstellung zu geben, welche so wünschenswerth erscheint, angesichts der Nothwendigkeit, die Identität der mikro- und makrochemischen Reaction festzustellen.

Bereits bei den ersten Schritten traf ich auf Hindernisse, die schon in dem Charakter der mikrochemischen Methode selbst liegen. Erstens ist es, damit eine gewisse Reaction zu mikrochemischen Zwecken angewendet werden könne, nothwendig, dass sie ebenso deutlich gelinge nicht nur auf den reinen Stoff (worauf alle makrochemischen Reactionen auf Alkaloide hinzielen), sondern auch dann, wenn dieser Stoff in einem Gemenge von einer ganzen Reihe anderer Substanzen vorhanden ist, wie es in den Geweben der Fall ist. Und wie sehr ähnliche Reactionen auf fremdartige Beimischungen empfindlich sind, können wir schon daraus sehen, dass eine ganze Reihe der von SELMI vorgeschlagenen Reagentien nach v. RENTELN's sorgfältiger Untersuchung sich in Folge dessen als ganz unanwendbar erwies<sup>2</sup>. Zweitens, in dem Falle, wo die Reactionen sich auf den Eintritt einer Färbung oder eines Niederschlages gründen, muss die Färbung eine bedeutende Intensität besitzen, damit es möglich sei, sie in so feinen Schichten wie die des mikroskopischen Präparates zu erkennen, und die Niederschläge müssen gleichfalls intensiv gefärbt oder krystallisirt sein, damit sie zwischen dem grobkörnigen Zellinhalte sichtbar werden. Endlich drittens muss die Reaction eine möglichst grosse Empfindlichkeit besitzen, da wir im Innern der Zellen meistentheils nur schwache Lösungen haben; ich sage Lösungen, weil wir dies nach allem

---

<sup>1</sup>) Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich vermuthete, dass der Verfasser einigermaßen irre geführt wurde durch diejenigen Zellen mit ebenso rothgefärbtem Inhalte, die stellenweise z. B. auf den Schnitten der peripherischen Theile der Knollen und Keime (besonders von „rothen Sorten“) zu sehen sind.

<sup>2</sup>) Vergl. unten.

Angegebenen in diesem Falle zu erwarten haben<sup>1</sup>. Uebrigens geben viele Reagentien, wie wir es weiter unten sehen werden, die Färbung erst bei bedeutenden Concentrationen, oder es verliert diese Färbung, je nach der Verminderung der Concentration, die unentbehrliche Intensität.

Diese Forderungen der mikrochemischen Reactionen ins Auge fassend, begann ich die Prüfung der empfohlenen Reactionen auf das Solanin. Anfangs lernte ich sie kennen aus HUSEMANN-HILGER's grundlegendem Werke: „Die Pflanzenstoffe“. In diesem Werke sind unsere Kenntnisse aller gebräuchlichsten Reagentien aufgeführt; doch sind sie, dem Programm des Buches gemäss, kurz gefasst und sie werden nicht von kritischen Abschätzungen des Grades der Anwendbarkeit, der Empfindlichkeit der Reactionen und der Intensität der von ihnen hervorgerufenen Färbungen begleitet. Da ich keine ähnlichen Uebersichten besass, so war ich natürlich genöthigt, die Probe der Anwendung zu mikrochemischen Zwecken fast aller dieser Reactionen mit Ausnahme einer sehr kleinen Zahl, deren Unanwendbarkeit klar war, zu unternehmen. Diese Versuche, die nicht wenig Zeit in Anspruch nahmen, führten mich zur Verneinung der Anwendbarkeit von fast allen (mit Ausnahme von zwei) der von HUSEMANN-HILGER angegebenen Reactionen. Ein weiteres Bekanntwerden mit der Literatur lehrte mich noch andere, in HUSEMANN-HILGER's Werke nicht erwähnte Reactionen kennen, die eine von denen, von Magister MANDELIN in Vorschlag gebracht, erwies sich, wie wir es unten sehen werden, als die empfindlichste und als die zu mikrochemischen Zwecken anwendbarste. Zugleich fand ich hier und da in einzelnen Aufsätzen verschiedener Autoren kritische Bemerkungen über die Mehrzahl der von mir geprüften Reagentien. Letztere waren mir behilflich, die Ursachen der von mir gefundenen Unanwendbarkeit der meisten makrochemischen Reactionen zu erklären. Ich fühle mich nicht berechtigt, mich mit einer blossen Behauptung zu begnügen, sondern werde mich bemühen, möglichst kurz meine Ansicht zu motiviren:

1. Die Reactionen, die sich schon a priori zu mikrochemischen Zwecken unanwendbar erwiesen und zwar deshalb, weil bei einer solchen Untersuchung der Stoff sich im Gemisch mit anderen Substanzen befindet, sind z. B. die von SELMI vorgeschlagenen Reactionen<sup>2</sup>, Kalium-

<sup>1</sup>) Vergl. unten.

<sup>2</sup>) SELMI, F., Nuovi reattivi per ricognoscere e discernere gli Alcaloide venefici. (Memorie dell'Accad. delle Science di Bologna, ser. 3<sup>a</sup>, t. VI, 1875, p. 193.)

platinjodid, Kaliumgoldjodid, Goldnatriumhyposulfat, Bleitetrachlorür, Manganoxydsulfat. VON RENTELN, der diese Reagentien studirt und eine ganze Reihe von Controllversuchen angestellt hat, schreibt darüber: „Diese Reactionen sind sehr difficile, indem sie nur in Lösungen von ganz reinem Alkaloid deutlich eintreten“<sup>1</sup>. Analog ist auch die von HELWIG vorgeschlagene Reaction, die in Erzeugung eines krystallinischen Rückstandes durch Abdampfen der Lösung des Solanins in (1:100)  $H_2SO_4$  auf einem Objectglase und im nachfolgenden Farbenwechsel dieser Krystalle unter der Wirkung der Erwärmung besteht<sup>2</sup>. Ich fand diese Reaction nur bei HUSEMANN-HILGER angegeben. Sie wird weder von DRAGENDORFF in den neuesten Arbeiten (z. B. Analyse chimique des végétaux. Paris, 1885, u. a.), noch von anderen mir bekannten Autoren empfohlen. Ich glaube, dass diese Reaction schwerlich zu mikrochemischen Zwecken anzuwenden sei, angesichts der Hindernisse, welche die Beimengungen der Krystallisation des Solanins entgegenstellen dürften.

2. Die Reagentien, welche wegen nicht genügender Deutlichkeit der durch dieselben hervorgerufenen Veränderungen oder wegen einer zu schwachen Empfindlichkeit unanwendbar sind:

a) Concentrirte  $HNO_3$ , von der bereits oben die Rede war.

b) ERDMANN'S Reagenz, ein Gemisch von 200 Th. concentrirter  $H_2SO_4$  mit 1 Th. concentrirter  $HNO_3$  ruft eine hellgelbe Färbung<sup>3</sup> in Solaninlösungen hervor. Bei meinen Versuchen der mikrochemischen Anwendung dieser Reaction erhielt ich keine irgendwie charakteristische und sichtbare Farbenveränderung der Gewebe. Die Probe auf reines Solanin zeigte aber, dass man mit diesem Reagenz eine so schwache Färbung erhält, dass es unmöglich zu hoffen war, dieselbe im mikroskopischen Präparate wahrzunehmen.

c) Gerbsäure, welche Solanin aus sauren (HAGER) Lösungen<sup>4</sup> bei bedeutender Concentration niederschlägt; bei der Concentration 1:2000 ruft sie bloß eine Opalescenz hervor (v. RENTELN)<sup>5</sup>, bei einer Concen-

<sup>1</sup>) v. RENTELN, Beiträge zur forensischen Chemie des Solanins. Dorpat. 1881. p. 49.

<sup>2</sup>) HUSEMANN-HILGER, l. c., Bd. II, p. 1153.

<sup>3</sup>) HUSEMANN-HILGER, l. c., p. 1153. — Nach DRAGENDORFF eine hellrothe (Analyse chimique des végétaux, 1885, p. 118).

<sup>4</sup>) DRAGENDORFF, Gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften, 1875, p. 354 [Russisch].

<sup>5</sup>) v. RENTELN, l. c., p. 46, Die unten vorgeschlagenen Reactionen kann man auch bei einer Concentration von 1:100000 erhalten.

tration von 1:3000 giebt sie einen schwachen Niederschlag erst nach 24 Stunden<sup>1</sup>. Mikrochemische Proben auch des frisch bereiteten (wie es von Vielen empfohlen wird) Reagenzes ergaben negative Resultate, die theils a priori erwartet wurden.

d) Die wässerige Lösung von JK und  $J_3 Bi$  (Kaliumwismuthjodid), von DRAGENDORFF als äusserst empfindliches Reagenz auf Alkaloïde vorgeschlagen. In concentrirten Solaninlösungen bewirkt sie einen starken (v. RENTELN) orangenen Niederschlag; in verdünnten Lösungen aber nur eine schwache Trübung<sup>2</sup>; nach v. RENTELN giebt die Solaninlösung bei einer Concentration 1:2000 schon keine deutliche Reaction mehr<sup>3</sup>. Da mir anfangs von RENTELN'S Zahlenangaben unbekannt waren, so bemühte ich mich lange, dieses Reagenz anzuwenden, aber immer ohne jegliches Resultat zu erlangen. Das freie Jod, das sich unvermeidlich in der Lösung des Reagenzes befindet, färbt die Gewebe so intensiv, dass es schwerlich möglich sein dürfte, mit Sicherheit diese Färbung wie auch den fast gleichfarbigen Niederschlag in dem gefärbten Gewebe wahrzunehmen. (Ich habe dies bemerkt, als ich diese Reaction auf das reine Solanin anwandte.)

e) Phosphor-Molybdänsäure in der Form einer sauren Lösung des Natronsalzes, welche in Solaninlösungen einen citronengelben, amorphen Niederschlag giebt<sup>4</sup>, wird gewöhnlich von den Autoren als charakteristisch für Solanin nicht citirt, da sie auch mit anderen Alkaloïden hellgelbe Niederschläge giebt. So wird sie weder in DRAGENDORFF'S letztem Werke (Analyse chimique des végétaux 1885) erwähnt, noch in v. RENTELN'S Arbeit zu den charakteristischen Reactionen auf Solanin gerechnet. Da ich dieses Reagenz nicht hatte, konnte ich dessen Anwendung zu mikrochemischen Zwecken nicht prüfen<sup>5</sup>.

f) Wässerige Jodlösung. Schon im Jahre 1838 beschrieb OTTO die chemische Verbindung Jodsolanin; zugleich schlug er auch vor, gesättigte wässerige Jodlösung als Reagenz auf Solanin zu benutzen, da die hellbrännliche Färbung derselben durch Zusatz verdünnter Solaninlösung dunkler wird<sup>6</sup>. Dieselbe Reaction schlug später auch DRAGEN-

<sup>1</sup>) HUSEMANN-HILGER l. c. p. 1153.

<sup>2</sup>) HUSEMANN-HILGER l. c. p. 1153.

<sup>3</sup>) v. RENTELN l. c. p. 46.

<sup>4</sup>) HUSEMANN-HILGER l. c. p. 1153.

<sup>5</sup>) Dieses Reagenz, ebenso wie die Phosphor-Wolframsäure, werden hauptsächlich zum Ausfällen der Alkaloïde bei ihrer quantitativen Bestimmung gebraucht.

<sup>6</sup>) OTTO in Ann. der Pharm. Bd. XXVI p. 233.

DORFF vor <sup>1</sup>. Doeh hat schon BACH bemerkt, dass sie „an Empfindlichkeit leidet“ <sup>2</sup>. VON RENTELN erhielt diese Reaction noch bei der Anwesenheit von 0.0005 g Solanin <sup>3</sup>. Ich versuchte mehrmals diese Reaction, erhielt aber keine positiven Resultate. Die durch die Wirkung des Jod auftretende Gewebefärbung schliesst jede Möglichkeit aus, den bräunlichen Niederschlag, wenn er vielleicht erschien, wahrzunehmen.

g) Goldechlorid giebt nach HUSEMANN-HILGER in verdünnten Lösungen keinen Niederschlag <sup>4</sup>. Nach v. RENTELN's Versuchen tritt diese Reaction bei der Concentration 1 : 1000 erst nach 24 Stunden ein, wobei sich auf der Oberfläche ein Metallhäutchen neben Graufärbung der ganzen Flüssigkeit zeigt <sup>5</sup>. Mit dieser Lösung erhielt ich bei meinen Versuchen auf ihre mikrochemische Anwendung negative Resultate.

h) Pikrinsäure, die nur in stärkeren concentrirten sauren Solaninlösungen (nach HAGER) einen gelben Niederschlag giebt <sup>6</sup>, erwies sich bei meinen Versuchen zu mikrochemischen Zwecken unanwendbar. Die mit derselben behandelten Präparate zeigten keine Reaction.

i) Platinchlorid und Quecksilberchlorid, die gewöhnlich als Reagentien auf Alkaloide im allgemeinen und auf Solanin im speciellen angeführt werden, geben in verdünnten Solaninlösungen keinen Niederschlag <sup>7</sup>. v. RENTELN erhielt auch keine Niederschläge von HgCl<sub>2</sub> <sup>8</sup>. Dasselbe ist auch von KBr, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, JK + J<sub>2</sub>Hg zu sagen <sup>9</sup>. Nach HAGER aber werden überhaupt Au- und Ag-Salze durch Solanin nicht reducirt <sup>10</sup>. Ich versuchte die Anwendung dieser Reagentien (ausser HgCl<sub>2</sub>, das negative Resultate gab) wegen ihrer schon a priori klaren Unanwendbarkeit nicht.

j) Die im Jahre 1882 von C. ARNOLD vorgeschlagene Reaction mit concentrirter Schwefelsäure mit Zusatz von KHO <sup>11</sup> zu der erwärmten alkoholischen oder wässerigen Lösung erwies sich als gleichfalls unan-

<sup>1</sup>) DRAGENDORFF, Gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften p. 354. [Russisch.] Jodalkohol und Jodjodkalium geben keinen Niederschlag (l. c. p. 177).

<sup>2</sup>) BACH in Journ. für prakt. Chem. N. F. Bd. VII 1873 p. 249.

<sup>3</sup>) v. RENTELN l. c. p. 45 f.

<sup>4</sup>) HUSEMANN-HILGER l. c. p. 1153.

<sup>5</sup>) v. RENTELN l. c. p. 47.

<sup>6</sup>) HAGER in Zeitschr. f. anal. Chem. 1872 p. 203—204; HUSEMANN-HILGER l. c.

<sup>7</sup>) HUSEMANN-HILGER l. c. p. 1153.

<sup>8</sup>) v. RENTELN l. c. p. 47.

<sup>9</sup>) DRAGENDORFF, Beiträge zur gerichtlichen Chemie (Pharm. Zeitschr. für Russl. 1882, p. 615).

<sup>10</sup>) HAGER in Zeitschr. f. anal. Chem. 1872. p. 203—204.

<sup>11</sup>) ARNOLD in Arch. der Pharm. 1882 p. 561—566.

wendbar. Bei meinen Versuchen gelang es mir nicht, jene kirschrothe Färbung, die vom Verfasser beschrieben wird, zu erhalten. In der Literatur begegnete ich keiner kritischen Aeußerung über diese Reaction.

k) Die von CLARUS vorgeschlagene Reaction, welche in der Wirkung eines Gemisches von  $K_2Cr_2O_7$  und concentrirter  $H_2SO_4$  besteht, das in Solaninlösungen eine hellblaue, bald ins Grüne übergehende Färbung hervorruft, schien mir a priori charakteristisch zu sein. Ich versuchte daher mehrmals, sie zu mikrochemischen Zwecken anzuwenden aber immer ohne das gewünschte Ziel zu erreichen. Vielleicht lag die Ursache in der zu schwachen Concentration der Solaninlösung in den Geweben. Ich fand späterhin, dass DRAGENDORFF von dieser Reaction sagt, dass sie in Bezug auf die Empfindlichkeit bei weitem nicht mit der Strychnin-Reaction (die sich durch Empfindlichkeit auszeichnet) concurren könne<sup>1</sup>. VON RENTELN konnte diese Reaction auch nicht bei der Concentration der Solaninlösungen 1:1000 und 1:2000 erhalten. Doch sagt er weiterhin, dass er bei 0.0001 Solanin eine grüne Färbung beobachtete, die nach 8 Stunden in eine schmutziggelbe übergang. Die blaue Färbung konnte er nicht bemerken, doch glaubt er, dass sie vielleicht bei stärkerer Concentration zum Vorschein komme<sup>2</sup>.

In seiner letzten Arbeit „Analyse chimique des végétaux“ lässt DRAGENDORFF in seiner Tabelle der Reactionen auf Alkaloide in der Rubrik „ $H_2SO_4$  et bichromate“ eine leere Stelle bei „Solanin“ und erwähnt die oben angeführte Färbung nicht<sup>3</sup>. Ich weiss nicht, ob hierdurch das Uncharakteristische der Reaction ausgedrückt werden soll.

l) Die Reaction von FRÖHDE. Sie besteht aus der Lösung von molybdänsaurem Natrium in concentrirter Schwefelsäure und ruft in Solaninlösungen anfangs eine kirschrothe, dann eine rothbräunliche, gelbe, endlich eine grünlichgelbe Färbung unter Bildung schwarzer Flocken hervor<sup>4</sup>. V. RENTELN fand bei der Wiederholung dieser Reaction, dass bei einer Concentration der Solaninlösung von 1:1000 unter ihrer Wirkung eine rothbraune Zone erschien, die sich allmählich vergrösserte, die ganze Masse braun und nach 6 Stunden schwach gelblich

<sup>1</sup>) DRAGENDORFF, Gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften p. 353. [Russisch].

<sup>2</sup>) Doch scheinen mir seine Zahlenangaben ein wenig sonderbar: wenn er bei der Concentration 1:1000 keine Reaction erhalten konnte, wie konnte er dieselbe bei einer Concentration 1:10000 erhalten?

<sup>3</sup>) DRAGENDORFF l. c. p. 168; deutsche Ausg. p. 184.

<sup>4</sup>) HUSEMANN-HILGER l. c. Bd. II p. 1153.

färbte<sup>1</sup>. DRAGENDORFF lässt im eben citirten Werke in der Rubrik „Réactif de FRÖHDE“ der erwähnten Tabelle eine leere Stelle vor der Zeile „Solanin“<sup>2</sup>. Dasselbe finden wir auch in MANDELIN's Tabelle<sup>3</sup>. Ich versuchte mehrmals diese Reaction, die mir charakteristisch schien, anzuwenden, indem ich wie die Concentration des Reagenzes so auch die Concentration der  $H_2SO_4$ , die zu seiner Anflösung diente, änderte, doch bin ich zu keinen positiven Resultaten gekommen.

m) O. BACH's Reaction. Zusammen mit der Reaction von BRANDT und der von MANDELIN, auf welche ich im Nachstehenden noch zurückkomme, wird sie im letztgenannten DRAGENDORFF'schen Werke als eine der drei für Solanin am meisten charakteristischen Reactionen aufgeführt<sup>4</sup>. MANDELIN nennt BACH's und BRANDT's Reactionen „die besten bis jetzt bekannten Specialreactionen des Solanins“<sup>5</sup>. BACH hat gefunden, dass Solaninlösungen unter der Wirkung des Gemisches gleicher Mengen von Alkohol und concentrirter  $H_2SO_4$  bei vorsichtigem Erwärmen bis zum Eintritt der ersten Spuren der Färbung sich in einem schön rosa- bis kirschrothen Tone, der 5 bis 6 Stunden andauert, färben<sup>6</sup>. RENTELN-DRAGENDORFF änderten jedoch die Mengen der Bestandtheile dieses Reagenzes etwas, indem sie die Mischung (am besten) aus 9 Th. Alkohol und 6 Th. concentrirter  $H_2SO_4$ , die sie Alkoholschwefelsäure nannten, in Vorschlag brachten. Nach v. RENTELN's Versuchen erhielt sich diese Reaction noch bei der Concentration der Solaninlösungen 0.0005 g auf 1 cc und wurde erst bei 0.000025 g unbemerkbar<sup>7</sup>. (FRÖHDE's und CLARUS's Reaction treten dahingegen erst bei 0.001 und 0.0001 auf). Mehrmals versuchte ich, diese Reaction zu erhalten, doch stets ohne Erfolg. Was die Ursache dieser negativen Resultate war, kann ich nicht sagen. Vielleicht spielte hier auch die Erwärmung eine bedeutende Rolle. Bei der Beschreibung einer unten vorzuschlagenden Reaction werden wir sehen, wie schwer es ist, den richtigen Augenblick des Färbungseintrittes abzapassen und das Präparat nicht zu lange zu erwärmen, was den raschen Eintritt des nächsten Färbungsstadiums, das

<sup>1</sup>) v. RENTELN l. c. p. 47.

<sup>2</sup>) DRAGENDORFF, Analyse chimique des végétaux p. 168. Deutsche Ausg. p. 184.

<sup>3</sup>) MANDELIN in Pharm. Zeitschr. für Russl. 1883 p. 351.

<sup>4</sup>) DRAGENDORFF l. c. p. 168 - 169. Deutsche Ausg. p. 184—185.

<sup>5</sup>) MANDELIN l. c. p. 366.

<sup>6</sup>) BACH in Journ. f. prakt. Chem. N. F. 1873 Bd. VII p. 250. Nach v. RENTELN ist der Farbenwechsel: himbeerroth, johannisbeerroth, gelb (l. c. p. 45).

<sup>7</sup>) v. RENTELN l. c. p. 45.

in BACH'S Reaction eine Gelbfärbung (v. RENTELN) ist, verursacht. Es kann sein, dass hier die Undeutlichkeit der Färbung bei so schwacher Concentration oder endlich auch die Anwesenheit einer ganzen Reihe fremder Stoffe in den Geweben ihre Wirkung ausüben. Auf das reine Solanin erhielt ich dahingegen dieselbe Reaction äusserst deutlich.

\* \* \*

Mit diesen Reactionen, die sich für mikrochemische Untersuchungen unanwendbar erwiesen, schliessend, werde ich jetzt zu denjenigen übergehen, die anwendbar erscheinen. Solcher Reactionen kann ich drei angeben:

1) Die Reaction der Lösung von vanadinsaurem Ammonium in Schwefelsäuretrihydrat, 1 : 1000.

2) Die Reaction der Lösung von selensaurem Natrium in Schwefelsäure, die im Verhältniss von 4 Th.  $H_2O$  zu 3 Th.  $H_2SO_4$  verdünnt ist.

3) Die Reaction der concentrirten Schwefelsäure.

Wir werden uns zunächst mit der ersten dieser Reactionen, als einer der empfindlichsten, schärfsten und leicht anwendbaren beschäftigen.

### *I. Die Lösung von vanadinsaurem Ammonium in Schwefelsäuretrihydrat.*

Diese Lösung wurde im Jahre 1883 von Mag. pharm. R. F. MANDELIN als Reagenz auf Alkaloide vorgeschlagen und ausführlich für einige derselben geprüft<sup>1</sup>. Als Ausgangspunkt seiner Arbeit diente die „Voraussetzung, dass die Vanadinsäure mit Schwefelsäure combinirt, der Molybdänsäure analog, bei einigen Alkaloïden charakteristische Farbenreactionen geben würde“. Die Untersuchung bestätigte diese Voraussetzung, wobei es sich erwies, dass die in Lösungen einiger Alkaloïde und besonders unter anderen des Solanins hervorgebrachten Reactionen sehr empfindlich und charakteristisch sind. Meine Versuche mit dem reinen Solanin bestätigten dasselbe; somit erwies es sich, dass man diese Reaction auch zu mikrochemischen Zwecken anwenden kann.

a. Das Reagenz und seine Herstellung. Die Vanadinsäure wird in der Form des Ammoniumsalzes — Ammoniumvanadat genommen. Diese Verbindung ist das Salz der von allen Vanadinsäuren

<sup>1</sup>) MANDELIN in Pharm. Zeitschr. für Russl. 1883 No. 22—24. Referate in Ber. der Deutschen Chem. Gesellsch. p. 1887, JUST'S Botan. Jahresber. 1883, I. Abth., p. 75 No. 6.

beständigsten Metavanadinsäure <sup>1</sup>, hat die Formel  $(\text{NH}_4)\text{VO}_3$  und stellt eine feinkrystallisirte, weisse Masse dar <sup>2</sup>. Ich benutzte das von MERCK in Darmstadt bezogene Präparat. Die Schwefelsäure wird wie gewöhnlich in Form ihres Hydrates genommen; dabei haben die vergleichenden Untersuchungen von Mag. MANDELIN gezeigt, dass bei schwachen Solaninlösungen die besten Resultate mit Lösungen des Reagenzes in Schwefelsäuretrihydrat erhalten werden <sup>3</sup>. Schwefelsäuretrihydrat oder Perhydroxylschwefelsäure hat wie bekannt die Formel  $\text{H}_6\text{S}_2\text{O}_6$  oder  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  und stellt die Gemenge von 98 Theilen des Schwefelsäuremonohydrat (d. h. der gewöhnlichen wasserfreien Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) [1 Mol.] mit 36 Theilen Wasser [2 Mol.] <sup>4</sup> dar.

Da wir in den Geweben gerade so schwache Lösungen zu erwarten haben, und es für uns wichtig ist, die Anwesenheit der kleinsten Solaninmengen zu constatiren, so erscheint eine solche Concentration der Schwefelsäure als die wünschenswerthe.

Was die relativen Mengen der Bestandtheile des Reagenzes betrifft, so zeigten die Untersuchungen, dass bei den schwächsten Concentrationen des Solanins, deren Constatirung durch dieses Reagenz noch möglich wird, die beste Proportion 1 Th. des vanadinsauren Ammoniums auf 1000 Th.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ist. Bei bedeutenderen Solaninmengen kann die Quantität von  $(\text{NH}_4)\text{VO}_3$  bis auf 1 : 200 und 1 : 100 vermehrt werden <sup>5</sup>.

Die Darstellung des Reagenzes geschieht durch einfache, schnelle Auflösung von  $(\text{NH}_4)\text{VO}_3$  in Schwefelsäuretrihydrat, wobei man bei der Concentration 1 : 1000 eine Lösung von orangegelber Färbung, etwa gleich der Farbe einer sehr schwachen Lösung von  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  erhält. Bei der Concentration 1 : 100 ist die Lösung orangefarben, die der Farbe der gesättigten Lösung des  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  gleicht. MANDELIN sagt, dass die Lösung sich in einem fest verschlossenen Glasgefässe gut hielte, doch hatte er selbst bereits bemerkt, dass die Reaction auf Colchicin nur mit der frisch bereiteten Lösung gut gelänge <sup>6</sup>. Bei

<sup>1</sup>) Die Salze der Pyro- und der Ortho-Vanadinsäure gehen theilweise selbständig allmählich in Salze der Metavanadinsäure über. (GRAHAM-OTTO'S Ausf. Lehrbuch der Chemie v. MICHAELIS; Anorg. Chemie. 5 Ausg. Bd. II p. 1216).

<sup>2</sup>) GRAHAM-OTTO-MICHAELIS Bd. III p. 505 f.

<sup>3</sup>) GRAHAM-OTTO-MICHAELIS l. c. p. 379 u. 365.

<sup>4</sup>) GRAHAM-OTTO-MICHAELIS l. c. Bd. I p. 723.

<sup>5</sup>) MANDELIN l. c. p. 365 u. 379.

<sup>6</sup>) MANDELIN l. c. p. 386.

längerem Gebrauch des Reagenzes bemerkte ich, dass die mikrochemische Reaction auf das Solanin am besten und am sichersten nur mit dem frisch bereiteten Reagenz gelingt. Allerdings erhielt ich vollständig befriedigende Reactionen auch mit dem eine Woche lang und noch länger in mit Watte geschlossenen Glasröhrchen aufbewahrten Reagenz, anderseits aber kamen öfters Fälle vor, in denen das in fest verschlossenem Glasgefässe aufbewahrte Reagenz (bei der Concentration 1 : 100 und 1 : 200 in Schwefelsäurebilydrat) sich schon am folgenden Tage grün färbte, erstiekendes Gas und schwefelgelben Niedersehlag erzeugte und keine Reaction ergab<sup>1</sup>. Dies hatte vielleicht seinen Grund in einer gewissen Unreinheit der Schwefelsäure. In letzter Zeit, als ich eine andere Schwefelsäure zu benutzen begann, bemerkte ich keine so schnelle Zersetzung. Dem mag sein wie ihm wolle, da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, negative Resultate nur wegen Untauglichkeit des Reagenzes zu erhalten, wird es stets sicherer sein, frisch oder wenigstens kürzlich bereitete Lösungen zu benutzen. Dabei fand ich es viel bequemer, auf einmal keine grosse Quantität des Reagenzes herzustellen, wie es MANDELIN anrät, sondern in folgender Weise zu verfahren:

1. Ich bereitete separat eine Lösung des Trihydrats der Schwefelsäure, indem ich 98 Gewichtstheile der concentrirten  $H_2SO_4$  mit 36 Theilen  $H_2O$  mischte.

2. Ich wog auf der chemischen Waage in kleine, 2 bis 3 em lauge Glasröhrchen eine ganze Reihe einzelner Portionen des vanadinsäuren Ammonium ab, ungefähr zu 1 eg oder 1 mg (so viel sich eben aus dem Aufbewahrungsgefässe heraussehütten liess), und bewahrte sie, auf den Etiketten die jeweilige Quantität verzeichnend, festverschlossen auf.

3. Wollte ich mit dem Reagenz arbeiten, so nahm ich eine von diesen Portionen und löste sie in einer 1000mal grösseren Menge des fertigen Schwefelsäuretrihydrats, welche auf einer gewöhnlichen Waage abgewogen wird.

Auf diese Weise konnte ich ohne besondere Umständlichkeit immer das frische Reagenz zur Verfügung haben.

---

<sup>1</sup>) Es findet dabei wahrscheinlich eine Desoxydation der Vanadinsäure statt, die überhaupt sehr leicht eintritt. MICHAELIS sagt, dass in der rothgelben Lösung der Vanadinsäure in Salzsäure allmählich eine Desoxydation unter Ausschcheidung von freiem Chlor und unter Grünwerden der Lösung stattfindet. (GRAHAM-OTTO l. c. Bd. II p. 1216). Ob nicht auch in diesem Falle analoge Prozesse vorgehen? Eine genaue Antwort darauf konnte ich weder bei GRAHAM-OTTO noch in dem „Ausführlichen Lehrbuch der Chemie“ von ROSCOE und SCHORLEMMER finden.

b) Die durch dieses Reagens hervorgerufene Reaction. MANDELIN beschreibt den Farbenwechsel, der in Lösungen des reinen Solanin unter Wirkung dieses Reagenzes geschieht: anfangs erscheint eine, vom Rande aus allmählich eintretende, schön carmin-bis purpurrothe Färbung, die bald in Braun übergeht und dann allmählich schön purpurn bis purpurviolett (24·00) wird, um später einem schönen Violett (23) Platz zu machen<sup>1</sup>. Ehe ich diese Reaction zu mikrochemischen Zwecken zu verwenden begann, wiederholte ich sie mehrmals mit reinem Solanin (indem ich die Mengen des Alkaloids, die Concentration der Lösung des Reagenzes und der gebrauchten  $H_2SO_4$  vielfach änderte), und konnte dabei die Angaben MANDELIN'S bestätigen. Bei meinen Versuchen für die mikrochemische Anwendung bemerkte ich genau denselben Farbenwechsel. Ich werde jedoch diesen Wechsel etwas ausführlicher beschreiben, indem ich seine charakteristischen Stadien und seine Intensität nach den „cercles et gammes chromatiques“ des klassischen Werkes von CHEVREUL<sup>2</sup> bestimme. Für einige Nüancen der Färbung (hauptsächlich zu Schluss der Reaction) konnte ich jedoch keine ihnen vollständig entsprechenden Töne bei CHEVREUL finden, sodass ich auf die nächsten Töne zu recurriren genöthigt bin.

Das Präparat, welches ich anfangs mikroskopisch untersuchte, um darin etwa auftretende Färbungen zu beobachten, begann allmählich nach Einwirkung des Reagenzes an den Solanin enthaltenden Stellen mehr oder weniger schnell eine gelbe Farbe [jaune oder richtiger 4-3 orangé-jaune] anzunehmen, wobei sich die Intensität der Färbung ziemlich rasch von ton 1 bis 9 erhob. Die gelbe Färbung röthete sich allmählich, wurde ein wenig intensiver und ging durch orange [orangé-jaune, 9-11 ton] in die purpurrothe über, zugleich wenig bräunlich werdend [„les tons ternis par du noir“ von CHEVREUL, „gammes rabattues“ entsprechend; = 3 rouge-orangé  $\frac{1}{10}$ , 11 ton]. Die bräunliche Schattirung wurde nach und nach stärker, die Färbung röther und ging in rouge-orangé  $\frac{2}{10}$ , 11 ton über. Dann begann die rothe Schattirung immer mehr und mehr vorzuherrschen, und die Färbung verwandelte sich allmählich in ein immer heller und deutlicher werdendes Carmin [rouge, couleur franche]<sup>3</sup>. Zugleich verringerte sich die Intensität

<sup>1</sup>) MANDELIN l. c. p. 365. Die vom Autor eingeklammerten Zahlen sind Hinweisungen auf die mir unbekanntere „internationale Farbenscala“ von RADDE.

<sup>2</sup>) CHEVREUL, Des couleurs et de leurs applications aux arts industriels à l'aide des cercles chromatiques. Paris, 1864.

<sup>3</sup>) Dieser Ton entspricht nicht vollständig dem Tone der Färbung, welcher ein wenig mehr carmoisinroth ist.

der Färbung von 11 ton bis 10-9. Nach einiger Zeit bemerkte man eine gewisse Bläuung dieser Farbe und einen Uebergang durch Himbeerroth [5, 4, 3, 2, 1 violet-rouge, 9-8 ton] in allmählich erblässendes Violett [violet, 8, 7, 6, 5 ton]. Die blaue Nüance wurde dabei immer stärker, die Färbung ging in Blauviolett [bleu-violet, 5, 4, 3 ton] über und, indem sich der Ton trübte, wurde sie endlich eine blass-grülich-blaue und verschwand dann ganz.

Die Zeit, den dieser Farbenwechsel umfasste, konnte ich leider nicht genau bestimmen, wie es anfangs meine Absicht war. Denn ich bemerkte, dass nicht nur in verschiedenen Präparaten, sondern auch in verschiedenen Theilen desselben Präparates der Eintritt der Färbung und ihr Wechsel nicht gleichzeitig statthatten, so dass man fast immer nach einiger Zeit sämtliche Anfangsstadien der Reaction (bis zum Violett) bemerken konnte <sup>1</sup>.

Wir finden ferner bei MANDELIN die Angabe, dass bei dem reinen Solanin der Uebergang in Violett stattfindet „um später, je nach der Menge des Alkaloids, binnen zwei bis drei Stunden“, und bei ganz kleinen Solaninmengen nur in dem Augenblicke, wo die Vanadinschwefelsäure von dem Rückstande des Solanins abfließt, vorübergehend wahrgenommen zu werden“<sup>2</sup>. Daher kann die Schnelligkeit des Eintrittes der Roth-, Carmin- und Violettfärbung als Anzeichen für die in den Geweben vorhandene Solaninmenge dienen. Was den Uebergang der Violettfärbung in die nächsten Stadien anbetrifft, so theilt uns MANDELIN von der Raschheit dieses Ueberganges nichts mit. Nach meinen Beobachtungen dauert jedoch dieser Uebergang einige Stunden, so dass die zwischen 10 und 11 Uhr hergerichteten Präparate noch zwischen 4 bis 5 Uhr in dem blauvioletten Stadium waren. Am nächsten Morgen hatten sie meist die grünlichblaue Färbung angenommen, welche der Entfärbung vorangeht. Diese Schlussstadien (von Violett, Blauviolett etc.) halten sich bei grossen wie auch bei geringen Solaninmengen lange.

An einigen Orten des Präparates erschien die Färbung momentan, an anderen nach einigen Minuten, Stunden, an manchen sogar erst nach ungefähr einem Tage (diesen Fall werde ich später noch besprechen). Obgleich ich bei MANDELIN keine Erklärung dieser Erscheinung gefunden habe, so können doch einige Fälle angeführt werden, wo solche Verspätungen des Eintrittes der Reaction bei einer Concen-

<sup>1</sup>) In den meisten Fällen erscheint die Violettfärbung nach einer bis zwei Stunden, bei grossen Solaninmengen später.

<sup>2</sup>) MANDELIN, l. c. 365 f.

trations-Verringerung der Alkaloidlösung stattfanden; so kann man es bei der oben erwähnten Reaction mit Goldchlorid beobachten. Die Reaction, welche bei starken Concentrationen sogleich eintrat, wurde bei der Concentration 1 : 1000 erst nach 24 Stunden beobachtet <sup>1</sup>. Eine ähnliche Verspätung des Farbeintrittes wurde bei schwachen Concentrationen der Solaninlösung auch bei der CLARUS'schen Reaction bemerkt <sup>2</sup>. Noch einige ähnliche Fälle liessen sich anführen (z. B. die erwähnte Reaction mit Gerbsäure). Endlich spricht auch zu Gunsten dieser Meinung meine folgende Beobachtung. In den Theilen, wo ich eine Anhäufung von Solanin bemerkte (Spitzen und Seitensprosse der Kartoffelkeime) <sup>3</sup>, trat die Reaction sogleich nach dem Zusatz des Reagenzes ein, und der Farbenwechsel rückte sehr langsam vorwärts, was, wie wir eben bemerkt haben, bei grossen Concentrationen der Fall ist. Je weiter von diesen Theilen entfernt, desto schneller fand der Farbenwechsel statt, und zugleich wird eine Verspätung des Farbeintrittes beobachtet. Hier begnüge ich mich, diese Erscheinung anzudeuten, denke aber später dieselbe durch Versuche mit reinem Solanin weiter zu verfolgen.

Ich hielt es für nothwendig, diese beiden Umstände zu erwähnen, in der Voraussetzung, dass sie mit der Zeit zur Ausbildung einer colorimetrischen Methode dienen könnten, um den Solaningehalt in den Geweben der Pflanzen quantitativ zu bestimmen. Auf diesem Wege kann man, glaube ich, genauere Resultate erzielen, als wenn man nach der Intensität der Färbung urtheilt, da dieselbe in bedeutendem Grade durch die Dicke des Präparates bedingt ist. Ich führe hier keine weiteren Bemerkungen über diese Frage an, da die Aufstellung einer solchen Farbenscala und der Zeit des Farbeintrittes für die relative Bestimmung der Solaninmenge in den Geweben nur mit Rücksicht auf eine anatomisch-physiologische Untersuchung auf Solanin von Belang ist, die nicht im Plane dieser Arbeit lag.

Was die Grenze der Empfindlichkeit der Reaction betrifft, so erlaubt die Lösung von  $(\text{NH}_4) \text{VO}_3$  in Schwefelsäuretrihydrat noch 0.01 mg des Solanins nachzuweisen <sup>4</sup>. Bei solch schwacher Concentration (1 : 100 000) geben alle die vorher empfohlenen Reagentien auf Alkaloide, somit auch die besten, wie das Reagenz von BACH (es con-

<sup>1</sup>) v. RENTELN, l. c. p. 47.

<sup>2</sup>) v. RENTELN, l. c. p. 46. f.

<sup>3</sup>) Siehe weiter unten.

<sup>4</sup>) MANDELIN, l. c. p. 366.

statirt noch 0·05 mg) und BRANDT (noch 0·025 mg)<sup>1</sup>, keine Reaction mehr, von der CLARUS'schen Reaction (bei 0·1 mg tritt die Reaction erst nach einer Stunde ein) oder von der FRÖHDE'schen Reaction (die Grenze 1 mg) gar nicht zu reden. Daher muss dieses Reagenz als äusserst empfindlich bezeichnet werden.

Betreffs des Chemismus dieser Reaction meint MANDELIN, dass sie, wie bei den meisten Reactionen auf Alkaloïde, durch die Bildung intensiv gefärbter Spaltungsproducte der Alkaloïde<sup>2</sup> hervorgerufen wird. Indem ich ganz mit dieser Meinung übereinstimme, erlaube ich mir noch Folgendes hinzuzufügen. Die Lösung von  $(\text{NH}_4)\text{VO}_3$  in  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -trihydrat bewirkt die Anfangsstadien (vom Anfang bis zum Eintritte der ersten Spuren des Ueberganges in Carmin) der Färbung, welche mit der Färbung von reiner  $\text{H}_2\text{SO}_4$ <sup>3</sup> fast völlig identisch sind (die Färbung von  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ist nur nicht so roth und besitzt keinen Carminon). Diese Identität veranlasst mich anzunehmen, dass im ersten Falle auch eine Spaltung des Solanins unter Bildung bräunlichroth gefärbter Salze des Solanicins<sup>4</sup> vor sich gehe, wie bei der Wirkung der Schwefelsäure allein. Aber sobald diese Zersetzung beginnt, erscheint in der Lösung Zucker (dessen Bildung, wie bekannt, bei der Spaltung des Solanins unter Bildung des Solanicins stattfindet); die Vanadinsäure erleidet bekanntlich leicht unter der Einwirkung organischer Stoffe, so auch des Zuckers, eine Desoxydation<sup>5</sup>. Wahrscheinlich resultirt aus der gegenseitigen Einwirkung der Producte dieser Desoxydation und der vorher gebildeten Solanicinsalze die Bildung einiger neuer gefärbter Producte, welche anfangs, als dieselben erst in kleiner Menge gebildet waren, eine grössere Röthe der Anfangsstadien der Färbung bedingen, im Vergleich mit der Färbung durch reine  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; späterhin, wo dieselben Producte zu dominiren beginnen, veranlassen sie eine Veränderung der Farbe in Carmin, die, unter weiterer Veränderung der Reactionsproducte, in eine violette, blauviolette u. s. w. übergeht. Zu Gunsten dieser Ansicht scheint

<sup>1</sup>) Nach DRAGENDORFF-RENTELN, siehe bei MANDELIN l. c. p. 366.

<sup>2</sup>) MANDELIN l. c. p. 385.

<sup>3</sup>) Siehe unten.

<sup>4</sup>) Wie ZWENGER und KINDT bereits bemerkten (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. CXXIII, p. 341—347), erleidet das Solanin unter der Wirkung concentrirter Mineralsäuren (HCl) schon bei gewöhnlicher Temperatur eine tiefgreifende Zersetzung unter Bildung von Zucker und eines neuen Alkaloïdes, des Solanicins, welches im Ueberschuss von Säure amorphe, pechartige, in Wasser und Alkohol lösliche, in Aether unlösliche Salze von gelber oder gelblichrother Farbe bildet.

<sup>5</sup>) GRAHAM-OTTO-MICHAELIS, l. c. Bd. III, p. 1216.

auch zu sprechen, dass das anfangs ziemlich intensiv gefärbte Reagenz nach Zusatz zum Präparate sich allmählich entfärbt.

Ueber die Vorbereitung der für die Untersuchung mit diesem Reagenz bestimmten Präparate ist Folgendes zu sagen. Die Reaction kann schon auf einem aus einer Zellschicht bestehenden Schnitte sichtbar werden. Meist aber werden wir für diese Reaction dickere Präparate wählen. Auch muss erwähnt werden, dass als schwächste Seite dieser Reaction die Anwesenheit starker  $H_2SO_4$  zu bezeichnen ist. Sie zerstört nach und nach die Gewebe, da sie die Zellwände auflöst<sup>1</sup>, und in Folge dessen verliert bald das Reactionsbild seine Deutlichkeit, indem die Färbung verwaschen wird. Aber eine aufmerksame Beobachtung des Farbenwechsels macht es unmöglich, die durch Anwesenheit von Solanin hervorgerufene Färbung mit der, so zu sagen eine secundäre Erscheinung darstellenden und durch mechanisches Durchdringen der Färbung aus Nebentheilen in Folge einer Diffusion verursachten Reaction zu verwechseln. Im letzteren Falle wird man keinen Farbenwechsel beobachten, sondern eine allmähliche Verstärkung desselben Tones, des Carmintones (während des Eintrittes dieser Färbung beginnt auch eine intensive Diffusion, da erst dann die Zellwände vollständig zerfallen sind). Die Schärfe, die Empfindlichkeit dieser Reaction und ihre leichte Anwendung veranlassen mich, dieselbe ungeachtet der erwähnten schwachen Seite besonders zu empfehlen.

Ich sehe voraus, dass man einen Einwand gegen diese Reaction erheben wird, nämlich dass ein Fehler in Folge der Anwesenheit von relativ starker  $H_2SO_4$  möglich sei. Solchen Einwand erhob O. LINDT gegen die Reaction mit concentrirter  $H_2SO_4$  auf Veratrin, welche BORSČOW<sup>2</sup> empfahl. Nachdem er darauf hingewiesen, wie schwierig es sei, mikrochemische Reactionen zu erhalten, die darin bestehen, dass dasselbe Reagenz nicht nur auf die untersuchte Substanz, sondern noch auf eine ganze Reihe anderer, im Gewebe enthaltenden Stoffe wirke, hebt er hervor, dass die starke  $H_2SO_4$  ebenso wie  $HNO_3$  auf die meisten fetten Oele farbenverändernd einwirkt<sup>3</sup>; daher kann die Anwesenheit letzterer bisweilen zu falschem Schluss über das Vorhandensein des Veratrins führen, eben weil die Färbung dann durch diese Oele und nicht durch Alkaloid bedingt sei. Er erwähnt auch einen

<sup>1</sup>) Sie wird, wie bekannt, als Auflösungsmittel für Zellwände empfohlen (cfr. NÄGELI u. SCHWENDENER, Das Mikroskop, p. 472).

<sup>2</sup>) BORSČOW in Botan. Zeitg. 1874 p. 38 ff.

<sup>3</sup>) LINDT in dieser Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 238.

solchen Irrthum, wo durch die rothe Färbung fetter Oele auf Vorhandensein von Colchicin geschlossen war. Bei der Reaction auf Amygdalin hebt RATSCHINSKY den gleichen Umstand hervor; er hat bemerkt, dass eine ähnliche Reaction (von rother Farbe) „auch die Gewebe aller Mandeln infolge des Ueberflusses von Eiweissstoffen und Fetten geben“<sup>1</sup>.

Zur Vermeidung solcher Irrthümer schlägt O. LINDT vor, diese störenden fetten Oele zu entfernen durch die Behandlung mit Stoffen, die dieselben ausziehen, die aber nicht das Alkaloid auflösen.

Dazu kann ich erstens sagen, dass uns vor diesem Irrthum eine nähere Bekanntschaft mit der Verbreitung und Vertheilung der fetten Oele in den Pflanzen bewahren wird; und zweitens, dass man sie eben durch das von LINDT vorgeschlagene Mittel vermeiden kann. In unserem Falle ist es sogar sehr leicht, da Aether, der Oele leicht auflöst und zu diesem Zwecke ja auch bei mikrochemischen Untersuchungen angewendet wird, weder das Solanin selbst noch seine Salze auflöst<sup>2</sup>. Ich wendete dieses Mittel an, indem ich den Schnitt auf 10 bis 15 Minuten in Aether tauchte und dann denselben in 2 bis 3 neue Portionen übergab oder mit einer Spritzflasche abspülte. Das Reagens gab auch nach dieser Behandlung dieselbe schöne Reaction.

<sup>1</sup>) RATSCHINSKY, Ueber einige chemische Verwandlungen der Pflanzengewebe. Moskau 1886 [Russisch]. p. 44.

<sup>2</sup>) Das Solanin löst sich in Aether sehr wenig auf (DESFOSSÉS, ZWENGER u. KINDT, O. BACH; nach KROMAYER ist es sogar ganz unlöslich); für seine Lösung sind 4000 Theile erforderlich (OTTO). Solaninsalze sind in Aether fast unlöslich (ZWENGER u. KINDT).

(Schluss folgt in Heft 2.)

[Eingegangen am 23. Januar 1888.]

## Kleinere Mittheilungen.

### Ueber Indicatoren.

Von

**Dr. Jos. Pantocsek**

in Tavarnok, Ungarn.

---

Hierzu 3 Holzschnitte.

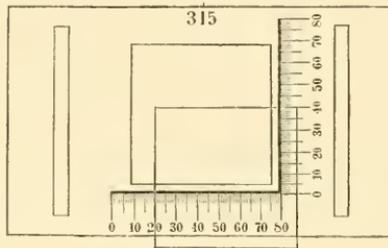
---

Ueber die Methode, einen bestimmten Punkt in einem durchsuchten Präparate rasch wieder zu finden, sind wohl die spärlichsten Angaben in den verschiedenen Hand- und Lehrbüchern für Mikroskopie verzeichnet. So empfiehlt FREY in seinem Werke: „Das Mikroskop“ 1881 p. 150 als einfachste Vorrichtung nach HOFFMANN folgende Methode: „Man ritzt zu beiden Seiten der Oeffnung auf den Objecttisch seines Mikroskopes zwei Kreuze, das eine stehend (+), das andere liegend (×), ein. Befindet sich nun eine zu markirende Stelle des Präparates im Centrum des Sehfeldes, so trägt man mit Tinte die beiden gleichen Kreuze genau über denen des Objecttisches auf die Glasplatte ein. Später hat man nur jene Marken wieder über einander zu bringen, um den Gegenstand sogleich zu finden.“

Zuverlässlicher ist der Indicator von HARTING, welchen C. JANISCH in seiner so wichtigen Arbeit: „Zur Charakteristik des Guano's“<sup>1)</sup> folgendermaassen beschreibt: „Um eine einmal aufgefundene Form selbst nach Jahren schnell wieder aufzufinden, bediene ich mich des HARTING'schen Indicators: zwei kleine lithographirte Scaln werden auf zwei zu einander rechtwinklig stehenden Seiten des Deckgläschens aufgeklebt wie beistehende Skizze (Figur 1) zeigt. Will man die Lage einer Form

<sup>1)</sup> JANISCH in Abhandl. d. Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur 1861 H. 2 p. 154. — Cfr. auch HARTING, Das Mikroskop. 1859 p. 563.

damit bestimmen, so bringt man diese in die Mitte des Gesichtsfeldes, legt ein rechtwinkliges Deckgläschen so auf das Präparat, dass die



1.

Spitze des Deckgläschens die betreffende Form zu berühren scheint und notirt dann die Theilstriche, die von den Rändern des Deckgläschens bedeckt werden (z. B. *Aulaeodiscus* CRUX  $\frac{315}{20}$  40).“

Dass die Methode HOFFMANN's eine unzuverlässliche, wissen wir alle, die wir selbe versuchten. Ebenso zeitraubend und umständlich als HARTING's Indicator, ist der Finder von MALTWOOD, welchen die Engländer

10	11	12	13	14
8	8	8	8	8
10	11	12	13	14
9	9	9	9	9
10	11	12	13	14
10	10	10	10	10
10	11	12	13	14
11	11	11	11	11
10	11	12	13	14
12	12	12	12	12
10	11	12	13	14
13	13	13	13	13
10	11	12	13	14
14	14	14	14	14

2.

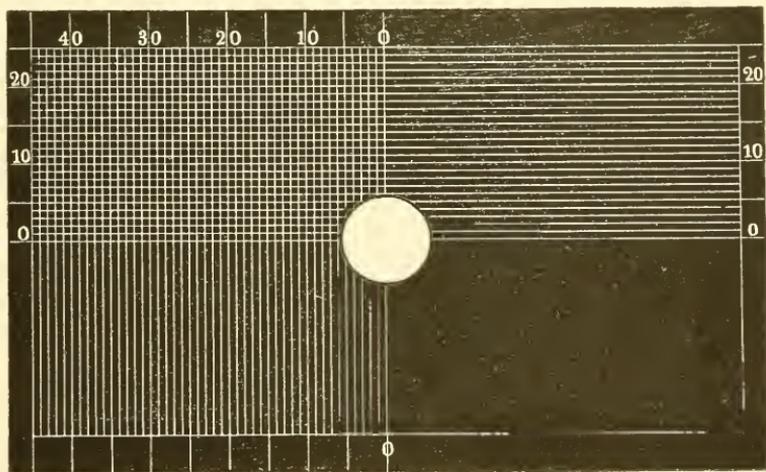
in Verbindung mit ihren Schlittenvorrichtungen am Mikroskope verwenden und den VAN HEURCK in seinem Werke „Le Microscope“ 1878 p. 78 beschreibt. Derselbe ist eine mikroskopische Photographie von 2500 doppelt numerirten Quadraten auf einem englischen Objectträger und kostet bei ROSS & Co. in London 6 sh. Will man mit denselben in einem Präparate ein besonderes Object wiederfinden, so ersetzen wir das Präparat, nachdem das Object in der Mitte des Sehfeldes liegt, durch den Finder und notiren nur die Doppelnummer, die man eingestellt hat, z. B.  $1\frac{1}{2}$  in Figur 2. Will man dieses Object später einmal wieder sehen, so spannt man

sich den Finder in die Schlittenvorrichtung und sucht die notirte Doppelnummer  $1\frac{1}{2}$ . Hat man selbe gefunden, so wird der Finder in der-

selben Lage durch das Präparat ersetzt und das gesuchte Object liegt nun im Sehfelde.

Weiter wurden die verschiedensten beweglichen Objecttische mit Schraubenmikrometervorrichtungen und Index adjustirt als Indicators verwendet, von denen heute, da wir ja mit Beleuchtungsapparaten und Condensoren arbeiten, nur jene brauchbar sind, welche die Führung des Präparates direct am Mikroskopische zulassen. Solche sind z. B. die beweglichen Objecttische von KLÖNNE und MÜLLER<sup>1</sup> in Berlin, Prof. CRAMER<sup>2</sup> in Zürich, besonders aber jener neuester Construction von C. REICHERT<sup>3</sup> in Wien. Doch sind das alles complicirte, deshalb auch theuere Hilfsapparate, welche alle nicht so bewährt sind, als der zu beschreibende.

Den höchst einfachen, präzise arbeitenden und billigen Indicator dessen wir Bacillarienforscher uns bedienen, um in einem Massen-



3.

präparate eine wichtige Bacillarie, die wir studirt und gezeichnet haben, nach Jahren augenblicklich wieder zu finden, habe ich bei Herrn A. GRUNOW in Berndorf gesehen.

Derselbe (Figur 3) beruht auf dem Princip des HARTING'schen Indicators. Nur ist die Scala nicht auf dem Objectträger rechtwinklig an den zwei Seiten neben dem Deckgläschen angebracht, sondern auf

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 502.

<sup>2)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 5.

<sup>3)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 25.

dem Objectische eingravirt. Behufs dessen werden zwei sich senkrecht schneidende Linien  $o, o, o, o$  auf den Tisch eingravirt, deren Kreuzpunkt aber präcise mit dem Objectivsysteme centirt sein muss. Nun werden je ein Millimeter weit entfernte senkrechte Linien gravirt, welche die linke Hälfte des Objecttisches und ebenso entfernte horizontale Linien, welche die vordere Hälfte des Objecttisches durchziehen. Jeder 10. Millimeter wird bezeichnet, also 0, 10, 20, 30, 40 etc. Es wird also das linke vordere Viertel des Objecttisches in Quadratmillimeter resp. in Quadratcentimeter, das rechte vordere Viertel in horizontale, das linke hintere Viertel aber in perpendiculäre Linien getheilt sein.

Legen wir nun ein Präparat auf den Objecttisch und finden wir ein Object, das zu notiren ist, und welches in der Mitte des Sehfeldes liegen muss, so haben wir nur die Zahlen jener zwei Linien zu notiren, auf welchen der linke und vordere Schenkel des Präparates aufliegen. Z. B.  $\frac{42}{11}$ , was bedeuten will, dass das Präparat mit seinem linken Schenkel auf die 42ste und mit seinem vorderen Schenkel auf die 11te Linie gelegt werden muss, um das notirte Object im Sehfelde zu finden.

Will man sich von der Präcision dieses Indicators vor allem überzeugen, so übertrage man sich Figur 3 auf ein Pauspapier, klebe dieses auf einen starken Carton und durchschlage den Kreis in der Mitte. — Nun legen wir den Carton auf den Objecttisch, stecken, damit derselbe genau centirt sei, ein Objectivsystem, welches in die Oeffnung passt, in dieselbe hinein, befestigen durch 4 Klemmschrauben den Carton auf den Tisch und verfahren nach der angegebenen Methode.

Ich glaube, dass es nur ein gerechter Wunsch wäre, wenn die Herren Mikroskopverfertiger diesen Indicator a priori auf den Mikroskopischen eingraviren und nur solche in Handel bringen würden.

Haben wir unser Mikroskop noch mit dem beweglichen REICHERT-schen Objecttisch neuester Construction (aber ohne Index) adjustirt, so besitzen wir dann einen exacten Finder und sicheren Führer, welcher uns keinen Punkt im Präparate entgehen lässt. Denn das Absuchen eines Massenpräparates durch Schraubenführung in zwei sich kreuzenden Senkrechten ist ein vollkommeneres, als das mit freier Hand bewerkstelligte.

Tavarnok, Jänner 1888.

[Eingegangen am 18. Januar 1888.]

**Dr. Beck's Mikrosyringe.**

Von

**Prof. Dr. M. Flesch**

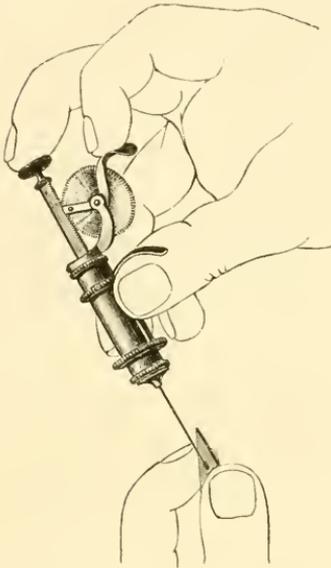
in Frankfurt a. M.

Hierzu 1 Holzschnitt.

Wenn auch das hier zu beschreibende kleine Instrument bereits mehrfache Besprechung gefunden hat<sup>1)</sup>, so darf dasselbe gleichwohl auch hier auf eine kurze Behandlung Anspruch machen, da es unzweifelhaft für viele mikroskopische Arbeiten Verwerthung finden kann, bis jetzt aber ziemlich unbekannt geblieben ist. Im wesentlichen ist die Mikrosyringe eine sehr gut gearbeitete, kleine Injectionsspritze, deren Kolben durch einen Zahnradmechanismus gehoben werden kann, so dass ohne Wechsel der Fingerstellung die Spritze abwechselnd zur Aspiration und zum Ausspritzen benutzt werden kann. Die besonders gute Arbeit besteht in der genauen Graduierung, in der vorzüglichen Ausführung des Kolbens und in der Vermeidung des todten Luftraumes. Die Graduierung — die Kolbenstange ist in halbe Millimeter getheilt bei einer lichten Weite des Spritzenraumes von 5 mm — gestattet sehr genaue Abmessung zu injicirender kleiner Flüssigkeitsmengen (je circa 10 cmm auf einen Theilstrich). Der Spritzenkolben ist durch Filzscheiben statt des gewöhnlich verwendeten Leders gedichtet, wie ich an dem von mir benutzten Exemplar gesehen habe, in sehr wirksamer Weise; da dies Material durch Erhitzen nicht hart wird, so kann die Spritze im Oelbad von 150° desinficirt werden ohne Schaden zu leiden; ein Vortheil, der nur den federnden Metallkolben der von KATSCH gelieferten grossen Spritzen, so weit mir bekannt ist, in gleicher Weise zukommt. Die bei letzterem verwendete Dichtungsweise — der Kolben besteht aus federnden Metallringen — dürfte aber bei ganz kleinen Spritzen, wie mir H. KATSCH bei einer früheren Anfrage mittheilte, kaum anwendbar sein. Das untere Ende des Kolbens ist conisch abgedreht, es reicht über das Aussatzstück der Spritze so weit hinaus, dass es den Aufsatz der

<sup>1)</sup> UNNA, Instrumente zur Injection. 1) Mikrosyringe von Dr. G. BECK (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. IV, 1885, No. 7). Dr. G. BECK's Mikrosyringe (Zeitschr. f. ärztliche Polytechnik. — S.A. ohne genaue Titelangabe).

Canüle genau ausfüllt; der todte Luftraum ist somit auf die Höhlung der Nadel selbst beschränkt, deren Raum selbst bei sehr kleinen Mengen der zu injicirenden oder zu aspirirenden Flüssigkeit keinen grossen Einfluss ausüben kann. Den Hebemechanismus und die Handhabung veranschaulicht die hier beigelegte Abbildung.



Die Spritze ist in allen Theilen aus Metall gefertigt und vernickelt; zwei Canülen sind derselben beigegeben. Ursprünglich waren Spritze und Canülen durch ein Schraubengewinde verbunden. Dr. BECK lässt dasselbe jetzt durch ein conisches Ansatzstück ersetzen. Der Schraubensatz ist zeitraubend und bei der Reinigung des Apparates geradezu lästig. Da Alles aus Metall gearbeitet ist und nicht wie bei der PRAYAZ'schen Spritze aus Hartgummi, wird ein conischer Ansatz genügende Sicherheit für luftdichtes Anpassen gewähren.

Zur Verwendung eignet sich die Spritze zunächst bei Injectionen der Lymphgefässe zu histologischen Zwecken. Hat man die

Canüle einmal eingeführt, so kann man sehr bequem den Inhalt mehrerer Spritzen ohne die mindeste Stellungsveränderung injiciren. Die linke Hand hält die Canüle, während die rechte beliebig oft neue Flüssigkeit einsaugt; bei Einstichinjectionen, bei welchen eine nach langem Suchen gefundene Stichstelle endlich das gehoffte Resultat giebt, kann man so von einer Stichstelle aus grössere Territorien injiciren als mit der PRAYAZ-Spritze, ohne mit einem grossen und schweren Instrument hantiren zu müssen. Weiter aber — ich folge in der folgenden Empfehlung im wesentlichen UNNA — eignet sich die Spritze zu Aspirations- und Impfarbeiten bei bacteriologischen Untersuchungen: sie ermöglicht kleinste Flüssigkeitsmengen aus Bläschen, Pusteln u. s. f., einzelne Schweiss-tröpfchen u. dergl. zu aspiriren. UNNA hat zu dem letztgenannten Zwecke eine eigene Canüle, welche die Oeffnung am Ende und nicht an der Seite trägt und zu leichterem Reinigung in- und auswendig vergoldet ist, anfertigen lassen. Man kann grössere Flüssigkeitsmengen zu Impfwegen in annähernd gleiche Volumina eintheilen, alles unter dem Schutze antiseptischer und antiparasitärer Cautelen, da die Spritze durch Erhitzen vollkommen desinficirt werden kann.

Die Spritze kann zum Preise von 20 Frcs. bei Herrn Mechaniker PFISTER in Bern bezogen werden. Auf Wunsch kann die UNNA'sche Canüle beigelegt werden. Nach meinen, wenn auch nur wenige Versuche umfassenden Erfahrungen kann ich das kleine Instrument als recht zweckmässig empfehlen.

[Eingegangen am 6. Februar 1888.]

### Nachträge zur Celloidintechnik.

Von

Dr. Stephan Apáthy

aus Ungarn, z. Z. in Neapel.

Folgende Zeilen haben den Zweck, zur bequemeren Anwendung meiner bereits beschriebenen „Methode zur Verfertigung längerer Schnittserien mit Celloidin“<sup>1)</sup> beizutragen. Es handelt sich meistens um höchst einfache Kunstgriffe, welche kaum einer ausführlicheren Auseinandersetzung bedürfen.

1. **Trockne Aufbewahrung des zurechtgeschnittenen Celloidinblockes.** Benutzt man Kork zum Aufkleben der zurechtgeschnittenen Celloidinstücke, so muss ersterer vorher mit weichem Paraffin imprägnirt werden, damit der 70- bis 80procentige Alkohol, in dem das zu schneidende Object aufbewahrt wird, nicht durch der Tinction schädliche Gerbsäure verunreinigt werde. Da aber Celloidin auf Paraffin nicht klebt, so wird letzteres von einem Ende des Korkes abgeschabt, und dann dieses Ende sammt dem schon aufgeklebten, mit Löschpapier abgetrockneten Celloidinstück für eine Secunde in etwas über seinem Schmelzpunkt erhitztes Paraffin getaucht. So können die Celloidinstücke ohne jeder Gefahr des Eintrocknens auch ohne Alkohol aufbewahrt werden. Schneiden muss man natürlich mit feuchtem Messer; der dünne Paraffinrahmen der Schnitte wird, wenn er nicht schon von selbst abfällt, in Bergamottöl momentan gelöst und bereitet keine weiteren Schwierigkeiten. Will man das Schneiden der Serie unterbrechen, so braucht man bloß einen Tropfen Paraffin auf die abgetrocknete Schnittfläche zu legen, um das Präparat an der Luft stehen

<sup>1)</sup> APÁTHY in Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. VII H. 4.

lassen und später ohne Verlust auch eines Schnittes direct weiter schneiden zu können.

2. Schreiben auf Celloidin. Man kann sich das Etiquettiren der in Celloidin eingebetteten Objecte dadurch ersparen, dass man die erwünschten Zeichen mit weichem Bleistift auf den Boden der Papierschächtelchen schreibt, in welchen die Objecte schon ausgegossen und geordnet, das Celloidin aber noch keine an der Luft erhärtete Kruste bekommen hat. Löst man das Papier von dem in 70- bis 80procentigen Alkohol erhärteten Celloidin ab, so findet man das Geschriebene von dem Papier deutlich auf das Celloidin übertragen, wo es durch Bestreichen mit einem in dünne Celloidinlösung getauchten Pinsel fixirt werden kann.

3. Nachträgliche Färbung der Serien. Um das Ordnen von ungefärbten Schnitten oder von Schnitten aus sehr kleinen Objecten für das Auge zu erleichtern, versetze man das Bergamottöl mit einigen Tropfen alkoholischer Saffraninlösung und filtrire es. In dem so präparirten Oel wird das Celloidin der sich aufhellenden und ausbreitenden, anfangs beinahe unsichtbaren Schnitte in einigen Secunden rosaroth gefärbt, und so kann der Schnitt über dem weisslichen Grunde, auf welchem die Schale mit dem Oel steht, und auf dem Pauspapier leicht wahrgenommen und in die richtige Lage gebracht werden. Die dem Celloidin so beigebrachte Färbung verschwindet, wenn auch keine nachträgliche Färbung des Objects vorgenommen war, aus den Präparaten in einigen Tagen, dem Sonnenlicht ausgesetzt in einigen Stunden vollständig; und würde auch irgend eine kleine Nuance davon zurückbleiben, so kann diese nicht weiter stören.

Will man nun die Serie, welche vom Oel abgetrocknet dem Objectträger fest anliegt, nachträglich färben, so schliesst man letzteren für einige Minuten in eine Eprouvette, auf deren Boden sich einige Tropfen von Aether und Alkohol absolutus befinden, ein. Die früher opake Serie wird momentan aufgehellt: die Aether- und Alkoholdämpfe erweichen das Celloidin der Schnitte und kleben diese fest an das Glas an. Sobald sich auf dem Objectträger Tropfen von Aether-Alkohol zeigen, wird er rasch in eine andere Eprouvette mit 90procentigem Alkohol übertragen, wo das Celloidin wieder erhärtet und aus den Schnitten jede noch vorhandene Spur von Bergamottöl entfernt wird. Nach einer Viertelstunde kann man den Objectträger in allerlei Farbe- oder anderweitige Flüssigkeiten, welche 70procentigen Alkohol enthalten oder wasserfrei sind, ohne weiteres übertragen, und es wird sich sogar bie dem stärksten

Rütteln kein Schnitt fortbewegen. Will man aber wässerige Färbelösungen benutzen, so achte man bei dem Ordnen der Schnitte darauf, dass sie sich mit ihren Rändern gegenseitig decken oder wenigstens berühren, damit sich die Celloidinplättchen der einzelnen Schnitte in den Aether-Alkoholdämpfen zu einer zusammenhängenden Lamelle umgestalten. Diese wird sich nämlich in wässrigen Flüssigkeiten von dem Glase als ein Ganzes ablösen und nun als ein grosser Schnitt in beliebiger Weise weiter behandelt werden.

4. Anbringen von Richtungslinien (Definirebenen) in Celloidin. Als Richtungsebenen genügen meistens schon die Seiten des rechtwinklig zurechtgeschrittenen Celloidinblockes; man muss nur die Conturen des Celloidinrahmens der Schnitte in der Serie leicht erkenntlich machen. Zu diesem Zwecke fügt man entweder dem noch flüssigen Celloidin vor dem Einbetten oder dem aufhellenden Bergamottöl einige Tropfen eines nicht verbleichenden, in Alkohol (mindestens von 90 Procent) gelösten Farbstoffes bei, Pikrinsäure oder Carmin, welche das Celloidin der Schnitte rasch, aber nicht stark färben, das Object aber nicht merklich tingiren.

Handelt es sich um sehr genaue Lagebestimmungen, so ist es besser, mit in das Celloidin eine dünne Gelatinplatte, wie sie die Lithographen benutzen, einzubetten und die Objecte auf dieser zu ordnen. Die Platte kann entweder auf dem Boden des Schächtelchens oder Gefässes liegen, oder sie wird in der Papierschachtel über dem Boden mit durchgesteckten Stahlnadeln derart befestigt, dass sich ihre Ränder weder nach unten noch nach oben umbiegen können. Nun schneidet man sammt dem Object aus dem Celloidin ein rechtwinkliges Stück der Platte aus, welche in 70procentigem Alkohol allmählich eine sehr gute Schnittfähigkeit mit erlangt und in den Schnitten einen gleich langen, doppelt und sehr auffallend conturirten, geraden Streifen liefert. Da wir also in den Schnitten eine fixe Linie mit fixen Endpunkten haben, so lässt die Orientirung zu Zwecken der plastischen Reconstruction gar nichts zu wünschen übrig.

5. Modificirte Tinction mit Hämatoxylin und Chromsalzen. In meiner früheren Mittheilung habe ich für Celloidinserien die HAIDENHAIN'sche Tinction mit wässrigen Lösungen von Hämatoxylin und Kalium bichromicum empfohlen. Es machen sich aber bei dieser Behandlung, selbst wenn man sie mit den von mir vorgeschlagenen Cautelen anwendet, gelegentlich in zwei Richtungen Schwierigkeiten geltend: a) Es bedarf einer längeren Ausprobirung, bis man für jedes

bestimmte Object die Zeitdauer des Einwirkens vom Hämatoxylin und dem Chromsalze herausgefunden hat um nicht Ueberfärbungen zu bekommen, welche immer nur auf Kosten der Deutlichkeit des Bildes beseitigt werden können; ausserdem ist man, um brauchbare Präparate zu bekommen, gezwungen, ziemlich dünne Schnitte zu machen, was bei Verfertigung längerer Serien einen grossen Zeitverlust zur Folge hat. b) Dadurch, dass das Object vom Alkohol nochmal in wässrige Medien übertragen werden muss, wird es nicht selten brüchig und macht hinreichend dünne Schnitte beinahe unmöglich.

Diese beiden Nachtheile suchte ich durch eine Tinction zu beseitigen, welche erstens ebenfalls alle Formelemente der Gewebe färbt, aber indem sie die structurlose Intercellularsubstanz farblos lässt, den Schnitten trotz einer grösseren Dicke eine vollkommene Transparenz gewährt, zweitens die Schnittfähigkeit des Objectes nie beeinträchtigt.

Zu diesem Zwecke modificire ich die HEIDENHAIN'sche Methode in der Weise, dass ich sowohl von dem Hämatoxylin als auch von dem Chromsalz solche Lösungen anwende, welche nebst 1 Procent von diesen 70 bis 80 Procent Alkohol enthalten. Da aber Krystalle von Kalium bichromicum sich in Alkohol kaum lösen, so versetze ich eine wässrige Lösung desselben bis zu dem erwünschten Concentrationsgrad mit Alkohol. Im Vorrath soll nur eine, z. B. 5procentige wässrige Lösung von Kalium bichromicum gehalten werden, und nur unmittelbar vor dem Gebrauch ein Theil von dieser mit ungefähr vier Theilen von 80- bis 90procentigem Alkohol gemischt und vor dem Lichte möglichst geschützt werden, denn am Licht fällt das Salz sehr bald aus, wogegen es in absoluter Dunkelheit immer gelöst bleibt. Natürlich muss auch das in dieser Lösung liegende Object, ja sogar auch bei seiner weiteren Behandlung mit Alkohol, bis zu dem Einbetten, vor dem Licht geschützt bleiben.

Was die Zeitdauer des Einwirkens der Hämatoxylinlösung betrifft, so hängt diese von der Grösse, welche die bei der HEIDENHAIN'schen Methode erlaubte weit übertreffen kann, und von der Durchdringlichkeit des Objectes ab; ist übrigens das Object vom Hämatoxylin überhaupt schon durchtränkt, so scheint die weitere Einwirkung des letzteren nur auf die Zeitdauer der nöthigen Einwirkung des Chromsalzes von Einfluss zu sein. Will man nämlich für dünnere Schnitte (10 bis 15  $\mu$ ) eine sehr intensive und doch nicht diffuse Färbung erzielen, so lässt man das Chromsalz halb so lange als das Hämatoxylin einwirken. Die Chromsalzlösung wird während seines Einwirkens einigemal erneuert und das Object nachher in ebenfalls mehrmal erneuertem 70procentigen

Alkohol, je länger um so besser, ausgewaschen, dann in 90procentigen, schliesslich in absoluten Alkohol übertragen. Ein gutes Auswaschen, gelegentlich mehrere Tage hindurch, mit Alkohol im Dunkeln schützt vor dem Auftreten amorpher Niederschläge in den Geweben. Will man, um mit einer Serie rascher fertig zu werden, dickere Schnitte machen (25 bis 40  $\mu$ ), so lässt man das Chromsalz zweimal so lange als das Hämatoxylin einwirken. (Innerhalb dieser Extreme können natürlich verschiedene Abstufungen in Anwendung gebracht werden.) Es werden bei letzterer Behandlung in dem mikroskopischen Bilde ebenfalls alle Formelemente deutlich erscheinen; theils sind sie in verschiedenen Tönen des Graues tingirt, theils fallen sie durch Beibehalten ihres spezifischen Lichtbrechungsindex auf. Es kann die tiefste Schicht der Schnitte sogar mit starken Vergrösserungen untersucht werden, ohne dass die darüber liegende Menge von Formelementen irgendwie stören würde; denn die structurlose Intercellulärsubstanz ist farblos, obwohl durch ihre Lichtbrechung doch erkenntlich geblieben.

Und dies scheint mir der Hauptvorteil vor allen bisherigen Tinctionen zu sein, welche entweder nur Kerne färben, oder sie färben auch die structurlose Intercellulärsubstanz, meistens noch stärker als die Formelemente, mit. Ich habe Serien von 30  $\mu$  dicken Schnitten aus *Branchellion Torpedinis* verfertigt, welche vor jedem, der die absolute Grösse der Zellen dieser Thiere nicht kennt, kaum 15  $\mu$  dick erscheinen, obwohl sie einen grossen Reichthum an vorher kaum geahnten Elementen der Gewebe entfalten. Von grosser Wichtigkeit scheint mir diese Tinction hauptsächlich für das Studium des Bindegewebes, des Epithels und der Mitosen überhaupt zu sein; wogegen die Ganglien nach der einfachen HEIDENHAIN'schen Methode eben so gut, gelegentlich vielleicht noch besser untersucht werden können.

[Eingegangen am 20. Februar 1888.]

## Einiges zur Ergänzung der Osmiumsäure- und Goldchloridmethoden.

Von

Dr. A. Kolossow

in Charkoff.

Mein kleiner Beitrag gehört in den Bereich der technischen Histologie. Ich möchte einige Worte über die technischen Vervollkommnungen sagen, die in der letzten Zeit bei der Bearbeitung der thierischen Gewebe mit den Osmiumsäure- und Chlorgoldlösungen zu erreichen mir gelungen ist.

### I. *Osmiumsäure.*

Osmiumsäure nimmt einen wichtigen Platz ein unter der Anzahl der Reagentien, die zur Fixirung der mikroskopischen Untersuchung unterliegenden Objecte empfohlen worden sind. Sie conservirt nicht nur vortrefflich alle Gewebselemente, sondern dient auch, dank ihrer charakteristischen Reaction auf die Fettsubstanzen (Schwarzfärbung derselben), als mächtiges Mittel zur Aufdeckung der markhaltigen Nervenfasern und ihrer peripherischen Endigungen. Leider wird die eben erwähnte, werthvolle Eigenschaft der Osmiumsäure dadurch stark verkleinert, dass sie äusserst schwierig das Innere der der Fixirung mit diesem Reagens unterliegenden Stücke durchdringt. Sogar sehr kleine Abschnitte, besonders der parenchymatösen Organe, wie Leber, Niere etc., werden nur in den peripherischen Theilen, und erst bei längerer Einwirkung des Reagens vollständig von der Osmiumsäure durchdrungen. Somit tritt hierbei die Unannehmlichkeit auf, dass die peripherischen Theile, da sie sich der Einwirkung des Reagens viel länger als die centralen Theile unterwerfen, mehr oder weniger stark schrumpfen, brüchig werden und die Structurverhältnisse stark verdunkelnde braungelbe Färbung annehmen, während die centralen Theile, obgleich sie solche Veränderungen nicht erleiden, dennoch, bevor das Reagens sie erreicht, in ihren Structurverhältnissen verändert werden.

Aus diesem Grunde sind also, wo es sich um das Studium des feineren Baues des Organes in dem gegebenen Moment der physiologischen Function handelt, dermaassen behandelte Objecte von nur geringem Nutzen.

Ich hob schon die mehr oder weniger intensive diffuse Färbung der lange in der Osmiumsäurelösung fixirten Objecte hervor. Dieser Umstand sowohl als auch die geringe Durchdringungsfähigkeit des Reagens sind nun die Ursache, dass die Osmiumsäure die markhaltigen Nervenfasern und ihre Endigungen in verschiedenen Organen und Geweben bei weitem nicht so klar, wie es auf Grund der theoretischen Erwägungen erwartet werden könnte, vor das Auge führt. Uebrigens kommt es sehr häufig vor, dass wir durch die Theorie zu einem Resultate gelangen, das sich späterhin durch die Praxis als keineswegs bestätigt erweist.

Schon seit der Zeit, da die Osmiumsäure in die Histologie von M. SCHULTZE eingeführt wurde, begannen die Bestrebungen der Forscher, die obenerwähnten Uebelstände derselben zu beseitigen. So wurde z. B., um das Diffusionsvermögen der Osmiumsäure zu erhöhen, die vorläufige Behandlung der Objecte mit verschiedenen Säuren angewandt: Ameisensäure (KULTSCHITZKY), Essigsäure (CYBULSKY), arsenige Säure (CATTANEO). Doch schon a priori kann man dabei voraussetzen, dass die ebenerwähnten Säuren, indem sie auf die frischen Gewebe einwirken, in denselben tief eingreifende Veränderungen und somit die Kunstproducte erzeugen können.

Dem Anscheine nach bezweckten die bekannten Mischungen von Osmiumsäure mit Chrom- oder Essigsäure (FLEMMING'S, FOL'S u. A.) Aehnliches, aber sie konnten damit kein durchaus genügendes Resultat aufweisen.

PODWYSOZKY empfiehlt, um die Durchdringungsfähigkeit der FLEMMING'schen Flüssigkeit zu erhöhen, zu derselben Sublimat hinzuzufügen. Meiner Ansicht nach verbessert dies soviel wie gar nichts.

Ausserdem ist es zu bemerken, dass alle Mischungen von Chrom- oder Essigsäure nicht genügend die markhaltigen Nervenfasern, wahrscheinlich in Folge des chemischen Einwirkens der Chromsäure auf das Myelin, aufdecken.

Es war auch mein Bestreben, ein Mittel zu erlangen, durch welches die Osmiumsäure das Innere der Objecte leicht zu durchdringen veranlasst würde, und wie es scheint, habe ich mein Ziel erreicht, indem ich nicht reine, sondern mit den sauren Uransalzen gemischte Osmiumsäure nahm.

Ich bereite eine 0.5procentige Lösung von Osmiumsäure in einer 2- bis 3procentigen Lösung von Uranum nitricum oder Uranum aceticum, und zwar ist dem ersteren der Vorzug zu geben.

Sogar grössere Stücke des Objectes (Froschzunge in zwei bis drei Theile zerschnitten) werden von dieser Mischung leicht durchdrungen.

Sie können darin, je nachdem man die Färbung wünscht, längere oder kürzere Zeit (16, 24, 48 Stunden) belassen werden, ohne dass sie dabei brüchig werden und sich in solchem Grade gelbbraun färben, wie durch Einwirken von reiner Osmiumsäure. Es ist zu bemerken, dass leicht diffundirendes Urannitrat von selbst die Gewebselemente sehr gut fixirt, dass aber die Nervenmarkhülle sich durch dasselbe nicht so stark wie durch Chromsäure in der Mischung von FLEMMING verändert.

Die Osmiumsäure färbt dabei das Myelin fast schwarz. Also ausserdem, dass alle Gewebselemente ziemlich gut fixirt werden, treten die markhaltigen Nervenfasern und ihre Endigungen vortrefflich vor das Auge. Wenigstens habe ich in Bezug auf die MEISSNER'schen und GRANDRY'schen Körperchen ganz genügende Resultate erhalten. Die mit der angegebenen Mischung fixirten Objecte werden in Wasser gut ausgelaugt und dann zur definitiven Härtung in absoluten Alkohol eingelegt.

## *II. Goldchlorid.*

So gut wie die Osmiumsäure die markhaltigen Nervenfasern klar legt, ebenso gut erscheint das Goldchlorid als ein bis jetzt durch nichts zu ersetzendes Reagens zur Entdeckung der REMACK'schen Nervenfasern und der feinsten marklosen Nervenverästelungen im allgemeinen. Doch giebt es nichts Unzuverlässigeres, als diese Methode, und in zusammengesetzten Bildungen, welche aus einigen mit den Nervenverzweigungen versehenen Geweben bestehen, werden dieselben nicht überall gleich gut zu Tage gefördert. Hieraus erklärt sich die grosse Anzahl der Modificationen der zu Grunde liegenden CONHEIM'schen Goldmethode. Fast jeder neue Forscher, der mit diesem edlen Metall zu thun hatte, empfiehlt die Benutzung desselben nach seiner Art. Zu deren Summe möchte auch ich noch eine hinzufügen.

Alle bindegewebigen Bildungen vergolde ich mit ziemlich gutem Erfolge nach folgendem Verfahren: Die Objecte werden im Laufe von 2 bis 3 oder mehrerer Stunden (je nach der Grösse der Stücke) mit der einprocentigen Lösung des durch Salzsäure (im Verhältniss 100 : 1) angesäuerten Goldchlorids durchtränkt, dann nach oberflächlichem Abspülen in Wasser im Dunkeln in der schwächsten Chromsäurelösung ( $\frac{1}{50}$ - bis  $\frac{1}{100}$ procentig) 2 bis 3 Tage reducirt. Tritt die Reduction dabei etwa noch nicht vollkommen auf, so wird sie später in Nelkenöl bei der Einschliessung des Präparates in Canadabalsam beendigt. Je besser und sorgfältiger die Chromsäure aus den darin reducirten Objecten ausgewaschen wird, um so reiner erhält man dann das Bild.

Die marklosen Nervenfasern, ja sogar ihre feinsten Verästelungen, stellen sich als fast schwarz gefärbte mit einer geringen blauen Schattirung dar; die bindegewebigen Zellen treten nicht minder scharf hervor, die Intercellularsubstanz des Bindegewebes bleibt ungefärbt. Die quergestreiften und glatten Muskelfasern nehmen die grünlichblaue Färbung an. Dieses Verfahren ist fast immer sicher. Es ist demselben der Vorzug vor anderen Methoden im Hinblick darauf zu gewähren, dass das Gewebe gut fixirt bleibt, und keine Quellung stattfindet. Auf den serösen Häuten werden die Epithelzellen sehr scharf von einander abgegrenzt.

[Eingegangen am 18. Jannar 1888.]

### Mittheilungen zur Färbetechnik.

Von

**Dr. Joseph Heinrich List,**

Docenten an der Universität Graz.

In Bd. II, 1885, p. 145 ff. dieser Zeitschrift habe ich mehrere Doppeltinctionen angegeben und sie für bestimmte Objecte, namentlich für Epithelien, Drüsen und Knorpel empfohlen. Jetzt, nachdem die Präparate mehr als vier Jahre die Schönheit der Tinction nahezu unverändert bewahrt haben, dürfte eine kurze Besprechung der Erfahrungen, die ich über die betreffenden Tinctionen, die auch zahlreiche Fachgenossen gerne für die angegebenen Objecte verwenden, gesammelt habe, hier am Platze sein.

Vor allem muss ich der sub 3 l. e. näher angegebenen Doppeltinction mit Eosin-Methylgrün gedenken. Für Epithelien, Schleimdrüsen und Knorpel angewandt, giebt diese Methode, wie ich durch vielfältige Erfahrung bestätigen kann, zur Demonstration ausgezeichnete Präparate. Besonders geben die Schleimdrüsen reizende Bilder. Während die Drüsenacini mit ihren Ausführungsgängen ihre schöne, bläulichgrüne Tinction beibehalten haben, ist das dieselben umgebende Bindegewebe, das Eosin aufgenommen, etwas lichter und damit auch differenzirter geworden, während die Kerne die bläuliche Färbung noch vortrefflich zeigen. Zur Demonstration für Studenten eignen sich solche Schleimdrüsenpräparate vorzüglich.

Die sub 5 l. c. angegebene Methode der Doppeltinction mit Hämatoxylin-Glycerin (nach RENAUT) und Eosin wird zur Zeit sehr häufig angewendet und giebt reizende Präparate. Ich habe seinerzeit nicht nur die verschiedensten Drüsen (Lymphdrüsen, Schleimdrüsen, Speicheldrüsen) damit gefärbt — die Präparate sind heute noch unverändert — sondern auch Schnitte durch ganze Bulbi von Kaninchen, Binde-substanz von Mollusken etc. Solche Schnitte geben ausgezeichnete Uebersichtspräparate ab, und sind namentlich die Retina-Elemente vorzüglich differenzirt. — Zu dieser Tinctionsmethode muss ich Folgendes bemerken. Die Schnitte, die von mit Säuren gehärteten Objecten stammen, müssen sorgfältigst ausgewaschen werden, da sich sonst bei geringstem Säuregehalt ein die Schönheit beeinträchtigender und die Beobachtung störender Niederschlag im Präparate bildet.

Zur Tinction mit Bismarckbraun<sup>1</sup> nach WEIGERT möchte ich bemerken, dass ich dieselbe auch bei Wirbellosen (Binde-substanz von Mollusken) mit Erfolg erprobte. Die nach Einbettung in Celloidin hergestellten und sodann tingirten Schnitte haben bis heute an Schönheit nahezu nichts eingebüsst.

Die Tinction mit salpetersaurem Rosanilin (Rosanilin-nitrat), die ich l. c. empfahl, benütze ich noch heute, und liefert dieselbe zur Differenzirung zarter Gewebe Vorzügliches. Die Kerne der wandernden Leukoeyten und die Mitosen im Epithel sind noch trefflich tingirt. Ebenso lieferte mir die Tinction mit diesem Farbstoffe (man vergl. auch meine Mittheilung auf p. 393, Bd. III, 1886 dieser Zeitschr.), wie die Doppeltinction mit RENAUT'schem Hämatoxylin-Glycerin-Eosin beim Studium der Binde-substanz der Mollusken Vortreffliches. Ich hoffe auf einem anderen Orte noch ausführlicher darüber berichten zu können.

Vorstehende Mittheilung will ich besonders für die noch immerhin stattliche Anzahl derjenigen Mikroskopiker geschrieben haben, welche den in vielen Beziehungen so Vorzügliches leistenden Anilinfarben noch immer kein Interesse abgewinnen können, indem sie glauben, die Tinction mit diesen Farbstoffen sei nur von heute auf morgen.

---

<sup>1</sup>) Das Bismarckbraun, das von den verschiedenen Fabriken geliefert wird, scheint durchaus nicht dieselbe Zusammensetzung zu haben, da ich mit den verschiedenen Marken, die ich zur Färbung benutzte, auch sehr verschiedene Tinctionsergebnisse erzielte. Hauptsächlich verwendete ich den von TH. SCHUCHARDT in Görlitz gelieferten Farbstoff.

[Eingegangen am 3. März 1888.]

## Sopra una soluzione alcoolica di ematosilina.

Nota del

**Dr. Giovanni Cuccati.**

Assistente nel Laboratorio di Anatomia normale microscopica ed Embriologia  
della R. Università di Bologna.

Quante soluzioni di ematosilina io mi abbia sperimentate, vuoi acquose, vuoi gliceriche, vuoi alcooliche, compresa la formula del KLEINENBERG; ho sempre veduto che alcune si guastano presto; altre colorano insieme e nuclei e citoplasma delle cellule non risparmiando la sostanza fondamentale del tessuto, così da offrire una colorazione bene spesso diffusa; altre ancora colorano uniformemente i nuclei. La presente formula ch'io trascrivo ha sulle altre il vantaggio di non corrompersi; e di colorare *solamente* la parte cromatica dei nuclei, fissandosi con maggiore intensità sopra le figure cariocinetiche. — La formula è la seguente: Sciogli g 25 di ioduro potassico chimicamente puro in cc 25 di acqua distillata e, a più riprese, versa questa soluzione sopra cc 75 di alcool a 100° in una bottiglia a tappo smerigliato tenendo agitato continuamente il liquido; poi chiudi per bene. Indi pesa eg 75 di ematosilina ottima cristallizzata (fabbrica SCHUCHARDT-Görlitz) e g 6 di allume di rocca chimicamente puro che triturerai accuratamente insieme entro un mortaio; poi aggiungi cc 3 della soluzione iodurata. Continua sempre ad agitare la mescolanza aggiungendo poco per volta il resto della soluzione di ioduro potassico, e riponi tutta la miscela in bottiglia ben chiusa. Tratto tratto va agitando il liquido acciocchè dell'allume, che si deposita in fondo al vaso, si faccia una soluzione satura, e lascia in riposo per dieci o quindici ore. Poi *agita* di bel nuovo il liquido e due ore dopo filtralo attraverso la carta bibula, usando tutte le precauzioni perchè sia impedita la volatilizzazione dell'alcool; e conserva in una bottiglia ben chiusa al fine di evitare la precipitazione di cristalli di allume e di ioduro potassico. — Questa ematosilina colora con sufficiente intensità i tessuti ma non oltre un certo limite; così che per quanto vi si lascino dentro, non si hanno mai colorazioni in eccesso che ne scemino la chiarezza e l'eleganza.

Da esperienze che ho fatto circa il modo come l'allume ed il ioduro potassico in soluzioni alcooliche si comportano separatamente in contatto colla ematosilina; risulta che la soluzione di ioduro potassico

e la soluzione di allume di rocca non agiscono ciascuna per conto proprio come solventi della ematossilina; ma è invece dalla loro unione che la ematossilina si dissolve passando gradatamente dal colore giallo-aranciato al rosso ed al violetto; l'alcool ha l'ufficio di preservarla dalla sviluppo delle muffe.

La soluzione suddetta presenta inoltre la comodità di essere preparata in breve ora, e di essere, appena feltrata, pronta per dare una buona colorazione. Anche questa, come altre soluzioni, coll'andare del tempo, guadagna sempre più nel suo potere colorante.

I pezzi vi si lasciano dentro per dieci ore, e poi si lavano per bene nell'acqua se debbono montarsi alla glicerina; o nell'alcool assoluto se debbono chiudersi nel balsamo del Canada.

Bologna, 24. Febr. 1888.

[Eingegangen am 27. Februar 1888.]

### Notiz über Leprabacillen.

Von

Dr. Bordini-Uffreduzzi

in Turin.

In Beantwortung der Zweifel, die BAUMGARTEN in dem in dieser Zeitschrift Bd. IV, 1887, p. 395 veröffentlichten Referat-Artikel über die wahre Natur der von mir als Leprabacillen cultivirten Mikroorganismen erhoben hat (vergl. meine Arbeit „Ueber die Cultur der Leprabacillen“, Zeitschr. f. Hygiene Bd. III, 1887, H. 1 p. 178) bemerke ich Folgendes:

1) In Betreff des Nichtgelingens der Hautknoten-Culturen des zweiten Leprafalles ist zu bemerken, dass auch im ersten Falle (in welchem die Bacillen-Culturen aus dem Knochenmark gelangen) die mit Hautknoten und Knoten aus den anderen Organen versuchten Culturen alle misslangen, weil sich gleich vom ersten Tage an Colonien von Staphylokokken in den Röhren entwickelten. Ich erwähne jedoch die That- sache, dass die Bacillen der Hautknoten fast ausschliesslich in den Zellen enthalten sind, während das Knochenmark reich an freien Bacillen war, welche in Uebereinstimmung mit dem, was bei anderen Mikroorganismen beobachtet wird, eine grössere Lebensfähigkeit haben mussten.

2) In Betreff der Eigenthümlichkeit der geringeren Affinität für Anilinfarben, welche BAUMGARTEN den Bacillen meiner Culturen zuschreibt, muss ich sagen, dass ich in der That nie Aehnliches wahrgenommen und solches also auch in meiner Arbeit nicht ausgesprochen habe.

Wer mit Aufmerksamkeit liest, was ich in Betreff der Färbungseigenschaften der von mir cultivirten Bacillen gefunden und in meiner Arbeit berichtet habe, wird sehen, dass auf Seite 183 geschrieben steht: „Ich habe nemlich die Lepra- und Tuberkelbacillenpräparate in wässerigen und alkalischen Methylenblaulösungen zusammengebracht und habe gefunden, dass die Leprabacillen sich nie färbten . . . .“

Diese Eigenthümlichkeit, welche hinreicht, um die Leprabacillen von den Tuberkelbacillen zu unterscheiden, war bereits von NEISSER bei den Leprabacillen in den Geweben beobachtet worden, und bildet sogar einen Beweis zu Gunsten der wahren leprösen Natur meiner Bacillen. Es ist also nicht richtig, wenn er sagt, dass die von mir cultivirten Bacillen „schwerer (als die in den Geweben) der Anilinfärbung zugänglich sind“; denn mit den anderen Anilinfarben (Methyl- und Gentanaviolett, und Fuchsin) färben sie sich in der That leichter als jene der Gewebe, während sich mit Methylenblau weder die einen noch die anderen färben.

3) In Betreff des Nichtgelingens der mit meinen Culturen an Kaninchen gemachten Impfversuche bemerke ich, dass den positiven Resultaten, welche MELCHER und ORTMANN mit Einimpfung von Lepraknoten erhielten, die von THIN, CAMPANA, SCHOTTELIUS und Anderen erhaltenen negativen Resultate gegenüberstehen. Daraus geht hervor, dass auch die Einimpfung von Lepraknoten in Thiere nicht immer positive Resultate giebt, und dass also das Missgelingen in meinem Falle nichts gegen die wahre Natur der von mir cultivirten Bacillen beweist.

Da ich also in diesen die beiden bisher sichersten Merkmale ange-  
troffen habe, welche geeignet sind, die Leprabacillen von anderen zu unterscheiden (morphologische und Färbungs-Eigenschaften), und da ich die Culturen aus einem an freien Leprabacillen sehr reichen und gegen äussere Unreinlichkeiten geschützten Organe, wie es das Knochenmark ist, erhalten habe, so halte ich mich für berechtigt, zu bestätigen, dass ich wirklich den Leprabacillus cultivirt habe, wenigstens solange nicht bewiesen wird, dass eine andere indifferente Bacillenform existirt, welche die obenbezeichneten Merkmale besitzt. Ich hoffe, dass meine Bemerkungen die Zweifel des Herrn Prof. BAUMGARTEN zerstreuen und sein Urtheil modificiren werden, welches, wenn es für die Bacteriologie

im allgemeinen ausschlaggebend ist, noch eine weitere Bedeutung für die Leprabacillenfrage hat, da er gerade über diese werthvolle Untersuchungen angestellt hat.

Turin, Februar 1888.

[Eingegangen am 13. Februar 1888.]

---

Bemerkung des Herausgebers. Zu der obigen Notiz des Herrn Dr. BORDONI-UFFREDUZZI war von unserm hochgeehrten Mitarbeiter, Herrn Prof. Dr. P. BAUMGARTEN eine „Replik“ eingesandt worden. Wir mussten jedoch die Aufnahme dieser Replik beanstanden, da nach unserm Dafürhalten Herr Dr. BORDONI-UFFREDUZZI der in unserer Zeitschrift Angegriffene ist, eine Meinung, die uns auch durch ein über den vorliegenden Fall eingeholtes juristisches Gutachten bestätigt worden ist. — Unsere Stellungnahme zu etwaigen in dieser Zeitschrift zu behandelnden polemischen Fragen ist die folgende: Wenn Jemand in dieser Zeitschrift irgendwie angegriffen (natürlich im guten Sinne gemeint) ist, so hat der Angegriffene das Recht, sich im nächsten Hefte zu vertheidigen; damit aber ist dann für uns und die Zeitschrift der Fall völlig erledigt, und allen weiteren Auslassungen über denselben können wir keinen Raum in unserer Zeitschrift gewähren. Es ist dies eine Maxime, von der wir unter keiner Bedingung abgehen werden, und wir nehmen Angriffe wie Vertheidigungen nur unter der stillschweigenden Voraussetzung auf, dass die Herren Verfasser sich mit dem oben dargelegten Standpunkte einverstanden erklären. Dass natürlich der Angriff wie die Vertheidigung rein sachlich gehalten werden müssen und persönliche Invectiven nicht enthalten dürfen, versteht sich von selbst. — Wir haben hier unsern Standpunkt auf Wunsch des Herrn Prof. Dr. BAUMGARTEN dargestellt, welcher uns zugleich mittheilte, dass eine Reihe angesehener wissenschaftlicher Zeitschriften zu dieser Frage auf einem von dem unsrigen verschiedenen Standpunkte stehen.

---

## Referate und Besprechungen.

### 1. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

**Flesch, M.**, Ueber den Einfluss der neueren Verbesserungen des Mikroskopes auf die Anschaffung eines Mikroskopes seitens des Arztes (Correspbl. f. Schweizer Aerzte Bd. XVII No. 15 p. 458).

In einem vor der medicinisch-chirurgischen Gesellschaft des Cantones Bern gehaltenen Vortrage hat Ref. den Werth der neuen apochromatischen Mikroskope für den Gebrauch des Arztes behandelt. Er kommt zu dem Schlusse, dass für das tägliche Bedürfniss des Arztes der in den besseren Mikroskopen der bisherigen Construction gebotene Apparat vollständig ausreicht. „Dem Forscher wird der neue Apparat unschätzbare Dienste leisten. Zum täglichen Gebrauch erscheint derselbe zur Zeit und wohl auch für die absehbare Zukunft entbehrlich; die Schwierigkeit der Handhabung, die Empfindlichkeit der neueren Instrumente spricht direct dagegen, dass der Arzt, der so oft in Eile manipuliren muss, sie sich aneignet“.

*Flesch (Frankfurt a. M.)*

**Dewitz, H.**, Einfacher Apparat zur Erwärmung und Abkühlung von Objecten unter dem Mikroskop (Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XXX H. 4, 1887, p. 666).

Der von DEWITZ beschriebene Apparat, welcher einen einfachen Ersatz für einen heizbaren Objecttisch darbietet, ist ein mit Wasser zu füllendes rundes Messingkästchen mit einem röhrenförmigen Ansatz, dessen Temperatur durch Erwärmen der Röhre oder Zufügen von Eisstückchen durch ein Loch in der Decke des Kästchens regulirt werden kann. Das Kästchen besteht aus zwei Abtheilungen, einer höheren, in

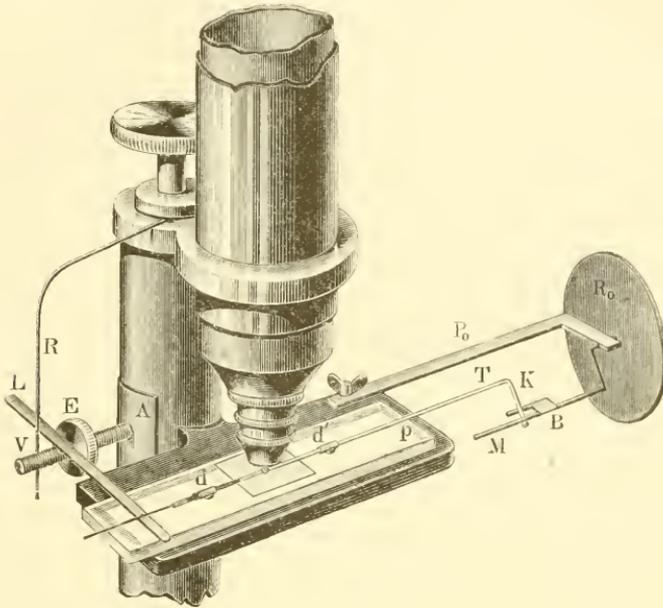
deren Decke die erwähnte Oeffnung zum Zufügen der Eisstücke und eine für das Thermometer eingebohrt sind, einer niederen (7 mm Höhe), deren Decke und Boden correspondirende, mit aufgekitteten Deckgläschen belegte Oeffnungen haben; auf dem oberen Deckgläschen liegt das zu untersuchende Object. Die Ansatzröhre ist an dem freien Ende hakenförmig nach oben gebogen, um das Abfließen des Wassers zu verhindern. Der Preis der Vorrichtung beträgt 2 Mark; die Bezugsquelle ist nicht angegeben. Für feinere Beobachtungen wird der kleine Apparat nicht in Betracht kommen können, da er weder annähernd constante Temperatur noch Untersuchungen unter günstigen Beleuchtungsverhältnissen zulässt; dagegen dürfte er sich zu manchen Versuchen, welche bei schwachen Vergrößerungen ausgeführt werden können, wohl eignen.

*Flesch (Frankfurt a. M.)*

**Chabry, L.,** Contribution à l'embryologie normale et tératologique des Ascidies simples (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIII, 1887 no. 3, p. 167—320. av. 5 plchs.).

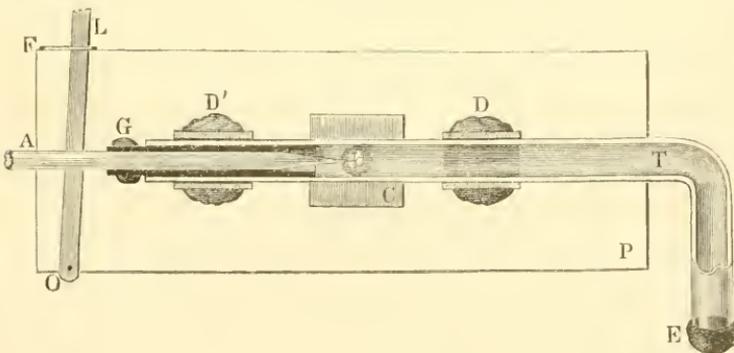
In dem ersten Theile dieser umfangreichen Arbeit giebt CHABRY genaue Angaben über die von ihm gebrachten Untersuchungsmethoden. Er beschreibt darin einen kleinen Apparat, der wohl allgemeines Interesse haben dürfte. — Um die Eier der Ascidien oder anderer Thiere, z. B. Seeigel oder andere Objecte lebend bequem von allen Seiten unter dem Mikroskop auch bei starken Vergrößerungen betrachten zu können, hat CHABRY sich einen Haarröhren-Objectträger (capillaire porte-object) construirt, welcher in den beistehenden Figuren 1 und 2 wiedergegeben ist. Wie man sieht, besteht derselbe aus einer dicken und breiten Glasplatte, deren Gewicht eine hinlängliche Stabilität herstellt, und welche auf dem Tische des Mikroskops ruht. In der Mitte dieser liegt von rechts nach links ein capillares Glasröhren, welches links ein Stück über die Platte hinausragt. Dieses Haarröhren ist hindurchgesteckt durch zwei Dillen (douilles, *d'd*), etwas weitere kurze Glasröhren, die durch Schellack auf der Grundplatte (*P*) befestigt sind. So kann das Haarröhren also um seine Axe gedreht und in der Richtung von rechts nach links oder umgekehrt verschoben werden. Zur Ausführung der Drehbewegung dient ein besonderer Apparat. Ein metallenes plattes Winkelstück *Pb* mit einem langen und einem kurzen Schenkel ist an dem Tische linkerseits dadurch befestigt, dass eine Schraube durch das zum Einstecken der federnden Klammer dienende Loch und durch ein Loch in dem Anfange des langen Schenkels hindurch gesteckt und mittels einer Schraubenmutter fest angezogen wird.

Der kurze Schenkel steht dann parallel der Seitenkante des Objectives und ist von dieser etwa 5 em entfernt. Durch eine Durchbohrung dieses kurzen Schenkels, welche genau der Axe des Haarröhrchens ent-



1.

spricht, geht eine Metallaxe, welche jenseits des Schenkels in dem Mittelpunkte einer kreisförmigen Scheibe (*R<sub>0</sub>*) von der Grösse eines



2.

10 Centimes-Stückes befestigt ist. Durch zweimalige rechtwinklige Biegung wird diese Axe zu dem Stabe *M*. Dreht man diesen vermittels der Scheibe, so stösst er irgendwo an ein Stäbchen von Schellack (*K*),

welches man rechtwinklig an dem linken Ende des Capillarröhrchens angebracht hat. Endlich gleitet auf dem Stabe  $M$  ein kleines bajonnett-förmiges Stückchen ( $B$ ), welches so gestellt wird, dass die Curbel ( $K$ ) zwischen  $B$  und  $M$  hindurchgeht. Dadurch wird sie festgehalten, man kann sie nun durch  $Ro$  bewegen und so das Haarröhrchen um seine Axe drehen. Das besorgt die linke Hand, während die rechte die Einstellung des Tubus bewirkt. Das Haarröhrchen wird aus einer gut gereinigten Glasröhre hergestellt; die völlig frei von Luftblasen ist. Man zieht diese über der Gebläseflamme aus und wählt nur das mittelste Stück aus, das ein annähernd gleichförmiges Caliber besitzt. Man macht am besten eine grössere Anzahl von solchen etwa 10 cm langen Röhrchen in Vorrath, die man nach der Breite des Lumens ordnet. Das in jedem Falle zu wählende Röhrchen muss in seinem Durchmesser dem des aufzunehmenden Körpers ziemlich genau entsprechen, damit die Reibung des letzteren an der Wand des Röhrchens gross genug ist, um bei der Axendrehung derselben das Object mitzudrehen. Man kann die Röhrchen natürlich auch zur Aufbewahrung von gehärteten und gefärbten Körpern benutzen. Um das Ei resp. das sonstige Object in das Capillarröhrchen hineinzubringen, wendet man am besten folgende Methode an. Ueber das eine Ende eines Glasrohrs zieht man ein Stück Kautschukschlauch, der über dasselbe etwas hervorragt. Dieses vorragende Stück schliesst man durch eine von selbst schliessende federnde Klemme. Zwischen die Lippen dieses zusammengepressten Kautschukschlauches bringt man das Haarröhrchen. Dann befestigt man an das andere Ende jenes Glasrohres einen Kautschukschlauch, der zu einer kleinen Spritze hinläuft. So erhält man eine durch diese Spritze sehr genau regulirbare Pipette, deren Anfangsstück eben das Haarröhrchen bildet. So saugt man das gewählte Ei resp. andere Objecte in das Röhrchen hinein. Wird diese Pipette in geeigneter Weise befestigt, so kann man unter dem Mikroskope das Ei aussuchen und zugleich aufsaugen. Wünscht man nun dem Ei ausser jener einen Drehung noch eine andere normal zu jener zu verleihen, so kann man einen weiteren Apparat anwenden, der zugleich dazu dient, einzelne Furchungskugeln des Eies zu durchbohren. Dieser „Durchbohrer“ besteht aus folgenden Theilen: der Nadel, der Schutzscheide, dem Bewegungsapparate, Hebel, Hemmschraube, Feder (siehe Figur 2).

1) Die Nadel. Diese wird aus Glas hergestellt, da alle ähnlichen, in der Natur vorhandenen Gebilde nicht fein, scharf oder haltbar genug sind. Man zieht über einer Lampe einen vollen Glasstab in einen sehr feinen Faden aus, den man dann in eine Anzahl von etwa 10 cm langen

Stücken zertheilt. Von diesen hebt man diejenigen auf, die ganz gerade und von gleichmässigem Durchmesser sind. Man stellt sich eine grosse Menge solcher Stücke dar und ordnet diese dann durch Mikrometermessung unter dem Mikroskope nach ihren Dicken in verschiedene Abtheilungen. Die Spitze, welche an diesen feinen Glasstäbchen nun weiter anzubringen ist, muss folgende Bedingungen erfüllen: 1) sie muss gut centrirt sein, 2) sie muss kurz und starr sein, es darf kein längerer Faden von ihr ausgehen. Man erreicht das erste auf folgende Weise: auf die senkrechte Stange eines unbeweglichen Trägers steckt man einen Korkpfropfen, so dass dieser sich mit Reibung verschiebt. Auf der horizontalen Oberfläche dieses Pfropfens befestigt man mittels Schellaek mehrere Haarröhrchen von 2 bis 3 em Länge und verschiedenem Lumen. Die Glasstäbchen werden in diese Röhrchen möglichst genau passend derart eingeführt, dass sie an dem einen Ende 4 bis 5 mm vorstehen. Man stellt dann einen schweren Träger, an dem das Platinnesser eines Thermocauters befestigt ist, so vor jenen ersten Träger, dass das Messer ebenfalls 4 bis 5 mm von dem Ende jener Glashülsen entfernt ist. Der Thermocauter wird von einem Gehülfen besorgt. So hat man selbst nur die Glasstäbchen in ihren Führungshülsen vorwärts zu stossen, so dass sie die heisse Platte berühren und sie dann schnell wieder zurückzuziehen. Das Platinnesser wird am besten zunächst zu lebhafter Rothgluth erlitzt, dann hält man inne und stösst das Glasstäbchen in dem Momente vor, in dem die helle Rothgluth in ein dunkles Roth übergeht. Was die Handhabung des Stäbchens anlangt, so sagt Verf.: „Ce n'est que le tour de main qui permet d'avoir de bonnes pointes et il faut s'armer avec beaucoup de patience. On réussit le plus facilement en étirant d'abord à l'extrémité du stylet un fil trop long puis reprenant ce fil une seconde fois pour le rompre par un étirage brusque; les deux temps de ce va-et-vient doivent se succéder rapidement“. Man soll eine grosse Anzahl solcher Nadeln vorbereiten. Die stärkeren bewahrt man so auf, dass man sie mit dem stumpfen Ende in feinen Sand steckt, die feinen so, dass man sie in ein Haarröhrchen steckt (mit dem stumpfen Ende zuerst), und wenn die Spitze geborgen ist, an dem unteren Ende Röhrchen und Nadel zusammenschmilzt. Will man eine solche Nadel brauchen, so zerbricht man mit einer platten Zange das untere Ende und fasst so zugleich die Nadel.

2) Die Scheide. Um diese Nadel unbeschädigt in das Haarröhrchen auf dem Objectträger zu bringen, muss man eine besondere schützende Scheide anwenden. Diese ist verschieden bei gröberen und feineren Nadeln. Die für gröbere geltende Form ist in Figur 2 dar-

gestellt, deren einzelne Theile der Deutlichkeit wegen sehr verschieden stark vergrössert sind. Die Scheide (*G*) ist kurz, sie muss gut in das Capillarröhrchen passen, und ebenso muss die Nadel gut in die Scheide passen. Am besten beträgt der Unterschied in der Grösse der Durchmesser der einzelnen hier in einander gleitenden Theile: Dille, Haarröhrchen, Scheide, Nadel jedesmal 10  $\mu$ . Die Scheide reicht durch die erste Dille *D'* hindurch bis in die Nähe der Mitte und wird nach rechts von der Dille durch einen Tropfen Siegellaek befestigt. Die Nadel wird, die Spitze in der Scheide versteckt, in das Haarröhrchen eingeführt.

3) Bewegungsapparat: a. Hebel. An dem rechten Ende des Objectträgers ist ein Hebel (*L*) angebracht, der um eine Axe sich bewegt, und dessen freies Ende in einem horizontalen Schlitze geführt wird. An diesem Hebel wird die Nadel durch ein minimales Tröpfchen von Glu marine befestigt. Sie muss so stehen, dass ihre Spitze aus der Scheide nur dann erst hervortritt, wenn der Hebel bewegt wird. — b. Die Hemmschraube. Wenn man den Hebel langsam bewegt, so dringt die Spitze der Nadel nicht in das Ei ein, sondern bewegt oder dreht dasselbe nur, und so kann man bestimmte Lageveränderungen desselben bewirken. Wenn man aber eine so schnelle Bewegung ausführt, dass die Spitze eindringt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass man mehr zerstört als man wünscht. Die in Folge dessen nöthige Hemmung wird in folgender Weise hergestellt. An der Säule des Mikroskops wird auf irgend eine Art eine horizontal und parallel dem Tische stehende Schraube (tige filetée) (*V*) angebracht (Figur 1), auf der eine Mutter befindlich ist. Auf der Schraube bewegt sich der Hebel hin und stösst an die Mutter. — c. Die Feder. Ein einfacher Messingdraht (*R*) wird an der horizontalen Platte, die den Tubus trägt, befestigt (Figur 1). Derselbe ist in dieser Befestigung verschiebbar und steigt gebogen bis unter den Hebel herab. Will man nun die Durchbohrung einer Furchungskugel ausführen, so dreht man die Schraubenmutter so weit zurück, dass, wenn der Hebel ihr anliegt, die Spitze der Nadel das Ei noch nicht berührt, stellt dann die Feder so, dass sie den Hebel an die Schraubenmutter andrückt und dreht diese nun so weit, dass die Spitze das Ei gerade berührt. (Man beobachtet das Alles unter dem Mikroskope bei 300facher Vergrösserung.) Dann zieht man die Feder mit der rechten Hand etwas ab, dreht die Schraube noch ein Minimum weiter, lässt die Feder los, diese schlägt gegen den Hebel und treibt diesen gegen die Schraube und die Spitze der Nadel dringt in die ausgewählte Furchungskugel ein. „Avec un peu d'habitude, on peut perforer un blastomère à telle profondeur qu'on le désire, au tiers, au

quart, à la moitié de son épaisseur, et cela sans perdre de vue un seul instant ni la cellule ni l'aiguillon qui la pénètre". — Ist die Nadel sehr fein, wie es bei sehr kleinen Eiern nothwendig ist, so kann man nicht mehr die Nadel sammt Scheide in das Haarröhrchen einführen, denn wenn dieses z. B., wie es bei Eiern vom Seeigel nothwendig war, nur 0.1 mm Durchmesser hat, so ist es unmöglich, die anderen Theile so fein zu machen, dass man noch eine Nadel mit Scheide einführen kann. So wird dann die erste Dille verlängert und die Nadel in einer Scheide von demselben Durchmesser wie das Haarröhrchen geborgen. Sodann wird die Scheide so weit in die Dille hineingeschoben, dass ein kleiner Zwischenraum zwischen ihrem linken Ende und dem Anfange des Haarröhrchens bleibt. Die Scheide selbst wird dann mit dem Hebel in Verbindung gesetzt, die Nadel richtig eingestellt, und die Reibung der Nadel an den Wänden der Scheide genügt dann, um dieselbe so weit festzuhalten, dass der Stich erfolgen kann. CHABRY hat auf diese Weise Eier von *Strongylocentrotus lividus* fast mit derselben Leichtigkeit anstechen können wie Aseidieneier. — Nöthig ist es, noch zu erwähnen, dass man das Haarröhrchen, nachdem man das Ei aufgesogen und durch Wasserströmungen an die richtige Stelle gebracht hat, an dem linken Ende durch einen Tropfen Siegellack gut schliessen muss (man muss dabei das andere Ende unter Wasser halten, damit keine Luft eintritt), da sonst das Ei dem Stosse der Nadel nicht genug Widerstand bietet. — Man saugt ferner das Ei am besten zu einer Zeit auf, da es den Zustand, den man wünscht, noch nicht ganz erreicht hat, und lässt erst unter dem Mikroskope die Entwicklung soweit fortschreiten.

*Schiefferdecker (Göttingen).*

**de Souza, A.,** De la pyridine en histologie (Comptes rend. hebdomadaires de la Soc. de Biol. 8<sup>e</sup> sér. t. IV, no. 35 p. 622).

Da Pyridin Albuminate bei neutraler Reaction zur Gerinnung bringt, lässt sich dasselbe als Härtungsmittel verwenden. Als solches kann es, da es sich mit Oelen und Fetten ebenso leicht mischt wie mit Wasser, gewisse Vortheile bieten, wo es sich um an solchen Substanzen reiche Gewebe handelt, vorausgesetzt, dass die Auflösung der Fette nicht Bedenken erregt; beispielweise für Gehirn und Rückenmark, wenn die Erhaltung der Markscheiden nicht in Betracht kommt, also etwa bei Untersuchungen auf Mikroorganismen. Die Härtung erfolgt schnell, im Brütöfen in 8 Tagen, bei kleinen Thieren, auch bei gewöhnlichen in noch kürzerer Zeit. Die Erhaltung der Formen soll eine gute sein; die Gewebe sind zugleich gehärtet, entwässert und aufgehellt, lassen

sich leicht schneiden und färben, da das Pyridin alle Anilinfarben leicht löst. Die Schnitte können im Balsam eingeschlossen oder (nach 4tägiger Härtung) in Wasser übertragen werden ohne sich zu falten; sie nehmen in letzterem Fall auch Pikrocarmin und Hämatoxylin gut an. Brauchbare Resultate erhielt DE SOUZA bei Pyridinhärtung an der Haut, weniger an der Leber, doch scheint es hier zur Verfolgung karyokinetischer Vorgänge geeignet zu sein. Am meisten leistet es am Gehirn: schnelle Härtung, intensive Färbung der Zellen in der grauen Substanz, ohne dass die weisse Substanz, wie die Lösung des Markes erwarten lassen sollte, collabirt; die nervösen Centralorgane können bei Pyridinhärtung ebenso leicht geschnitten und gefärbt werden wie andere Gewebe bei Gebrauch der gewöhnlichen Härtungsmittel, die bekanntlich für das Nervensystem nicht genügen. Falls die von DE SOUZA gerühmten Vortheile sich bestätigen sollten, wird das Pyridin jedenfalls in der Technik der Nervenhistologie eine bedeutende Rolle spielen.

*Flesch (Frankfurt a. M.).*

**Aievoli, E.,** Il fenolo nella tecnica microscopica. [Das Phenol in der mikroskopischen Technik.] (Rivista internaz. di Med. e Chirurg. Napoli, t. IV, no. 2, p. 101—104).

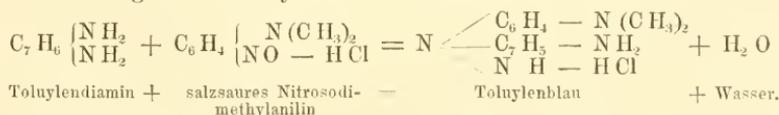
Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Schnitte von in Paraffin eingeschlossenen Gewebestücken durch Nadeln oder durch besondere Apparate während des Schneideprocesses ausgebreitet werden müssen, da sie sich sonst anrollen. Wenn in solchem Zustande man sie in Terpentinöl überträgt und sie zu strecken sucht, so zerbrechen sie äusserst leicht. Verf. hat versucht, dieser Unannehmlichkeit aus dem Wege zu gehen, ohne zu den genannten Apparaten zu greifen, und zwar durch folgenden Process: Die noch nicht gestreckten Schnitte werden für 15 bis 30 Minuten in Benzin oder Terpentinöl getaucht, darauf überträgt man sie in reines flüssiges Phenol; dort rollen sich die Schnitte von selbst auf und kommen auf die Oberfläche der Flüssigkeit. Die Carbonsäure ändert die Gewebsstructur nicht, auch nicht, wenn ihre Einwirkung auf 24 Stunden ausgedehnt würde. Die Schnitte werden darauf nach den üblichen Conservationsmethoden behandelt. Das bereits zu vorliegendem Zwecke verwandte Kreosot bietet viele Unbequemlichkeiten, weshalb es zu vermeiden sei. Verf. fand grosse Vortheile in einer Massentinction der Gewebe, indem er sich einer auf folgende Weise bereiteten Carminlösung bediente: Zu 100 g heissem Wasser giebt man 1 g Carmin, und wenn letzteres in der Flüssigkeit suspendirt ist, fügt man 7 g Natrium phenatum in Pulverform zu. Man

hält die Lösung 30 bis 40 Minuten lang unter Umrühren auf mässiger Wärme und filtrirt kalt. In dieser Lösung färben sich auch grössere Mengen von Gewebsstücken, indem man sie 20 bis 24 Stunden in derselben belässt: darauf überträgt man sie in angesäuerten (1%) Alkohol, worin sie einige Stunden bleiben. Mittels dieser Methode erhält man eine viel stärkere und deutlichere Kernfärbung als mit jedem anderen Carminpräparat; besonders anwendbar ist sie für solche Gewebe, die mit corrosivem Sublimat oder absolutem Alkohol fixirt wurden.

*L. Resegotti (Torino).*

**Unna, P. G.,** Ueber weitere Versuche, Farben auf dem Gewebe zu erzeugen und die chemische Theorie der Färbung. (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXX, 1887, p. 38—48).

In seiner Arbeit „Die Rosaniline und Pararosaniline“<sup>1</sup> bekannte sich Verf. zur chemischen Theorie der Färbung und lieferte in dem Artikel „Ueber Erzeugung von Vesuvium im Gewebe und über Metaphenyldiamin als Kernfärbemittel“<sup>2</sup> den Nachweis, dass zwei Agentien, Metaphenyldiamin und salpetrige Säure, welche sich ausserhalb der Faser augenblicklich zu dem braunen Triamidoazobenzol (Vesuvium) verbinden, einzeln auf die Faser gebracht, diese Verwandtschaft durchaus verläugnen. Damit brachte Verf. ein unanfechtbares Zeugnis zu Gunsten der chemischen Theorie im Sinne GRIESBACH'S<sup>3</sup> bei. In vorstehender Abhandlung theilt uns nun der Verf. neue, interessante Färbeversuche mit, welche geeignet sind, die chemische Theorie zu stützen. Die Reactionen wurden sämtlich an Schnitten von in Alkohol gehärteter lepröser Haut, einem sehr geeigneten Objecte, gewonnen. Durch Vermischen gleicher Theile der wässrigen Lösung von Metatoluyldiamin und salzsaurem Nitrosodimethylanilin entsteht die prachtvoll tiefblau gefärbte Lösung von Toluylenblau nach der Formel:



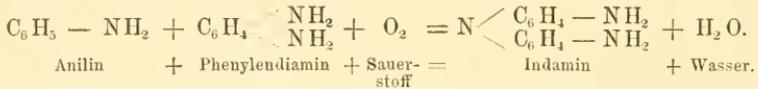
Schnitte lepröser Haut nehmen in einer einprocentigen wässrig-spirituosen Lösung des salzsauren Toluylenblaus eine charakteristische

<sup>1</sup>) UNNA, P., Die Rosaniline und Pararosaniline. Eine bacteriologische Studie. (Dermatol. Studien, H. IV, 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 510).

<sup>2</sup>) UNNA, P. in Monatsh. f. prakt. Dermatol., 1887, p. 62.

<sup>3</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 358, Bd. IV, 1887, p. 439.

Blaufärbung an. So wird der Schleim der pflanzlichen Parasiten dunkelblau gefärbt und ist durch zweckmässige Entfärbung leicht isolirt gefärbt zu erhalten. Durch Entfärbung der blaugefärbten Schnitte in gewissen Säuren entsteht eine Rothfärbung gewisser Partien, während andere blau bleiben, also eine Doppeltinction der Schnitte. Diese charakteristischen Eigenschaften des Toluylenblaus lassen sich durch Uebereinanderfärbung der beiden Componenten auf dem Gewebe durchaus nicht erhalten. In der einprocentigen Lösung von Metatoluylendiamin nehmen die Schnitte eine graubräunliche, in der des salzsauren Nitrosodimethylanilins eine grüngelbliche Färbung an. Bringt man die ersteren Schnitte in die letztere Flotte und umgekehrt, so bemerkt man nach einiger Zeit, dass die erste Farbe ganz allmählich der zweiten Platz macht. Schliesslich zeigen die Schnitte nur noch die Farbe der zu zweit auf sie angewendeten Fälle. Ferner wurden vom Verf. Versuche mit einer Art Phenylengrün gemacht, welches in die Gruppe der Indamine gehört. Dieser Körper entsteht beim Vermischen gleicher Theile von salzsaurem Anilin und salzsaurem Paraphenylendiamin und nachheriger Oxydation mittels Kalium bichromicum, Natrium hypochlorosum oder anderer Oxydationsmittel. Der Vorgang ist folgender:



Verf. versuchte, diesen grünen Farbstoff im Gewebe zu erzeugen, theils durch Imprägnation des letzteren mit der angegebenen Mischung, theils durch vorherige Behandlung der Schnitte mit Kalium bichromicum und nachheriges Eintauchen in die Mischung. In der Aminmischung nehmen die Schnitte eine bräunlichgraue, schwache Färbung an. Spült man dieselben gut ab und bringt sie in eine Lösung von Kalium bichromicum (einprocentig), so färben sie sich augenblicklich smaragdgrün. Sofort verblasst aber die Farbe, um zuerst einer gelbgrünen Färbung zu weichen, die sehr bald dem reinen Chromgelb Platz macht. Es war also nicht möglich, das Gewebe phenylengrün zu färben. Auch ein anderer Weg scheiterte: Chromsalzgewebe sollte zuerst erzeugt werden, um die Aminmischung an sich zu ziehen. Schnitte, in doppelchromsaurem Kali dunkelgelb gefärbt und durch abwechselndes Eintauchen in Alkohol und Wasser bis auf einen schwachgelben Farberest entfärbt, wurden in die Mischung des Anilin- und Paraphenylendiaminsalzes versenkt. Sofort waren alle gelben Partien dunkelgrün gefärbt. Die Schnitte erscheinen aber alsbald gelbgrünlich, nach kurzer Zeit wieder einfach chromgelb und bleiben es auch. (Auf die anderen interessanten Versuche und

theoretischen Erörterungen des Verf.'s kann hier nicht eingegangen werden und muss auf das Original verwiesen werden.) Sämtliche Versuche erscheinen dem Verf. als eine Stütze für die chemische Theorie der Färbung.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Eliel, L.**, Gums and pastes for labels (Engl. Mechan. vol. XLIV, 1887, p. 535; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, no. 5, p. 93.).

Es ist bekannt, dass die gewöhnlichen Klebemittel für Etiquetten, als Gummi arabicum, Stärkekleister, Dextrin, auf Glas und dergl. schlecht halten. Vielleicht erweist sich die eine oder andere der vom Verf. angegebenen Klebegemische als brauchbarer. Hier sind die Vorschriften derselben:

1) a. Tragantgummi . . . . .	31 g
b. Gummi arabicum . . . . .	124 „
c. Wasser . . . . .	373 „
d. Glycerin . . . . .	124 „
e. Thymol . . . . .	0·9 „

Es werden a, b, c gelöst und filtrirt, dann werden d und e zugesetzt. Wasserzusatz bis es im ganzen sind 746 g. Die beim Gebrauch zu schüttelnde Lösung bleibt stets gut, ist geeignet zum Etiquettiren von Glas, Holz und Zinn.

2) Roggenmehl . . . . .	124 g
Gepulverte Acazie . . . . .	15·5 „
Kaltes Wasser . . . . .	248 „

werden gut angerührt, durch ein Tuch geseiht in 373 g kaltes Wasser, erhitzt bis zur gewünschten Consistenz, erkalten gelassen und dann versetzt mit 31 g Glycerin + 12 Tropfen Nelkenöl. Das Gemisch ist ebenfalls für Zinn, Holz oder Glas brauchbar und hält sich lange Zeit.

3) a. Roggenmehl . . . . .	124 g
b. Wasser . . . . .	373 „
c. Salpetersäure . . . . .	3·9 „
d. Carbonsäure . . . . .	0·65 „
e. Nelkenöl . . . . .	0·65 „
f. Glycerin . . . . .	31 „

Man mischt a und b und filtrirt durch ein Tuch, setzt c zu und erhitzt bis zur gewünschten Consistenz. Nach dem Erkalten des Gemisches werden d, e und f zugefügt.

4) a. Dextrin . . . . .	8 Th.
b. Essigsäure . . . . .	2 „
c. Wasser . . . . .	10 „
d. Alkohol . . . . .	2 „

Es werden zunächst a, b, c gut gemischt, dann wird d zugesetzt. Passend für Holz oder Glas, nicht für Zinn.

*Dr. H. Henking (Neapel).*

## 2. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

### A. *Niedere Thiere.*

**Wright, R. R. and Macallum, A. B.,** *Sphyrnanura Osleri*, a contribution to american helminthology (Journ. of Morph. vol. I no. 1, 1887, p. 1—48, w. 1 pl. <sup>1)</sup>).

Die Verf. geben eine ausführliche Besprechung und Begründung der von ihnen benutzten Untersuchungsmethoden „not only because the histological results arrived at diverge in many respects from received opinions, but also as a protest against the use of material inadequately preserved by alcohol or other means as the basis of histological descriptions“. — Die Verf. untersuchten die genannte an der Haut von *Necurus lateralis* Raf. schmarotzende Nematode ausgiebig in lebendem Zustande, weil nur so manche Punkte, wie die Oeffnungen und die Wimperung des Wassergefässsystemes, die Nervencommissuren u. dergl. klar erkannt werden. Abplattung durch das Deckglas genügt. — Bei der Conservirung fanden die Verf., dass eine bestimmte Flüssigkeit nicht alle Gewebe gleich gut conservirt. Die besten Allgemeinresultate ergab FLEMMING'S Chrom-Osmium-Essigsäure. Ein Tropfen derselben wird an den Rand des Deckglases gesetzt, unter welchem das Thier in

---

<sup>1)</sup> Vorliegende Abhandlung bildet den ersten Artikel einer neuen amerikanischen Zeitschrift (herausgegeben von C. O. WHITMAN). Während sonst die wissenschaftlichen amerikanischen Journale mit ihrem meist den verschiedensten naturwissenschaftlichen Disciplinen angehörendem Inhalte und mit ihren Illustrationen, welche vielfach aus zu Tafeln angeordneten Holzschnitten bestehen, doch wohl in der Regel kaum auf gleicher Höhe mit den vornehmsten europäischen Publicationen stehen, ist es mit der neuen Zeitschrift anders. Sie soll sich, laut der Ankündigung, hauptsächlich mit Embryologie, Anatomie und Histologie der Thiere beschäftigen, und die im ersten Hefte enthaltenen Artikel lassen das Beste für die Zukunft erwarten. — Ueber die Illustrationen brauche ich wohl Nichts mehr zu sagen, wenn ich anführe, dass die meisten der lithographischen Tafeln aus der Anstalt von WERNER und WINTER in Frankfurt a. M. hervorgegangen sind. Einige einfachere, nicht colorirte Tafeln sind amerikanischen Ursprungs.

wenig Wasser liegt. Es ist in wenig Secunden getödtet; dann wird die Flüssigkeit entfernt, der Wurm mit einer Nadel ausgestreckt und sein Körper durch Zusatz eines neuen Tropfens für 2 bis 3 Minuten fixirt. Darauf kommt das Thier für 30 Minuten in eine grössere Menge des Reagenzes und weiter (thereafter<sup>1)</sup> in Alkohol von successive 30 zu 90 Procent. — Das von Prof. LANG empfohlene Sublimatgemisch und andere, Sublimat enthaltende Methoden verursachen Schrumpfungen, was besonders leicht ein Vergleich mit dem lebenden Thiere erkennen lässt. Aber diese Methoden hatten Werth für die allgemeine Orientirung wegen der guten Färbbarkeit der so behandelten Objecte. Pikrinsäure enthaltende Lösungen verursachen ebenfalls Verunstaltungen, PERENYI'S Flüssigkeit verhindert ausserdem differenzirte Färbungen der verschiedenen Zellenarten. — DELAGE'S Osmium-Carmin<sup>2</sup> gewährte keine Vortheile vor den mit FLEMMING'S Gemisch behandelten und mit Alaun-Cochenille gefärbten Objecten. Das Cytoplasma und die Ausläufer der Ganglienzellen werden durch letztere Methode charakteristisch rothbraun, alle Kerne purpurroth (reddish-purple) gefärbt. — Goldchlorid ist hier für das Nervensystem nicht vortheilhaft, da alle Gewebe zu einer violetten Färbung durch dasselbe neigen und eine Entfärbung mit Cyankali (empfohlen durch CYBULSKI und DELAGE) schwierig ist (wohl wegen der geringen Fähigkeit des letzteren, in das Innere einzudringen). — Die Färbung in toto mit Alaun-Cochenille ist der mit Anilinen vorzuziehen. — Chloroform, Paraffin, Canadabalsam oder Damarharz.

*Dr. H. Henking (Neapel).*

**Kükenthal**, Methode, um den Darm mancher Thiere von Sand etc. zu reinigen. (Tagebl. d. 60. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte. Wiesbaden, 1887, p. 259.)

Die im Darne mancher Thiere in Folge deren Lebensweise vorhandenen Gesteinspartikelchen verhindern die Anfertigung feiner Schnitte. Das ist der Fall mit dem Regenwurm. Verf. wäscht denselben sauber ab und hält ihn einige Zeit in einem hohen Standglase, welches mit angefeuchteten Schnitzeln von Filtrirpapier voll gefüllt ist. Der Wurm entleert dann allmählich den Darm von der Erde und füllt ihn mit Papiermasse an.

*Dr. H. Henking (Neapel).*

<sup>1)</sup> Vermuthlich wird das „thereafter“ nicht so aufzufassen sein, als ob ein Auswaschen des mit dem FLEMMING'Schen Gemische gehärteten Objectes nicht vorgenommen sei. Immerhin ist es auffällig, dass bei der sonstigen Genauigkeit der Verf. in Bezug auf Methode hierüber nichts bemerkt ist. Ref.

<sup>2)</sup> Cfr. Arch. de Zool. expér. t. IV, p. 120.

**Sheldon**, On the development of *Peripatus Novae-Zelandiae* (Quart. Journ. Microsc. Sci. 1887, Nov., p. 205—237, m. 5 Tfln.).

Die besten Resultate für die Conservirung der Eier ergab Behandlung mit einer Mischung von Sublimat und Essigsäure im Verhältniss von 2 : 1, angewendet in kaltem oder heissem Zustande. KLEINENBERG's Pikrinsäure ergab Unbefriedigendes. Die Eier wurden im ganzen in Pikrocarmin gefärbt und dann der Reihe nach in Alkohol von verschiedener Stärke gebracht, in welchem eine geringe Menge von Pikrinsäure aufgelöst war. Es färbten sich hierbei der Dotter gelb, das Protoplasma hell- und die Kerne dunkelroth.

*Schiefferdecker (Göttingen).*

**Kingsley, J. S.**, The development of the compound eye of *Crangon* (Journ. of Morph. vol. I. no 1, 1887, p. 49—64, w. 1 pl.).

Verf. untersuchte die Eier von *Crangon vulgaris*. Er härtete sie mit PERENYI's Flüssigkeit und successive verstärktem Alkohol und färbte meist in toto mit GRENACHER's Alauncarmin, zuweilen KLEINENBERG's Hämatoxylin oder GRENACHER's Borax-Carmin. — Spätere Stadien wurden zur Entfernung des Augen-Pigmentes in folgender Weise behandelt: Die geschnittenen und mit P. MAYER's Eiweiss<sup>1</sup> aufgeklebten Eier wurden mit Terpentinöl entfettet, und dieses ward mit Alkohol von 95 Procent fortgewaschen. Das Pigment wird durch ein Gemisch gleicher Theile Salpetersäure [concentrirte? Ref.] und Alkohol von 95 Procent in 10 bis 15 Minuten entfernt. Dann wird mit starkem Alkohol ausgewaschen, mit KLEINENBERG's Hämatoxylin tief gefärbt, mit Säurealkohol wieder entfärbt. Einschliessen in Balsam. — Dass Verf. angiebt, bei den weiteren Entwicklungsstadien gewöhnlich keine Zellgrenzen, sondern nur Kerne beobachtet zu haben, kann nicht verwundern. Er vermuthet, dass PERENYI's Flüssigkeit Schuld daran sei; von noch grösserem Einflusse dürfte vermuthlich die Wirkung des Gemisches gleicher Theile Alkohol und Salpetersäure auf die Zellen sein.

*Dr. H. Henking (Neapel).*

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 225; Bd. IV, 1887, p. 78.

### B. Vertebraten.

**Schultze, O.**, Die vitale Methylenblaureaction der Zellgranula. (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 22 p. 684—688.)

Wenn man lebende Frosch- oder Tritonenlarven in eine wässrige Lösung von zinkfreiem Methylenblau in der Stärke von 1 : 100 000 bis 1 000 000 bringt, so zeigen sich schon nach 24 Stunden bestimmte Granula in den Zellen des Darmepithels gefärbt. Bei der schwächsten Lösung war die Färbung zunächst immer auf eine kleine circumscripte Stelle dicht unter dem Pylorus beschränkt, die makroskopisch als ein schmaler, blauer Ring auffiel. Bei Anwendung der stärksten Lösung sind nach 8 Tagen alle wenig pigmentirten Theile des Thieres tiefblau geworden. Der Farbstoff haftet bestimmten Granulis, welche in den Zellen enthalten sind und durch Aufnahme des Farbstoffs anschwellen, an, und diese sind identisch mit den ALTMANN'schen Bioblasten. Bei Einführung des Farbstoffes in das Blut färben sich diese Granula garnicht oder doch nur in sehr beschränktem Maasse, anderseits färben sich bei jenen in der wässrigen Methylenblaulösung lebenden Larven nicht die Nerven. Setzt man die Larven aus der Methylenblaulösung wieder in reines Wasser, so ist nach Verlauf von 8 Tagen wieder jede Spur von Farbstoff aus dem Thiere verschwunden. Das Befinden der Thiere scheint nicht zu leiden.

*Schiefferdecker (Göttingen).*

**Tangl, Fr.**, Ueber das Verhältniss zwischen Zellkörper und Kern während der Theilung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, H. 4, 1887, p. 529).

TANGL liefert in einer Nachuntersuchung der PFITZNER'schen Arbeit über die morphologische Bedeutung des Zellkernes praktische wichtige Bemerkungen über die nachträgliche Veränderung von Osmiumpräparaten durch Salz- und Farbstofflösungen. Er behandelte, im ganzen ein von PFITZNER angegebenes Verfahren einhaltend, frische Salamanderlarven einen bis zwei Tage mit  $\frac{1}{4}$ - bis  $\frac{1}{2}$ procentiger (PFITZNER  $\frac{1}{10}$ procentiger) Osmiumsäure; die auspräparirten Kiemenfäden wurden in Wasser ausgewaschen und untersucht, dann bis an 3 Wochen lang mit Natriumsulfat in einprocentiger Lösung oder mit MÜLLER'scher Flüssigkeit behandelt um die Veränderungen in diesen Medien zu verfolgen; endlich wurden Färbungen der Kiemenfäden mit Hämatoxylin unter dem Mikroskop vorgenommen, zu letzterem Zweck wurde das

Deckglas durch untergelegte Papierstreifen von dem Objectträger getrennt, so dass die Farbstofflösung leicht zu dem Präparate gelangen konnte. Die Einwirkung der Salzlösungen lässt die Chromatinfäden der Kerne allmählich aufquellen. Die nachträgliche Hämatoxylinfärbung bewirkt dagegen eine Schrumpfung dieser Fäden wie der gesamten Zelle, in Folge dessen kann die ursprünglich bei der Fixation entstandene Chromatinfigur wieder scharf hervortreten. Durch die Beobachtung dieses Vorganges unter dem Mikroskope glaubt TANGL PFITZNER's Auffassung, wonach das bekannte Bild des Kernes nach Behandlung in MÜLLER'scher Lösung auf einer Fixirung des Achromatin durch die Flüssigkeit beruhe, zu widerlegen. Es ist wichtig, dass in TANGL's Arbeit die nachträgliche Aenderung des „fixirten“ Objectes, besonders aber die die Form der kleinsten Elemente des Präparates beeinflussende Wirkung der Farbstofflösung berücksichtigt wird; es muss — glaubt Ref. — immer wieder betont werden, dass die Bilder unserer gefärbten Präparate durchaus nur einen Ausdruck der sämtlichen physikalischen und chemischen Veränderungen, welche das Object betroffen haben, darstellen. Schon mit dem „Fixiren“ sind solche Veränderungen verbunden; ein wirklicher Fortschritt im Verständniss kann nur erzielt werden, wenn — wie dies TANGL gethan hat — diese Veränderungen in allen Zwischenstufen controllirt werden, so dass die Entstehungsgeschichte des Bildes der Deutung der es veranlassenden Strukturen zu Grunde gelegt wird.

*Flesch (Frankfurt a. M.).*

**Lukjanow, S. M.,** Beiträge zur Morphologie der Zelle. I. Ueber die epithelialen Gebilde der Magenschleimhaut von *Salamandra maculata* (Arch. f. Anatomie, 1887, p. 66—90, m. 7 Tfln.).

Die Salamandermägen wurden mit einer warmen, concentrirten Sublimatlösung fixirt. Nach Einfettung in Paraffin wurden Schnitte von  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{200}$  mm Dicke angefertigt. Die Schnitte wurden auf den Objectträger geklebt und sodann tingirt. Von Farbstoffen wurden mit Vorliebe Hämatoxylin, Nigrosin, Eosin und Safranin benutzt und zwar gleichzeitig. Die Lösungen waren ähnlich der von OGATA<sup>1</sup> gebrauchten. Als Härtungsmittel thaten auch eine Mischung von Sublimat mit doppelt chromsaurem Kali und eine Mischung von Sublimat mit Osmiumsäure gute Dienste.

*Dr. J. H. List (Graz).*

<sup>1)</sup> OGATA, MAS., Die Veränderungen der Pankreaszellen bei der Secretion. (Archiv f. Anat. 1883.)

**Lukjanow, S. M.,** Beiträge zur Morphologie der Zelle.  
II. Ueber die Kerne der glatten Muskelzellen bei  
*Salamandra maculata* (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXX,  
1887, p. 545—558, m. 2 Tfln.).

Das lebende Gewebe wurde mittels gesättigter wässriger Lösung des Quecksilberchlorids fixirt, in Paraffin eingeschlossen und mit Hämatoxylin, Nigrosin, Eosin und Safranin tingirt<sup>1</sup>.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Blaschko, A.,** Beiträge zur Anatomie der Oberhaut (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887, p. 495—528, m. 4 Tfln.).

Zur Untersuchung wurden benutzt 1. Quer- und Flachschnitte frischer, in MÜLLER'scher Flüssigkeit, in Chromsäure oder in Alkohol gehärteter Haut. Die Hautstücke wurden — wo immer es anging — nicht einzeln gehärtet, sondern im Zusammenhange mit dem zugehörigen Gliede gelassen um auf diese Weise Schrumpfungerscheinungen hintanzuhalten. An jenen Stellen, an welchen die Haut von ihrer Unterlage getrennt werden musste, wurde das Hautstück unter möglichster Wahrung der Form auf einer dünnen Korkplatte fixirt und sodann gehärtet. 2. Flächenansichten der durch Kochen oder durch Fäulniss von der Oberhaut befreiten Cutis. Diese Methode wurde bei Lippen und Nägeln verwendet. 3. Flächenansichten der Epidermis von unten. Solche Präparate wurden entweder durch Kochen (Nägel) oder durch jenen eigenthümlichen, in der Haut sogenannter *faultoter* Früchte intrauterin sich abspielenden Vorgang, welcher Epidermis und Cutis von einander löst, ohne die Gewebelemente zu zerstören, hergestellt. Die auf diese Art gewonnenen Präparate waren sehr instructiv. Das nähere Verfahren schildert Verf. folgendermaassen: Die Oberhaut der Frucht wird durch Waschen mit Seife und warmen Wasser zunächst von der Fruchtschmiere befreit und dann in grossen Lappen, deren Lage zuvor genau bestimmt wird, von der Unterlage abgezogen. Dies gelingt auch da, wo die Epidermis sich nicht spontan von der Cutis gelöst hat, an den meisten Hautpartien (eine Ausnahme machen die Lippen und der behaarte Kopf) äusserst leicht; manchmal bedarf es hiezu eines leichten Gegendruckes auf die Cutis. Der abgezogene Lappen wird dann mit der Schleimschicht nach oben auf einem grossen Objectträger ausgebreitet und im halbtrockenen Zustande — das überschüssige Wasser wird mit Fliesspapier abgesaugt

<sup>1</sup>) Ueber die Untersuchungsmethoden vergl. man auch des Verf. ersten Artikel im Archiv von DU BOIS REYMOND, 1887.

— mit einer concentrirten Lösung BÖHMER'schen Hämatoxylin's über-gossen. Hierbei färben sich vorwiegend die aus dem Niveau hervor-springenden, durch stärkere Ansammlungen von Retezellen gebildeten Epithelleisten, während die zwischen ihnen in dünnerer Schicht liegen-den Retezellen sich nur schwach, die verhornten Zellen des Stratum corneum sich gar nicht färben. Nach 3 bis 5 Minuten wird das Prä-parat abgospült und nun entweder in Glycerin, oder nach Entwässerung und Aufhellung in Canabalsam eingebettet oder auf dem Objectträger angetrocknet. Bei letzterem Verfahren ist das Präparat nach 1 bis 2 Tagen genügend ausgetrocknet, um als papierdünne Schicht abgehoben und mittels Canadabalsams auf einem neuen Objectträger fixirt zu werden. In diesem Zustande ist dasselbe schon zur Untersuchung und dauern-den Aufbewahrung völlig geeignet; der Vorsicht halber wurden die-selben aber auch mehrfach mit einer dicken Schicht Balsam überzogen. Deckgläser wurden, um die Plasticität der erhaltenen Bilder nicht zu beeinträchtigen, nicht verwendet. Diese Trockenmethode besitzt mancher-lei Vorzüge. Trotzdem die Leisten des Rete Malphigii verschmälert werden, treten dieselben doch prägnant hervor, indem sie eine schärfer abhebende Tinction annehmen. Manche der im feuchten Präparate nur undeutlich oder gar nicht zu sehenden Leisten konnte auf dieselbe Weise deutlich beobachtet werden. (Ueber specielle Angaben der Präparation mögen die einzelnen Capitel des Originals verglichen werden.)

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Ranvier, L.,** Le mécanisme de la sécrétion. Leçons faites au Collège de France, en 1886—87 (Journ. de Microgr. t. X, 1886, p. 544—553, t. XI, 1887, p. 7—15, 62—70, 99—108, 142—150, 161—169, 205—211, 225—233, 261—269, 289—299, 325—334, 357—364, 385—393, 421—434, 453—463, 489—499, 527—534).

Zur Darstellung der Talgdrüsen (? Glandes sébacées) des Menschen entnahm RANVIER der Gesichtshaut kleine Stücke von 2 mm Breite und härtete sie 24 Stunden lang in Osmiumsäure (1 : 100); ferner legte er kleine Hautstückchen in MÜLLER'sche Flüssigkeit und färbte sie mit ammoniakalischem Pikroearmin; hierauf machte er Schnitte und be-handelte diese noch mit Osmiumsäure. Sehr demonstrative Bilder erhält man auch nach Härten in Alkohol und Färben der Schnitte in neuem Hämatoxylin (L'hématoxyline nouvelle est le dépôt qui se forme dans la solution de BOEHM repris par une dissolution d'alun au  $\frac{1}{100}$ ) und Eosin; dann absoluter Alkohol, Nelkenöl, Damarlack. Die Schnitte

müssen jedoch sehr dünn sein. Nach dieser Methode erscheinen die Kerne der Drüsenzellen von violetter Farbe. Wenn die Kerne rund sind, so ist die Färbung derselben eine relativ helle, und zwar erscheinen sie hellblau. Dies hängt natürlich sehr von dem Concentrationsgrade der Farbflüssigkeit und ferner davon ab, wie lange man die Schnitte hierin verweilen lässt. Wenn die Zellkerne dagegen durch zu reichliche Fettanhäufung in der Zelle zusammengedrückt sind und sie eine eckige Gestalt angenommen haben, färben sie sich bedeutend intensiver; dies beweist, dass der Druck im Innern der Zelle eine grosse Rolle spielt, das Chromatin ist ebenfalls zusammengedrückt und auf einen kleineren Raum beschränkt, daher die dunkle Farbe. Das Eosin färbt das Protoplasma rosa, während die Fetttropfchen ungefärbt erscheinen, wodurch sie das Aussehen von Vacuolen erhalten. — Sehr hübsche Bilder von den Schweissdrüsen erhält man dagegen, wenn man Osmiumsäure (1 : 100 oder 1 : 200) in das Unterhautzellgewebe oder in den Panniculus adiposus (z. B. eines Fingers) injicirt. — Für das Studium der Drüsen des Frosches eignet sich die Nickhaut am besten. RANVIER schnitt dieselbe heraus, legte sie eine Stunde lang in Osmiumsäure, härtete in Alkohol und fertigte Schnitte an. Lässt man dagegen die sorgfältig herauspräparirte Nickhaut während 24 Stunden in Jodserum maceriren, so kann man die innere Epithelschicht leicht entfernen. Man legt nun die Membran auf einen Objectträger, fügt einen Tropfen Serum zu und hebt mit einer Pincette oder einem feinen Scalpel, indem man die Nickhaut mit einer Nadel aufrecht hält, die Epithelschicht ab, wobei man zu gleicher Zeit das Epithel des Ausführungsganges der serösen Drüsen erhält; oft gelingt es sogar auf diese Weise, das ganze Drüsenepithel herauszubekommen. Setzt man die Maceration einige Zeit lang fort (2, 3 und mehr Tage) und fügt, je nachdem sich die Flüssigkeit entfärbt, etwas Jodserum hinzu, so kann man durch Zerzupfen unter dem Präparirmikroskope die epithelialen Elemente der Drüsen und die muskulösen darstellen. Nach Färben mit Pikrocarmin erscheinen die Kerne der Muskeln von rother, die Muskelsubstanz selbst von orangegeletter Farbe. In dem Protoplasma der Drüsenzellen bemerkt man nach Anwendung dieser Farbflüssigkeit eine grosse Anzahl von Vacuolen. — Zum Studium des feineren Zellenaufbaues der Nickhaut benutzte Verf. die feuchte Kammer, und zwar wendete er folgendes Verfahren an: Er entnahm einem eben durch Kopfab schneiden getödteten Frosche (*Rana esculenta* oder *temporaria*) ein Auge, legte dieses auf ein Deckgläschen; stach die Cornea mit einer Nadel an und liess einen Tropfen Humor aqueus auf das Gläschen ausfliessen. Hierauf schnitt er die Nickhaut des zweiten

Auges mit einer krummen Scheere heraus und legte sie in die auf dem Deckglase befindliche Augenflüssigkeit; dann präparirte er mit einem Staarmesser die Cornea desselben Auges heraus und legte sie neben die Nickhaut, um die Formenunterschiede beider Gewebstheile besser beobachten zu können. Nun nahm er das Deckgläschen mit der darauf befindlichen Nickhaut und Cornea mit einer Pincette, drehte es um und legte es auf die Oeffnung der feuchten Kammer. Ist diese jedoch gross und nur wenig Humor aqueus vorhanden, so empfiehlt es sich, auf den Boden der Kammer zwei Tropfen destillirtes Wasser anzubringen, damit die Luft im Innern derselben hinreichend mit Wasserdampf gesättigt sei. Zum Schluss wird das Deckgläschen noch mit einem Rande von Paraffin umgeben, um eine Verdunstung der Kammerflüssigkeit thunlichst zu vermeiden. Nach dieser Operation, die nicht länger als eine Minute in Anspruch nimmt, betrachtet man beide Gewebe unter dem Mikroskope bei einer 300- bis 400fachen Vergrößerung. Zur Darstellung der nervösen Elemente der Nickhaut bediente sich RANVIER der bekannten Goldmethode. Und zwar liess er einmal diese Membran in Citronensaft 10 Minuten lang aufweichen, wusch sie schnell in Aq. dest. aus, legte sie während einer Viertelstunde in Goldchlorid (1 : 100), wusch sie wieder aus und brachte sie nun zur Reduction des Goldes entweder in Ameisensäure (1 : 3 Th. Aq. dest.) an einen dunklen Ort, oder bei Tageslicht in mit Essigsäure (2 Tropfen Essigsäure auf 20 bis 30 g Aq. dest.) angesäuertes Wasser. Dann benutzte Verf. aber auch die kochende Goldlösung. Er nahm hierzu 3 Theile Goldchlorid (1 : 100) und 1 Theil Ameisensäure, kochte die Mischung auf, liess erkalten und legte die Nickhaut 15 Minuten lang hinein. Die Reduction des Goldes vollzieht sich in analoger Weise wie oben erwähnt, entweder in mit Essigsäure angesäuertem Wasser oder in Ameisensäure. Untersucht wurde in Glycerin oder in Ameisensäure-haltigem Glycerin. Von diesen Methoden gab diejenige, bei welcher Citronensaft und nachher schwache Essigsäure angewandt wurden, die besten Resultate. Was aber die Endigungen der Nerven in den Drüsen der Froschnickhaut betrifft, so erwies sich hierfür die Silberimprägnirung vortheilhafter als die mit Gold. Wenn man die Membrana nictitans mit dem Höllensteinstift bestreicht, oder aber wenn man dieselbe in einer Silberlösung (1 : 300—500 Aq. dest.) eintaucht, so erhält man eine negative Silberimprägnirung, welche sich jedoch bei längerem Aufenthalte in destillirtem Wasser in eine positive umwandelt. Gewöhnlich nach 2 Tagen hat sich dieser Vorgang vollzogen. Man bemerkt nun, dass sämmtliches Silber (von schwarzer oder branner Farbe), welches sich vorher in der

Intercellularsubstanz gebildet hatte, verschwunden ist und findet dagegen an dessen Stelle Granulationen von Silberalbuminat ziemlich regelmässig sowohl in den Bindegewebszellen als auch in den nervösen Fäden, die vorher völlig silberfrei waren, abgelagert. Um jedoch alle Einzelheiten besser zu erkennen, muss man die Nickhaut mit schwach angesäuertem (Essigsäure) Wasser behandeln. Dieses bewirkt nämlich, dass die Bindegewebsfibrillen aufquellen und durchsichtig werden, wodurch die Nervenfasern besser zu erkennen sind. Derartige Silberpräparate (RANVIER übrigens hat nie so schöne positive Silberimprägnationen erhalten als bei der Nickhaut des Frosches) sind viel hübscher und demonstrativer als Goldpräparate. — Dies sind so im grossen Ganzen die Methoden, welche RANVIER bei seinen interessanten Untersuchungen benutzte; es würde den Rahmen eines einfachen Referates weit überschreiten, wollten wir auf alle Einzelheiten der Präparation näher eingehen; nur erwähnen wollen wir noch, dass sich der berühmte Histologe auch eingehend mit der Physiologie der Secretion der Drüsen von verschiedenen Thieren beschäftigt hat und hierbei namentlich von der Anwendung des elektrischen Stromes mit Erfolg Gebrauch machte. *Nörner (Berlin).*

**Ranvier, L.,** Les membranes muqueuses et le système glandulaire. Leçons faites au Collège de France (Journ. de Microgr. t. X, 1886, p. 355—362; p. 443—447).

Wir hatten schon früher<sup>1)</sup> Gelegenheit, die Methoden, welche RANVIER bei seinen Untersuchungen über den feineren Bau der Leber verschiedener Thiere anwendete, ausführlich zu schildern. Unser damaliges Referat war jedoch nicht völlig abgeschlossen, und wollen wir jetzt das Fehlende nachholen. — Zur Darstellung der Nerven in der Gallenblase des Meerschweinchens lieferte die Goldmethode in Verbindung mit dem Citronensaft die besten Resultate. Verf. ging in der Weise vor, dass er die Gallenblase herausnahm, den Ausführungskanal seiner Länge nach spaltete, die Gallenflüssigkeit auslaufen liess und durch die Kanalöffnung die Canüle einer mit frisch ausgepresstem und durch Flanell filtrirtem Citronensaft gefüllten Spritze einführte. Ist die Gallenblase noch frisch (lebend), so zieht sie sich, wenn man sie öffnet, auf ihr natürliches Lumen wieder zurück. Nach 5 bis 10 Minuten hat der Citronensaft die Blasenwandung derart durchdrungen, dass die Muskelfasern ihre Contractionsfähigkeit und ihre Elasticität verlieren; die Blase ist daher nach Oeffnung derselben, um den Citronensaft ausfliessen

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 247—251.

zu lassen, nicht mehr im Stande, sich zusammenzuziehen. Beide Blasenhälften werden in destillirtem Wasser ausgewaschen und kommen dann 20 Minuten lang in eine Goldchloridlösung (1 : 100); hierauf werden sie wieder ausgewaschen und in verdünnte Ameisensäure (1 : 3 Aq. dest.) gelegt, wo sich die Reduction des Goldes sehr leicht vollzieht. 24 Stunden später bringt man die Stücke in destillirtes Wasser, entfernt die innere Epithelschicht und erhält nun ein hinreichend durchsichtiges Präparat, in welchem die Nerven schön gezeichnet sind. Besser ist es jedoch, wenn man die Muscularis der Gallenblasenwand von der Mucosa trennt, was sehr leicht zu bewerkstelligen ist. Die deutlich sichtbaren Nerven erhalten bei dieser Präparationsmethode eine dunkelviolette Farbe. Ausserdem benutzte Verf. noch die Osmiumsäure und färbte die Stücke nachher mit ammoniakalischem Pikrocarmin. — Um die Nervenendigungen zu studiren, machte RANVIER Querschnitte durch die Gallenblasenwand. Hierbei darf man jedoch keine Ameisensäure, sondern Essigsäure zur Reduction des Goldes anwenden. Nachdem die Gallenblase mit Citronensaft behandelt worden war, wurde sie ausgewaschen und Stücke derselben in Goldchlorid (1 : 100) gelegt. Nach 20 bis 25 Minuten wurden sie herausgenommen, gewaschen und in mit Essigsäure schwach angesäuertes Wasser (auf 30 g Aq. dest. einen oder zwei Tropfen gewöhnliche Essigsäure) gethan. Die Reduction vollzieht sich in 2 bis 3 Tagen. — Zur Darstellung der Nerven in der Leber bediente sich der Verf. der gleichen Methoden. *Nörner (Berlin).*

**Hoyer, H.,** Ueber Injection der Milzgefäße für histologische Untersuchung (Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IV, H. 9, 1887, p. 341—357).

HOYER theilt hier die Resultate seiner Versuche mit, eine für die bekannten schwierigen und eigenthümlichen Gefäßverhältnisse der Milz möglichst geeignete Injectionsmasse aufzufinden. Er verwandte zunächst die verschiedensten Massen: körnige, klar lösliche, wässrige, glycerinöse, leimhaltige, sowie Lösungen in Aether und Chloroform, endlich Asphaltlack. Dieser letztere erwies sich relativ noch am günstigsten. „Die Methode erwies sich zwar nicht geeignet zur feineren histologischen Untersuchung der Milz, sie zeigte mir aber, dass ölhaltige Massen am wahrscheinlichsten zum Ziele führen dürften“. Es gelang Verf. nun, die Schwierigkeiten, welche die Herstellung einer guten Oelmasse darbot, zu überwinden „und eine sehr gut eindringende Oelmasse herzustellen, welche in durchfallendem Lichte transparent erscheint und die Untersuchung feinerer histologischer Details mit stärkeren Vergrösse-

rungen gestattet“. Er wählte dazu eine Lösung des in allen Handlungen von Malerutensilien vorrätigen in Zinnkapseln enthaltenen, mit Oel verriebenen Berliner-Blau in einem ätherischen Oele. Die Herstellung der Injectionsmasse geschieht folgendermaassen:

5 g Oelfarbe werden mit 5 g eingedickten Leinöls in einer Reibschale gut zusammen verrieben, dann werden allmählich circa 30 g eines ätherischen Oels zugesetzt, welches in Alkohol relativ leicht löslich ist, und auf das die Gefässe umgebende Gewebe wenig Einwirkung ausübt, so: Lavendelöl, Fenchelöl, Thymianöl, Rosmarinöl, bis eine gleichmässige syrupöse Flüssigkeit hergestellt ist. Dieselbe wird dann in eine Glaskrause mit gut schliessendem Stöpsel eingefüllt, durch 12 bis 24 Stunden der Ruhe überlassen, dann von dem am Boden zurückbleibenden Rückstande vorsichtig abgegossen und kann nun unbegrenzte Zeit vorrätig gehalten werden. Hat die blaue Masse mehrere Tage ruhig gestanden, so muss man das Gefäss einige Zeit vor der Injection schütteln, um den abgesetzten Farbstoff wieder in Suspension zu bringen. Dieses muss man auch bei anderen körnigen schweren Farbstoffen thun. Von solchen ergab noch Chromgelb, welches ebenfalls mit Leinöl verrieben in Zinnkapseln im Handel zu haben ist, recht befriedigende Resultate. Die damit injicirten arteriellen Capillaren der Milz erscheinen graugelb im durchfallenden, schön hellgelb im auffallenden Lichte. — Die fertige Injectionsmasse giesst man am besten nach Abnahme des die Canülen tragenden Endstückes und Zurückziehen des Stempels in das Spritzenrohr ein, um ein stärkeres Aufrühren des Bodensatzes zu vermeiden. Die Masse dringt leicht ein, so erhielt Verf. gleich bei der ersten Injection einer Niere des Kaninchens von der Vene aus nicht nur eine vollständige Füllung der Capillaren, sondern auch der auf diesem Wege sich nur selten injicirenden Gefässknäuel. An Lymphgefässen und Gallencapillaren leisteten wässrige Massen indessen mehr. Die Einspritzung der Milz wurde stets sehr langsam, bei minimalem Druck vollzogen und wurde unterbrochen, sobald bei Füllung der Arterien auf der Oberfläche der Milz farbige Punkte zum Vorschein kamen, oder wenn bei venöser Injection das ganze Organ sich gleichmässig gefärbt hatte, ohne dass eine wesentliche Schwellung desselben erfolgt war. — Nach sorgfältiger Unterbindung der Arterien und Venen wird das Präparat der Einwirkung einer entsprechenden Quantität starken, am besten absoluten Alkohols durch 24 Stunden ausgesetzt, dadurch wird das ätherische Oel gelöst und der Farbstoff in Form eines ziemlich gleichmässigen intensiv gefärbten Niederschlages auf der Innenfläche der Blutgefässwandung fixirt. Das so gleichzeitig gehärtete Präparat kann

in Schmitte zerlegt, gefärbt, aufgehell't werden und gestattet die Untersuchung des die Gefäße umgebenden Gewebes bei jeder Vergrößerung. Verf. zweifelt nicht daran, dass diese Injectionsmassen auch bei anderen schwer injicirbaren Theilen mit Erfolg verwandt werden dürften, besonders da, wo die Masse nicht leicht wieder aus den Gefäßen ausfließt, wie z. B. am Knochenmark, oder wo die Theile nach sorgfältiger Unterbindung der Gefäße in ihrer Totalität sich in starken Alkohol einlegen lassen und dieser leicht eindringen kann.

*Schiefferdecker (Göttingen).*

**Biondi, D.**, Neue Methode der mikroskopischen Untersuchung des Blutes (Arch. f. mikrosk. Anat. XXXI, H. 1, 1887, p. 105.)

BIONDI'S Methode der Blutuntersuchung erstrebt, die Blutflüssigkeit in einen Zustand zu bringen, welcher ermöglicht, sie wie ein festes Gewebe an Schnitten zu untersuchen. Das Verfahren besteht aus zwei Abschnitten: der Fixation der Blutelemente und der Einbettung derselben.

Die Fixation geschieht durch Ueberosminsäure in 2procentiger Lösung. In 5 cc dieser Lösung, die am besten filtrirt in dunklen Gläsern mit Glasstöpselverschluss in kleinen Portionen aufbewahrt wird, lässt man zwei Tropfen des zu untersuchenden Blutes eintropfen, man sorgt für schnelle Mischung beider Flüssigkeiten, um Zusammenbacken der Blutplättchen zu verhindern, durch Bewegen des Glases; schliesslich lässt man dasselbe ruhig stehen, wobei sich die festen Bestandtheile, zuerst die rothen Blutkörperchen, dann die weissen und die Plättchen, schichtweise absetzen. Nach der Fixation, zweckmässig im Interesse späterer Tinctionen nicht später als nach 24 Stunden, entnimmt man mit der Pipette Tropfen des Gemisches zur Einbettung.

Die Einbettung geschieht durch Verbindung des Blutes mit Agar-Agar-Gelatine. Letztere wird auf folgende Weise bereitet: Man lässt 2 Th. Säulen-Agar in 100 Th. destillirten Wassers durch 24 Stunden aufquellen, und löst dann durch Erwärmen das Agar auf dem Sandbade in einem Glaskolben, durch dessen Korkstopfen eine lange Glasröhre eingefügt ist, um Verdampfen des Wassers zu verhindern; dann fügt man kohlen-saures Natron bis zu schwach alkalischer Reaction und kocht eine Stunde im Dampfstrom. Die so erhaltene Lösung wird in lange schmale Glaseylinder vertheilt, in welchen nach 12- bis 24stündigem Stehen bei 50 bis 60° Temperatur sich zwei Schichten der Lösung zeigen, von welchen die obere klare Schicht allein in Gebrauch kommt. Zur weiteren Klärung wird diese Schicht bei 40° mit Eiweiss

versetzt, wiederholt im Laufe von 10 Minuten umgeschüttelt, abermals im Dampfstrom eine Stunde lang gekocht, filtrirt und nöthigenfalls nochmals mit doppelkohlensaurem Natron neutralisirt; danach wird sie in Reagenzgläser, die mit Salzsäure und destillirtem Wasser ausgespült sind, in Dosen von je 5 cc vertheilt; die Gläser werden mit einem Wattepfropf verschlossen und drei Tage lang je  $\frac{1}{2}$  Stunde im Dampfstrom erhitzt; damit ist eine neutrale, sterilisirte Einbettungsmasse fertig (man kann dieselbe, nach den Angaben BRONDI's angefertigt, von Herrn KÖNIG in Berlin, 29 Dorotheenstrasse, beziehen). In eine Dose der so gewonnenen Einbettungsmasse, welche auf 35 bis 37° erwärmt wird, lässt man 4 bis 5 Tropfen des Blutosmingemisches eintropfen und vertheilt letzteres in dem Agar durch kreisförmige Bewegungen des Reagenzglases; dann giesst man die Masse in ein Papierkästchen, worin sie in wenig Minuten erstarrt und bringt den so erhaltenen Block oder Stücke desselben in viel 85procentigen Alkohol, den man in 3 bis 4 Tagen mehrmals wechselt (will man absoluten Alkohol verwenden, so muss man der fertigen Agarlösung 3 Procent Gelatine zufügen). Die Härte der Stücke gleicht danach ungefähr der Amyloidleber; man klemmt dieselben zum Schneiden in Hollundermark ein oder bereitet sie für Paraffin-Einbettung vor. Letzteres geschieht durch Uebertragen des in Alkohol gehärteten Blockes in Bergamottöl, dann in bei 45° flüssig erhaltenes Paraffin, in welchem das Stück eine bis zwei Stunden im Wärmekasten verweilt. — Die Schnitte, welche danach gewonnen werden, vertragen jede der üblichen einfachen und combinirten Färbungen. Das Agar fixirt nur die intensivst färbenden Anilinfarben (Gentianaviolett), auch diese mit grosser Neigung, sie wieder in Alkohol abzugeben. Zu vermeiden ist Xylol beim Aufhellen der Schnitte; dagegen sind Nelkenöl, Origanumöl, Bergamottöl und Kreosot brauchbar. Auch andere Gewebssäfte, besonders vortheilhaft Hodensaft, eignen sich zu der BRONDI'schen Behandlung.

[Aus eigener Erfahrung kann Ref. hinzufügen, dass die Osmiumfixation des Blutes in der That die beste Methode zur Erlangung von Dauerpräparaten des Blutes ist. In meinen mikroskopischen Cursen habe ich alljährlich Blutpräparate von verschiedenen Thieren (Bufo, Rana, Coluber, Columba, verschiedene Säuger, Mensch) ausgegeben, die in Osmiumsäure fixirt und in Liquor kali acetici conservirt waren; man giebt Tröpfchen der Lösung aus, die durch Lackverschluss zu Dauerpräparaten, welche u. a. die Plättchen erhalten zeigen, gestaltet werden. Färbungen kann man erzielen, wenn man das Blut in Pikrocarmin oder andere Farben überträgt und sedimentiren lässt. Natürlich kann dies

für Curszwecke vorzügliche einfache Verfahren mit dem Biondi'schen bei Specialuntersuchungen nicht concurriren. Bei Fischen und Cyclostomen ist es mir bis jetzt nicht gelungen, eine geeignete Concentration der Osmiumsäure zu ermitteln, es kommt auf diese viel an; im allgemeinen schien mir bei Amphibien und Reptilien eine schwächere Lösung der Osmiumsäure vortheilhafter.] *Flesch (Frankfurt a. M.).*

**Prenant, A.,** Recherches sur la signification des éléments du tube séminifère adulte des mammifères. (Internat. Monatsschr. für Anat. u. Physiol. Bd. IV, H. 9, 1887, p. 358—370.)

Aus den Angaben über die bei der vorliegenden Untersuchung angewandten Methoden ist Folgendes hervorzuheben. Zur Härtung des Hodens erwiesen sich als die besten Mittel: Osmiumsäure und FLEMING'sche Flüssigkeit. Die KLEINEEBERG'sche Pikrinschwefelsäure, Salpetersäure, concentrirte Oxalsäure, Alkohol absolutus, doppeltchromsaures Kali 3 oder 4 auf 100, leisteten weniger. Von der Osmiumsäure wurde eine einprocentige Lösung gewählt, welche bei einer Dauer der Einwirkung von 1 bis 2 Stunden die besten Resultate ergab, bei einer längeren Einwirkung zeigten sich Veränderungen in der Anordnung der Elemente. Von den verschiedenen FLEMING'schen Flüssigkeiten wirkte am besten die zuletzt angegebene, welche den höchsten Gehalt an Osmiumsäure besitzt. Die so behandelten Präparate wurden nach Behandlung mit Chloroform in Paraffin eingebettet und mit einem Mikrotom von DUMAIGE geschnitten. Die Schnitte wurden auf dem Objectträger fixirt mittels einer Mischung von Eiweiss und Glycerin zu gleichen Theilen, und mit verschiedenen Farbstoffen gefärbt, so: Safranin (FLEMING, PFITZNER), Hämatoxylin (DELAFIELD, KLEINEBERG), Gentiana (EHRlich) allein oder mit Eosin, Hämatoxylin und Eosin, salzsaures Carmin (MAYER), pikrocarminsäures Ammoniak (RANVIER). Diese wirken auf Präparate aus FLEMING'scher Flüssigkeit nur langsam ein, auf solche aus Osmiumsäure dagegen (mit Ausnahme des pikrocarminsäuren Ammoniaks) so schnell, namentlich, wenn die Osmiumsäure länger eingewirkt hatte, dass man das Präparat sofort wieder aus dem Farbstoff entfernen muss, um eine zu intensive Färbung zu verhüten. Um speciell das Nuclein zu färben, wurde die Methode von BIZZOZERO angewandt. Bei dieser erwies sich Safranin gerade so gut wie Gentionaviolett (EHRlich), man muss nur, wenn man Safranin anwendet, die fixirende Jodlösung etwas stärker einwirken lassen und den Alkohol absolutus etwas weniger stark. *Schiefferdecker (Göttingen).*

**Canalis, P.,** Contribution à l'étude du développement et de la pathologie des capsules surrénales. (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IV, H. 7/8, 1887, p. 312 bis 334, m. 1 Taf.)

In Band III, 1886, p. 24—27 dieser Zeitschrift hat BIZZOZERO eine neue Methode veröffentlicht, um die Kerntheilungsfiguren auf eine bequeme und sichere Weise zur Anschauung zu bringen. CANALIS, der sich zur Aufgabe stellte, nachzuweisen, an welchen Stellen der Nebennieren hauptsächlich Kerntheilungen vor sich gehen und in wie grosser Menge dieselben auftreten, und der untersuchte, welche Erscheinungen nach Verletzungen der Nebennieren zu beobachten waren, wobei wiederum die Kerntheilungen die wesentlichste Rolle spielten, hatte so Gelegenheit, die FLEMMING'sche Methode und die von BIZZOZERO in ihren Wirkungen zu vergleichen. Er verwandte als Fixirungsmittel bei der FLEMMING'schen Methode die folgende Mischung:

Wässrige Lösung v. Acid. chromic. 1:100 . . .	15 cc.
Wässrige Lösung v. Acid. osmicum 2:100 . . .	4 cc.
Eisessig . . . . .	10 Tropfen.

Die Stücke wurden in dieser Mischung 3 bis 4 Tage gelassen, 24 Stunden in fließendem Wasser ausgewaschen, dann für 24 Stunden in eine Mischung von 60 Th. Alkohol zu 40 Th. Wasser, und dann in absoluten Alkohol gebracht. Zur Färbung wurde nach dem Vorschlage von PODWYSSOZKI eine starke, wässrige Lösung von Safranin angewandt, in welcher die Schnitte 10 bis 60 Minuten blieben, dann kamen dieselben für 1 bis 2 Minuten in Wasser, wurden darauf in schwach saurem Alkohol (1 Salzsäure zu 1000 Alkohol) in einigen Secunden entfärbt, dann für 3 Minuten in reinen absoluten Alkohol gebracht, dann Nelkenöl, Damar.

Die Methode von BIZZOZERO wurde mit Anwendung von Jod gebraucht, also: Die Präparate wurden in absolutem Alkohol gehärtet und die Schnitte dann in folgender Weise behandelt: Alkohol absol. — EHRlich'sche Flüssigkeit (Gentiana-Violett 1, Alkohol 15, Anilinöl 3, Wasser 80) (5 bis 10 Minuten) — Abwaschen in Alkohol absol. (5 Secunden) — Jodlösung (Jod 1, Jodkalium 2, Wasser 300) (2 Minuten) — Alkohol absol. (20 Secunden) — wässrige Lösung von Chromsäure 1:1000 (30 Secunden) — Alkohol absol. (30 Secunden) — mehrmaliges Auswaschen und Ausziehen in erneuertem Nelkenöl — Einschluss in Damar.

CANALIS fand nun, dass die letztere Methode vorzuziehen war, und zwar im wesentlichen deshalb, weil der Alkohol weit tiefer auf die Gewebe einwirkt als die Chrom-Osmium-Essigsäure. Man kann daher bei Anwendung der Methode von BIZZOZERO einmal grössere Stücke ein-

legen und behält so besser den Ueberblick über den Zusammenhang der einzelnen Theile des Präparats, und man ist ferner sicherer, dass alle Kernteilungen, auch die, welche mehr in der Tiefe des Präparats sich befinden, erhalten und sichtbar werden, während bei der Chrom-Osmium-Essigsäure die tiefliegenden nicht so schnell von der weniger intensiv eindringenden Flüssigkeit erreicht werden und so der Beobachtung entzogen werden können.

Verf. hebt besonders hervor, dass es aber auch Gewebe gebe, bei denen die Anwendung der Chrom-Osmium-Essigsäure den Vorzug verdiene, so habe er bei dem Studium von Verletzungen der Lunge diese Mischung sehr nützlich erfunden, da dieselbe hier leicht das ganze Stück durchdringt und dem Gewebe eine Festigkeit verleiht, die man mit Alkohol nicht erreichen kann. *Schiefferdecker (Göttingen).*

**Cuccati, G.**, Contributo all'anatomia microscopica della retina del buo e del cavallo. [Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Retina des Ochsen und Pferdes.] (Memorie della R. Accad. delle Scienze; dall'Ist. di Bologna. Ser. IV t. VII, 1887.)

Zur Härtung, Einbettung und Färbung der Retina empfiehlt Cuccati die folgende Methode: Er schneidet den Bulbus des eben getödteten Thieres an vier Stellen an (es handelt sich dabei um die grossen Augen von Ochsen und Pferden), entfernt vorsichtig Linse und Glaskörper, und legt ihn dann für zwei Tage in eine modificirte FLEMMING'sche Lösung von folgender Zusammensetzung:

Acid. osmic. 1 %	14 g
Acid. chromic. 1 %	25 g
Acid. acetic.	1 Tropfen.

Nach 24 Stunden wird die Flüssigkeit erneuert. Sodann wird unter fließendem destillirten Wasser ausgewaschen, die Retina mit grosser Sorgfalt von der Chorioidea getrennt, in allmählig an Stärke zunehmendem Alkohol entwässert und in Paraffin eingebettet. Die Färbung wird durch Säurefuchsin in concentrirter, wässriger Lösung bewirkt. Die Präparate werden aufgehoben in Canadabalsam. Verf. versichert, dass nach dieser Behandlung die einzelnen Elemente der Retina vollkommen gut conservirt erscheinen. *Schiefferdecker (Göttingen).*

**Retterer, Ed.**, Note sur la technique des fibres-cellules (Comptes rend. hebdomadaires de la Soc. de Biol. 8<sup>e</sup> sér. t. IV, no. 36 p. 645).

Zur Unterscheidung glatter Muskelfasern von spindelförmigen Bindegewebszellen, sowie überhaupt zur Darstellung der ersteren an Schnittpräparaten empfiehlt RETTERER folgendes Verfahren: Das frische Präparat wird 24 Stunden lang in eine Mischung aus 10 Voll. 36grädigen Alkohol und 1 Vol. Ameisensäure eingelegt; nach vollständiger Extraction der Härtingsflüssigkeit in Wasser folgt weitere Behandlung in Gummi und Alkohol zur Herstellung der Schnitte; diese werden 24 bis 36 Stunden lang in GRENACHER'S Alauncarmin gefärbt, ausgewaschen und in Glycerin oder Balsam eingeschlossen. Das Protoplasma der glatten Muskelfaser erscheint danach roth gefärbt; der Kern tritt darin durch dunklere Färbung hervor; die Zellen sind scharf conturirt. Das Bindegewebe ist farblos oder rosa; seine Zellen sind gequollen und daher nicht abgegrenzt. „Diese Thatsache beweist mehr als ausreichend, dass das contractile Protoplasma der glatten Muskelfaser nicht dasselbe ist wie das der Bindegewebszellen“. *Fleisch (Frankfurt a. M.)*.

**Magini, G.**, Sull'uso del cloruro di zinco nello studio dell'istologia del cervello [Ueber die Anwendung des Zinkchlorids beim Studium der Histologie des Gehirns] (Bollett. dell'Accad. Med. di Roma 1886).

Die Methoden GOLGI'S zum Studium der nervösen Centren mit Silbernitrat und Quecksilberchlorid geben die schönsten und lehrreichsten Präparate, allein sie haben den Uebelstand, die feinere Structur der nervösen Zellen weniger hervortretend zu machen; diese fällt sehr viel mehr in die Augen, wenn man die Elemente olme irgendwelche Färbung prüft. Nichtsdestoweniger können diese nur mit grosser Mühe in den nicht gefärbten Schnitten erkannt werden, weil nämlich die nervösen Zellen denselben Brechungsindex zeigen wie der Grund des Präparates. Auch verdünnte Säuren, welche sie differenziren, indem sie ihren Brechungsindex vergrössern, verändern ihre Structur beträchtlich. Verf. vermied diesen Uebelstand, indem er sich unter Anwendung folgenden Processes des Zinkchlorids bediente: Stücke, welche 2 bis 3 cc gross sind, werden auf wenigstens 2 bis 3 Monate in MÜLLER'SCHE Flüssigkeit gelegt: man wäscht sie alsdann mit viel destillirtem Wasser aus und bringt sie in eine halb- bis einprocentige Lösung von Zinkchlorid auf 7 bis 10 Tage, indem man diese alle 24 Stunden erneuert, und zwar bis dieselbe nicht gelber mehr wird als Kaliumbichromatlösung; zu diesem Zeitpunkte sind die Stücke schnittfähig, die Schnitte werden schnell mit Alkohol gewaschen, in Kreosot unvollständig angehellt und in Damar eingeschlossen. — Nach diesem Processe erscheinen

die nervösen Zellen ganz deutlich, Kerne und Kernkörperchen können in ihnen gut studirt werden. Auch die Verlängerungen sind sehr deutlich, die DETER'sche zeigt einen dem Nucleolus ganz ähnlichen Anblick. Die Elemente der Neuroglia sind nicht empfindlich gegen die Einwirkung des Zinkchlorids, welches auch noch den Vortheil besitzt, Blutgefässe und Blutkörperchen vollkommen zu conserviren.

*L. Resegotti (Torino).*

**Martinotti, Carlo,** Alcuni miglioramenti nella tecnica della reazione del nitrato d'argento nei centri nervosi [Einige Verbesserungen in der Technik der Reaction des Silbernitrats auf die nervösen Centren] (Congresso Medico di Pavia; seduta 6<sup>a</sup>. — Riforma Med. 12. ott. 1887).

Der Verf. erhält die Reaction des Silbernitrats auf grosse Gewebstücke, z. B. auf eine ganze VAROLIO'sche Brücke, indem er die Methode von GOLGI auf folgende Weise abändert: 1) Indem er die Menge der Silbernitratlösung im Verhältniss zur Grösse des Stückes vermehrt. 2) Indem er die Einwirkungsdauer dieser Lösung bis auf 13 bis 30 Tage verlängert. 3) Indem er die Stücke auf einer Temperatur von 25° hält, um die Reaction in den Ganglienzellen zu erhalten. Um sie in allen Zellen der Neuroglia zu erhalten, ist eine Temperatur von 35—40° nöthig. — Wenn man genannter Lösung 5 Procent Glycerin zusetzt, erleichtert man die Reaction in den Ganglienzellen und ihren Verlängerungen. Um Niederschläge an der Peripherie der Stücke zu vermeiden, bettete er sie in einen aus Filtrirpapier und destillirten Wasser bereiteten Brei, nachdem er sie aus der MÜLLER'schen Flüssigkeit genommen hatte; bei Anwendung dieses Kunstgriffes fand er es günstig, die Concentration der Silbernitratlösung noch etwas zu vergrössern.

*L. Resegotti (Torino).*

**Pal, J.,** Notiz zur Nervenfärbung (Med. Jahrb. Neue Folge. 1887 p. 589—591).

PAL hat seine Methode der Nervenfärbung<sup>1</sup> jetzt noch verbessert und schlägt Folgendes vor: Stücke vom Centralnervensystem, die in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärtet worden sind und soeben den schnittfähigen Zustand erlangt haben, werden aus jener Flüssigkeit direct in Wachs eingebettet, in Alkohol geschnitten und aus diesem in die Färbe-

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 92.

flüssigkeit gebracht. Diese besteht aus einer  $\frac{3}{4}$ procentigen wässerigen Hämatoxylinlösung, die heiss bereitet wird, und der nach dem Erkalten etwas Alkohol zugesetzt wird. Die Lösung darf nicht alt sein und nicht im Sonnenlicht gestanden haben. Das Lithion carbonicum (2 cc einer gesättigten Lösung auf 100 cc Hämatoxylinlösung, oder 3 bis 4 Tropfen auf 10 cc) wird erst kurz vor Hineinlegen der Schnitte hinzugesetzt. Diese verweilen in der Lösung 5 bis 6 Stunden und werden dann in Wasser abgewaschen, dem einige Tropfen einer gesättigten Lösung von Lithion carbonicum zugesetzt worden sind. Dann Entfärbung. Das Präparat wird gelegt: für 15 bis 20 Secunden in eine  $\frac{1}{4}$ procentige Lösung von Kalium hypermanganicum, dann in die Säuremischung (1.0 Acidum oxalicum, 1.0 Kalium sulfurosum ( $K_2SO_3$ ), 200 Aq. dest., kalt zu bereiten und in wohlverschlossener Flasche aufzubewahren) bis zur völligen Entfärbung des Zwischengewebes. Dann waschen. Nachfärbung mit Alauncarmin, oder um die Zellen hervortreten zu lassen, kurze Färbung in Pikrocarmin, das nur wenig ammoniakalisch sein darf, dann Waschen. (Alauncarmin: 2.0 Carmin in 500 cc einer 5procentigen Alaunlösung durch 20 bis 30 Minuten gekocht und kalt filtrirt). Auch Blauholzextract in einprocentiger Lösung soll sich nach FREUD für dieses Verfahren statt des theuren Hämatoxylins eignen.

*Schiefferdecker (Göttingen).*

### **C. Bacterien.**

*Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.*

**Schottelius, M.**, Einige Neuerungen an bacteriologischen Apparaten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 1887, Bd. II, No. 4, p. 97).

Verf. beschreibt zunächst einen neuen Brutkasten, dessen Vorzüge erstens in seiner einfachen Bauart, so dass jeder Klempner und Tischler denselben anfertigen kann, zweitens in dem im Verhältniss zur Grösse der Bruträume billigen Preise (250 Mark) und drittens darin bestehen, dass derselbe ohne Benutzung eines Gasdruckregulators und ohne Thermoregulatoren Winter und Sommer beliebige Temperaturen bei Schwankungen von höchstens  $0.15^\circ$  constant erhält. Die Constanz der Temperatur wird dadurch erreicht, dass der Brutraum, welcher durch eine mittlere 20 cm dicke wassergefüllte Scheidewand in zwei annähernd cubische Brutkammern eingetheilt ist, mit einem mög-

lichst dicken Wassermantel umgeben ist, sodass die durch die Differenzen des Gasdruckes herbeigeführten Schwankungen der Wärmeleitung ohne Einfluss auf die Temperirung der Brutkästen bleiben. Zwei einfache BUNSEN'sche Brenner, welche direct von der Gasleitung gespeist werden und für gewöhnlich auf halbe Brennkraft eingestellt sind, reguliren die Temperatur derart dauernd genau, dass eine (durch untergeschobene Holzbretchen von 1 cm Dicke erzielte) Erhöhung der Brenner von 1 zu 1 cm genügt, um die Temperatur in den Bruträumen um je ein Zehntel Grad steigen zu lassen. Die näheren Angaben über Einrichtung und Benutzung der Kästen müssen im Originale eingesehen werden.

An zweiter Stelle giebt SCHOTTELIUS eine Methode an, einen vollständig klaren Agar-Nährboden zu bereiten. Aus dem Rohmaterial, dem getrockneten *Fucus spinosus* (welcher in Drogen-Grosshandlungen zu haben ist, werden nur die hellen, gelblich durchscheinenden Stücke herausgesucht, gewogen, etwa 5 Minuten lang mit 2procentiger wässriger Salzsäure-Lösung und dann unter häufigen Wechseln mit gewöhnlichen Wasser bis zur völligen Befreiung von anhaftenden feinsten Schmutztheilchen abgewaschen. Durch abermaliges Wiegen lässt sich die aufgenommene Wassermenge nachweisen und durch entsprechendes Hinzufügen doppelt concentrirter Bouillon auf ein gewünschtes Maass zurückführen. Der Agarzusatz muss bei der hier in Rede stehenden Methode 5 bis 10 Procent betragen. Nachdem die gereinigte, mit kalter Bouillon übergossene Agarmasse eine Nacht hindurch macerirt worden, wird sie im Wasserbade gekocht und durch ein Leinenfilter gepresst. Jetzt setzt man die übliche Menge Pepton und Kochsalz zu, neutralisirt, erwärmt abermals eine halbe Stunde im Wasserbade und filtrirt<sup>1)</sup>, entweder direct in die sterilisirten Reagensgläsern oder in Kochfläschchen, aus denen man später, nach abermaligem Erwärmen die Reagensgläsern füllt. Letztere werden dann nochmals eine halbe Stunde im Dampfeylinder sterilisirt und sind nun nach einigen Controll-Tagen gebrauchsfähig. Der neue Agar-Boden ist vollkommen krystallklar, bleibt dauernd starr bei 40° C., ist jedoch weniger cohärent als die sonst übliche Agar-Mischung. Es empfiehlt sich deshalb, die mit schräg erstarrtem Agar versehenen Culturgläsern in halb liegender Stellung im Brutraum zu erhalten, damit nicht die Agarmasse in der Mitte zerreisst.

<sup>1)</sup> Verf. empfiehlt Niederländisches Patent-Filtrirpapier, von FAUVEL in Cassel zu beziehen.

Schliesslich beschreibt SCHOTTELUS: Gläser für Kartoffel-culturen etc., deren Wachstum unter bestimmten Gasarten beobachtet werden soll. Kochfläschchen von etwa 200 g Inhalt werden am unteren Halstheil möglichst erweitert und dann in der Mitte des Halses abgeschnitten. Auf die Mündung wird eine entsprechend weit übergreifende Glaskuppe luftdicht aufgeschliffen. Etwa in halber Höhe des Bauches der Flasche wird sodann noch ein ungefähr 10 cm langes, dünnes Glasrohr zur Verbindung mit der barometrischen Luftpumpe eingeschmolzen<sup>1</sup>. Nach Abnahme der Kuppe kann man rohe Kartoffelscheiben von der Weite des Halses oder sonstige Nährboden einführen und nach Watteverschluss der Ansatzröhre das Ganze im Dampfzylinder sterilisiren. Die Impfung wird bei schräger Haltung der Flasche von oben her vorgenommen<sup>2</sup>, hierauf die Verbindung mit der Luftpumpe hergestellt, dann die atmosphärische Luft ausgepumpt und durch die gewünschte Gasart ersetzt<sup>3</sup>.

**Pfeifer, A.**, Ueber einen kleinen Kühlapparat zum schnellen Erstarren der Gelatine-Platten (Deutsche med. Wochenschr. 1887 No. 42).

An Stelle der Glastafeln, als Unterlage für die Glasplatten auf den bekannten Nivellirdreiecken, empfiehlt Verf. einen rings geschlossenen flachen Kasten von starkem Zinkblech (Seitenlänge je 25 cm, Höhe nur  $1\frac{1}{2}$  bis 2 cm) mit ca. 4 bis 5 cm weiter, mit Stützen versehener runder Eingussöffnung an einer Ecke, zu benutzen<sup>4</sup>. Durch Einfüllen von Wasser kann man die Wände des Kastens beliebig temperiren. Wasser von 8 bis 10° R. genügt um das Erstarren der Gelatine in aller kürzester Frist zu bewirken; beim Guss von Agar-Platten kann man statt des kalten Wassers entsprechend erwärmtes einfüllen, um der zu frühen Erstarrung des Agar vorzubeugen. Der Nichtbedarf von Eis, die Dauerhaftigkeit

<sup>1</sup>) Die betreffenden Gläser fertigt der Glasbläser CRAMER in Freiburg i. Br. zum Preise von 3 M. pro Stück an.

<sup>2</sup>) Um die Möglichkeit einer Luftinfection noch sicherer zu vermeiden, kann man auf der Glaskuppe noch ein kurzes, enges Glasrohr einschmelzen lassen, welches oben wiederum durch eine Glaskuppe verschlossen ist und die Impfung dann rasch nach Abhebung der letzteren vornehmen.

<sup>3</sup>) Der Verbindungshahn an der barometrischen Luftpumpe muss derartig dreifach durchbohrt sein, dass durch eine entsprechende Drehung gleichzeitig die Verbindung mit der Luftpumpe geschlossen und die Verbindung mit dem betreffenden Gasometer geöffnet wird.

<sup>4</sup>) Der Apparat ist, nach PFEIFER'S Angaben angefertigt, bei Dr. ROUBECK (Berlin, NW., Carlstr. 24) zu beziehen.

und der geringe Preis des Kästchens, die Zeitersparniss und die Sicherheit bei der Anfertigung der Platten sind Vorzüge, deren sich die Anwendung des neuen Apparates gegenüber dem alten Kühlungs-Verfahren rühmen darf.

**Fischl, R.**, a) Ein neues Verfahren zur Herstellung mikroskopischer Präparate aus Reagensglasculturen; b) Die Anfertigung von wirksamen, mit Mikroorganismen imprägnirten Fäden (Fortschr. d. Med. Bd. V, 1887, No. 20 p. 653).

Verf. empfiehlt ad a), anknüpfend an eine einschlägige Mittheilung von H. PLAUT<sup>1</sup>, folgendes Verfahren zur Herstellung mikroskopischer Präparate aus Reagensglasculturen: Mittels eines Korkbohrers, wie er in chemischen Laboratorien gebräuchlich ist, wird der centrale, die Sticheultur enthaltende Theil der Gelatine bis zum Boden der Eprouvette herausgestochen. Der durch einen Glasstab aus dem Bohrer herausbeförderte Gelatine-Cylinder kommt dann auf 24 bis 48 Stunden in 96procentigen Alkohol oder eine Mischung von Aether und Alkohol (aa) und kann hierauf stückweise mittels des Mikrotoms zwischen Kork geschnitten werden. Die Färbung der Schnitte gelingt trefflich durch die GRAM'sche Methode<sup>2</sup>; nur die Mikroorganismen behalten dabei die Farbe, der Nährboden entfärbt sich vollständig. Präparate, die Verf. vor 6 Monaten nach dem beschriebenen Verfahren angefertigt, haben das ursprüngliche Aussehen vollkommen bewahrt. Verf. glaubt, dass sein Verfahren als das zur Zeit vortheilhafteste behufs Anlegung von Dauerpräparaten von Mikroorganismen zu erachten sei. Ihm selbst hat es vorläufig beim Studium der Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Soorpilzes vorzügliche Dienste geleistet<sup>3</sup>.

Ad b) theilt FISCHL noch eine Methode mit, betreffend die Verwendung von mit Mikroorganismen imprägnirten Fäden, welche er vorläufig ebenfalls nur für Soorexperimente erprobt hat, an deren allgemei-

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 520. Ref.

<sup>2</sup>) Aus der Jodlösung müssen die Schnitte mit einem Glasstabe statt mit Nadeln herausgehoben werden, weil die Schnitte an letzteren festhaften und beim Versuch, sie abzustreichen, leicht zerreißen.

<sup>3</sup>) In einer Fussnote zu dem Aufsatz FISCHL'S bemerkt WEIGERT, dass er eine ähnliche Methode schon seit Anfang des Jahres in Gebrauch habe. FISCHL sei aber ganz unabhängig von ihm auf die Methode gekommen, die er nur sehr empfehlen könne. Besser noch als die GRAM'sche, eigne sich die von ihm mitgetheilte Anilinöl-Methode. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 512. Ref.)

neren Verwerthbarkeit er jedoch nicht zweifelt. Nach Imprägnation der sterilisirten Fäden in der Pilz-Aufschwemmung wird jeder einzelne Faden mit einer geglühten Pincette, deren Branchen am freien Ende Platinbleche tragen, vorsichtig aus der Flüssigkeit herausgehoben und auf schräg erstarrtes Agar, möglichst in ganzer Länge ausgestreckt, übertragen. Wenn sich deutliche Wachsthumsercheinungen seitens der an dem Fädchen befindlichen Keime gezeigt haben, wird letzteres mit geglühter Pincette herausgezogen, und man hat so ein wirksames Object zu Impfversuchen in den Händen.

**Bartoschewitsch, S.**, Modification der Wattepfropfen zum Verschluss von Probirrröhrchen mit Bacterienculturen (Protokolle der kaukas. med. Gesellsch. 1887, No. 10, p. 321 bis 328). [Russisch.]

Die gewöhnlichen Wattepfropfen lassen sich ohne weiteres höchstens viermal lüften und wiederaufsetzen, denn es entstehen jedesmal Verunreinigungen der Culturen. Vorhergehendes Anbrennen desselben verkleinert sie, macht auch die obere Partie locker. Deshalb schlägt BARTOSCHEWITSCH vor, hygroskopische Watte zu verwenden, welche vor der Verwendung mit einer Auflösung von Wasserglas und Sublimat getränkt wurde (letztere Lösung  $\frac{1}{10}$  Procent stark, wird  $\frac{1}{20}$  Volum der ersteren zugesetzt). Während die Watte noch feucht ist, giebt man ihr die gewünschte Form; am besten mit überhängendem pilzförmigem Kopf. Dann trocknet man sie entweder im Sterilisationsofen oder über der Gasflamme. In letzterem Falle erhält man bereits in 3 bis 5 Minuten einen consistenten Pfropfen, der beliebig oft gebraucht werden kann ohne sich zu verkleinern oder zu glimmen.

[Es ist wahrscheinlich, dass sich das Sublimat im Wasserglas zersetzt; zweckmässiger wäre es überhaupt, feuersichere Watte herstellen zu lassen, z. B. bei JUDLIN, Berlin u. A., und bloss solche in der Bacteriologie zu verwenden. Die Kosten wären eine Kleinigkeit; Ref.]

*L. Heydenreich (Petersburg).*

**Rozsahegyi, A. v.**, Ueber das Züchten von Bacterien in gefärbter Nährgelatine (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk., 1887, Bd. II No. 14 p. 418).

Verf. beabsichtigte zu prüfen, ob beim Züchten von Bacterien in gefärbter Nährgelatine 1) die Bacterien aus dem gefärbten Nährmaterial so viel Farbstoff aufnehmen, dass direct aus solchen Culturen gefärbte mikroskopische Präparate angefertigt werden können und ob 2) einerseits der Zusatz der Farbstoffe das Bacterienwachsthum und andererseits

das Bacterienwachsthum die zugesetzten Farbstoffe verändern könne, so dass hierdurch „neue Anhaltspunkte für die Differentialdiagnose der Arten gewonnen werden könnten.“ Die Untersuchung geschah in der Weise, dass verflüssigte 5- resp. 10procentige Nährgelatine in Kölbchen einige Tropfen verschiedener Färbeflüssigkeiten (Methyl- und Gentianaviolett, Fuchsin, Vesuvin, Methylenblau, Tinctura kermesina) zugesetzt erhielt, wonach die gefärbte Gelatine in Reagensgläser filtrirt und im Dampfeylinder sterilisirt wurde. In der gut erstarrten, intensiv gefärbten, dabei aber ganz durchsichtigen Gelatine legte nun Verf. Sticheulturen verschiedentlichler Bacterienarten an, wobei sowohl verflüssigende als nicht verflüssigende, farbstoffbildende und schliesslich auch solche Bacterienspecies in Betracht gezogen wurden, welche bei gleichem morphologischen und culturellen Verhalten verschiedene pathogene Wirkungen äussern. Folgende Arten unterlagen der Prüfung: Die Bacillen der blauen Milch und des grünen Eiters, die Bacillen der Kaninchenseptikämie und der Hühnercholera, die Bacillen der Mäuseseptikämie und des Schweine-Rothlaufs, die KOCH'schen und die FINKLER-PRIOR'schen Commabacillen. Was die Resultate der Untersuchungen anlangt, so wurde der ad 1) genannte Zweck nicht erreicht. Die Bacteriencolonien (namentlich diejenigen der FINKLER-PRIOR'schen Bacillen in Methylviolett-Gelatine) nahmen zwar theilweise eine makroskopische Färbung durch das Wachsthum in der tingirten Gelatine an, indessen erwies sich mikroskopisch die Färbung in keinem Fall als ausreichend. Dagegen wurden hinsichtlich der ad 2) erwähnten Punkte positive Resultate erzielt. Der Einfluss der Farbstoffe auf das Wachsthum der Bacterien stellte sich als ein sehr mannigfaltiger heraus. Gänzlich verhindert wurde die Vegetation am häufigsten durch das Vesuvin (Hühnercholera, Mäuseseptikämie, KOCH'sche und FINKLER'sche Commabacillen), doch auch durch Gentiana (Kaninchenseptikämie) und Methylviolett (KOCH'scher Commabacillus) und durch Tinct. kermesina (Mäuseseptikämie). Auf die Ueppigkeit der Cultur zeigte sich der Farbstoffzusatz beinahe in der Hälfte der Versuche ohne Einfluss; jedoch war das Wachsthum meist mehr oder weniger gestört (Ausbleiben des Oberflächen- oder ausnahmsweise auch des Tiefen-Wachsthums, Ausbleiben, Verlangsamung oder Veränderung der Form der Verflüssigung etc.). Die Fluorescenz (*Bacillus pyocyaneus*) wurde nur zwei Mal beeinträchtigt oder aufgehoben, ein Mal durch Vesuvin, das andere Mal durch Gentianaviolett<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>) Auch SPINA erwähnt, dass sein *Bacillus fluorescens* beim Wachsen in

Hinsichtlich des Einflusses des Bacterienwachstums auf die zugesetzten Farbstoffe erhielt auch Verf. das schon von SPINA (s. o.) constatirte Resultat der Entfärbung der tingirten Gelatine; ausser beim Methylenblau beobachtete er die genannte Erscheinung auch noch beim Fuchsin. Durch nicht verflüssigende Bacterien trat meist keine Decolorirung ein; wo hier eine solche beobachtet wurde (Fuchsin durch Schweinerothlauf, insbesondere aber Methylenblau durch denselben und Mäusesepitkämie) begann sie am Boden der Cultur. Die zwei untersuchten verflüssigenden Commabacillen entfärbten Fuchsin im verflüssigten, Methylenblau auch im starren Theil der Gelatine. Im Gegensatz zu SPINA nimmt Verf. an, dass die Entfärbung nicht direct durch die proliferirenden Bacterien, sondern durch seitens derselben erzeugter chemischer Producte hervorgerufen wird (ohne indessen einen genügenden Beweis für diese seine Ansicht noch auch eine ausreichende Widerlegung der gegen dieselbe sprechenden bezüglichen Experimente SPINA's [s. o.] zu erbringen<sup>1</sup>. Ref.)

In Betreff der Differenzirung sehr ähnlicher Bacterienarten fand Verf., dass die Kaninchenseptikämie in Gentianaviolett nicht, in Vesuvin dagegen kräftig wuchs, während die Hühnercholera in Gentiana gut, in Vesuvin aber nicht fortkam. Mäusesepitkämie gedieh in Methylenblau kräftig, Schweinerothlauf dagegen nur kümmerlich. KOCH's Commabacillen wuchsen in Methylviolett nicht, während darin FINKLER's Commabacterien, wenn auch weniger lebhaft, so doch reichlich sich vermehrten. (Auf diese Unterschiede ist wohl so lange kein entscheidendes Gewicht zu legen, als ungewiss gelassen ist, ob die betreffenden Farbstoffe völlig frei von Verunreinigungen mit anderweitigen chemischen Stoffen waren, [s. o., Anm.] Ref.). Ausserdem constatirte Verf., dass die FINKLER'schen Commabacillen das Methylenblau sehr viel rascher entfärben als die KOCH'schen Commabacillen.

---

der gefärbten Gelatine keine Fluorescenz hervorrief. — Ob übrigens die in der gefärbten Gelatine zu beobachtenden Wachstumsstörungen der Bacterien durch die Farbstoffe selbst und nicht vielmehr durch ihnen von der Herstellung her anhaftende anderweitige chemische Substanzen bedingt waren, dürfte wohl bis auf weiteres in suspenso gelassen werden müssen. Ref.

<sup>1</sup>) Es möge erwähnt sein, dass auch CAHEN in seiner unten p. 99 besprochenen Arbeit (Ueber das Reductionsvermögen der Bacterien, Zeitschr. f. Hygiene, Bd. II, H. 3, 1887) zu dem Resultate kommt, dass die Reduction der Farbstoffe mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein directer Effect des Lebensprocesses der Bacterien aufzufassen sei. Ref.

**Günther, C.,** Ueber die mikroskopische Färbung der wichtigsten pathögenen Bacterien mit Anilinfarbstoffen (Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 22).

GÜNTHER's kurze, wesentlich für das Bedürfniss der praktischen Aerzte berechnete Zusammenstellung der wichtigsten modernen Methoden der Bacterienfärbung enthält neben der geschickten Auswahl und präcisen Darstellung bekannter Vorschriften auch die Mittheilung einer Anzahl eigens ermittelter färbetechnischer Kunstgriffe, welche auch das Interesse der Bacteriologen von Fach in Anspruch zu nehmen wohl verdienen dürften. Wir beschränken uns darauf, nur diese letzteren Punkte aus dem Inhalt der Schrift herauszugreifen. Zunächst empfiehlt GÜNTHER sein, bei der Färbung der Recurrensspirillen an Trockenpräparaten als vortheilhaft befundenes Verfahren der Vorbehandlung in 1- bis 5procentiger Essigsäurelösung<sup>1</sup> ganz allgemein auf Trockenpräparate von Bacterien anzuwenden, um die plasmatischen Flüssigkeiten von den Deckgläsern herunterzuwaschen und dadurch klarere Präparate zu erhalten. Bei sehr lange im ungefärbten Zustande aufbewahrten Deckglaspräparaten, welche wegen sehr starker Antrocknung das Plasma nicht an die bespülende Essigsäurelösung abgeben, applicirt GÜNTHER statt der letzteren eine 2- bis 3procentige wässerige Pepsinlösung. Das Plasma wird dann in kurzer Zeit peptonisirt, die Bacterien bleiben erhalten. Die GRAM'sche Methode wendet GÜNTHER in folgender Modification der Autorvorschrift an, welche (wie wir bestätigen können, Ref.) dem, namentlich an älteren, längere Zeit in schlechten Spiritus gelegenen Präparaten, aber auch sonst zuweilen sich störend geltend machenden Uebelstände der mangelhaften Entfärbung der Kerne abhilft: Färbung der Schnitte während einer Minute in Anilingentiana<sup>2</sup>, Abtupfen der mit der Nadel aus der Farblösung herausgenommenen Schnitte auf Fliesspapier, hierauf Einlegen derselben in Jod-Jodkalium (2 Minuten), dann  $\frac{1}{2}$  Minute in absoluten Alkohol und nun genau 10 Secunden in 3procentigen Säure-Alkohol, danach wiederum Uebertragung in absoluten Alkohol behufs definitiver Entfärbung. — Um die unliebsame Erscheinung, dass sich bei GRAM's Methode auch die

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II. 1885, p. 559. Ref.

<sup>2</sup>) Wenn GÜNTHER angiebt, dass das GRAM'sche Verfahren bisher nur bei Anwendung von Gentiana-Violett Resultate gegeben habe, so ist dies nicht ganz richtig. Auch Methyl-Violett (cfr. des Ref. Lehrb. d. patholog. Mykologie Bd. I, p. 159 Anm. 25), ja sogar (theilweise) Fuchsin erweisen sich als geeignet. Ref.

Fettkügelchen intensiv mitfärben, zu beseitigen, empfiehlt GÜNTHER, die Präparate vor der Färbung in Chloroform und Alkohol zu entfetten. Der Nachfärbung in braunen Anilinfarbstoffen zieht Verf. die Vorfärbung in Carminammoniak oder Pikrocarmin vor, weil jegliche nach der Bacterienfärbung vorgenommene Tingirung ersterer etwas von ihrer Schönheit raubt; nothwendig ist diese Primärfärbung bei nach GRAM'scher Methode doppelt zu färbenden Erysipelschnitten, weil die (blane) Färbung der Erysipelkokken durch die nachträgliche Tinction in Bismarckbraun vernichtet wird<sup>1</sup>. Sodann macht Verf. noch darauf aufmerksam, dass nie mehr als zwei bis drei Schnitte zugleich in einem Uhrschälchen gefärbt werden sollen, weil sonst keine genügende Entfärbung der Kerne zu erzielen ist. Als Aufhellungs-Mittel eignet sich nach Verf. am besten Xylol (statt Nelkenöl), als Einbettungs-substrat Xylolbalsam (gleiche Volumina). Zur Conservirung von Tuberkel- und Leprabacillen-Präparaten, welche in Xylolbalsam-Verschluss oft schon nach wenigen Stunden ausbleichen, giebt es kein besseres Verfahren als UNNA's Trockenmethode<sup>2</sup>.

**Hauser, G.,** Zur Sporenfärbung (Münchener med. Wochenschr. 1887, No. 34 p. 654).

Zum Zwecke der Sporenfärbung verfährt Verf. folgendermaassen: Auf die in üblicher Weise dreimal durch die Flamme gezogenen Deckglastrockenpräparate werden so viele Tropfen einer mässig concentrirten wässerigen Fuchsinlösung gebracht, dass das Deckglas ganz damit bedeckt ist und die Flüssigkeit sich eben noch darauf hält ohne abzufließen. Hierauf führt man das Deckglas 40- bis 50mal durch die Flamme, wobei man stets so lange in letzterer verweilt, bis Dampf- und Bläschenbildung in der Farblösung eintritt. Bei zu schneller Verdampfung muss neue Farbflüssigkeit zugetropft werden, damit die Bacteriensicht stets völlig von jener bedeckt bleibt. Zur Entfärbung taucht man die Präparate für einige Secunden in 25procentige Schwefelsäure, wäscht hiernach die Säure sorgfältig mit Wasser aus und färbt mit schwacher wässriger Methylenblaulösung nach. — Die Herstellung der Präparate erfordert nicht mehr als 5 Minuten Zeit und ist deshalb als eine ganz wesentliche Vereinfachung der NEISSER'schen Sporenfärbungsmethode, welche vor-

<sup>1</sup>) Es passirt dies leicht auch bei anderen GRAM's Methode zugänglichen Bacterien. Ref.

<sup>2</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 557.

schreibt, die heisse Farblösung eine Stunde auf das Deckglaspräparat einwirken zu lassen, anzusehen<sup>1</sup>.

**Globig**, Ueber Bacterienwachsthum bei 50 bis 70° (Zeitschr. f. Hygiene Bd. III, 1887, p. 295).

Verf. hat, von einer Beobachtung Koch's ausgehend, wonach in mit Gartenerde beschickten Blutserumröhrchen, welche bei 58° C. gehalten werden, trotz der Einwirkung dieser im allgemeinen die vegetativen Elemente der Bacterien ertödtenden Temperatur, ein lebhaftes Wachsthum von stäbchen- und fadenförmigen Bacterien sich entfaltet, weitere Untersuchungen über Lebensgeschichte und Verbreitung dieser eigenthümlichen Bacterien angestellt. Nachdem sich Agar-Agar als Trennungsmittel der in Rede stehenden, offenbar sehr verschiedenen Bacterienarten als ungeeignet erwiesen hatte, gelang, unter besonderen im Original nachzulesenden Vorsichtsmaassregeln, wenn auch nicht immer, so doch häufig die Isolation durch Aussaat des Gartenerdestaubs auf in Doppelschälchen von 5 bis 7 cc Durchmesser gehaltene Kartoffelscheiben. Die Weiterzüchtung der isolirt aufschliessenden Colonien geschah dann in Probirröhrchen mit schräggesechnittenen Kartoffelcylindern. Bei der Herstellung der letzteren verfährt man folgendermaassen: Aus zuvor mit Sublimatlösung desinficirten und dann gar gekochten Kartoffeln werden mit einem Korkbohrer, dessen Höhlung um ein Geringes enger ist als die zur Aufnahme der Kartoffeln bestimmten Probirröhrchen, cylindrische Stücke herausgestochen. Letztere werden dann unter den nöthigen Cautelen gegen Verunreinigung schräg durchgeschnitten, so dass zwei symmetrische Hälften entstehen, welche die Form schräg erstarrter durchsichtiger Nährböden in Reagensröhrchen besitzen. Kartoffelstück und Innenraum des Reagensgläschens müssen einander derart entsprechen, dass jenes durch leichte stauende Bewegungen bequem auf den Grund des Glases hinabgebracht und doch an die Wände desselben so fest angepresst wird, dass es auch beim Drehen und Schütteln des Röhrchens sich nicht bewegt<sup>2</sup>. Auf diese

<sup>1</sup>) Wir haben das Verfahren seitdem vielfach angewendet und es sehr brauchbar gefunden; eine grössere Brillanz und Intensität der Sporenfärbung haben wir aber doch mittels länger anhaltender Färbung nach NEISSER erhalten. Ref.

<sup>2</sup>) Diese Probirröhrchen mit schräggesechnittenen Kartoffelcylindern eignen sich nach Verf. auch zur Züchtung vieler anderer Bacterienarten mindestens ebenso gut als die mühsamer und zeitraubender herzustellenden Agar-Böden und sind für solche Bacterien, welche, wie die Typhus- und Rotzbacillen, allein auf Kartoffeln charakteristisch wachsen, besonders zu empfehlen.

Weise wurden nun aus Gartenerde 30 verschiedene Bacterienarten gezüchtet, welche allesammt auf Kartoffeln bei 56 bis 58° kräftig wuchsen. Wurde die Temperatur höher oder niedriger eingestellt, so ergab sich, dass aus Proben derselben Erde, wenn sie bei erheblich verschiedenen Temperaturen gehalten wurden, sich ganz verschiedene Bacterienarten entwickelten; bei einer Brütungs-differenz von nur wenigen Graden fanden sich neben Colonien, welche sowohl bei der einen wie bei der anderen Temperatur wuchsen, auch solche, die nur bei dem höheren oder bei dem niedrigeren Wärmegrade aufgingen. Bei 68° wuchsen nur noch wenige Arten regelmässig, bei 70° kam es nur ausnahmsweise zur Colonienbildung. Umgekehrt nahm die Zahl der Colonien zu, wenn man mit der Temperatur nach abwärts ging; doch bildete hier 50° eine untere Grenze, weil unterhalb derselben die Entwicklung der Kartoffelbacillen beginnt, welche alle übrigen Colonien überwuchern. Die meisten der in Rede stehenden Bacterienarten wuchsen, wenigstens auf Kartoffeln<sup>1)</sup>, nur bei Temperaturen zwischen 50 bis 70°, darunter nicht. Als ihre ausschliessliche Fund- und Entwicklungsstelle ist, nach Verf.'s ausgedehnten bezüglichlichen Untersuchungen, die Erdoberfläche zu bezeichnen. Unter welchen meteorologischen Verhältnissen diese Bacterien zu wachsen befähigt sind, müssen erst weitere Ermittlungen entscheiden; die naheliegende Vermuthung, dass die Sonnenwärme bei der Entwicklung der in Rede stehenden Bacterien wirksam ist, hat Verf. durch directe Versuche nicht zur Gewissheit erheben können.

**Cahen, Fr.,** Ueber das Reductionsvermögen der Bacterien  
(Zeitschr. f. Hygiene Bd. II, H. 3, 1887, p. 386).

Verf., Assistent am SENCKENBERG'schen Institut zu Frankfurt a. M., hat [etwa gleichzeitig und unabhängig von SPINA<sup>2)</sup> und ROZSAHEGYI<sup>3)</sup>, Ref.], zwecks näherer Erforschung der Stoffwechselforgänge der Bacterien Versuche über den Einfluss des Bacterienwachsthums auf in den Nährsubstraten befindliche, leicht zersetzbare Farbstoffe angestellt. Auf WEIGERT's Rath verwandte Verf. zunächst [gleich SPINA, Ref.] die sogenannten Küpen, d. h. leicht reducirbare Farbstofflösungen, welche sich an der Luft wieder oxydiren. Hiermit kam jedoch Verf. nicht recht

---

1) Wie sich die besprochenen Bacterien in der genannten Hinsicht bei Cultur in flüssigen Nährmedien verhalten würden, bleibt weiteren Prüfungen vorbehalten.

2) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 506. Ref.

3) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 93. Ref.

zum Ziel<sup>1</sup>. Nach vielen vergeblichen Versuchen fand Verf. in der Lackmuslösung, welche er anfangs, nach BUCHNER's Vorgang, zur Erkennung der veränderten Reaction der Nährlösung benutzte, ein für seine Zwecke geeignetes Mittel. Es ergab sich, dass viele Bacterien im Stande sind, aus der Lackmusfarbe ein Lenkoproduct abzuspalten, welches sich wie eine Küpe verhält. Dieses Verhalten der Lackmuslösung benutzte Verf., um das Reductionsvermögen der verschiedenartigsten Bacterien zu prüfen. Gewöhnliche alkalische Nährgelatine oder Nährbouillon wurde mit sterilisirter, concentrirter wässriger Lackmuslösung bis zu intensiv blaurother<sup>2</sup> Färbung versetzt und nach Abfüllung in Reagensgläser und Sterilisation mit Reinculturen der betreffenden Mikroben beschiekt. Aus den Resultaten der Untersuchungen des Verf. seien folgende hervorgehoben:

Alle diejenigen Bacterien, welche die Gelatine verflüssigen, reduciren gleichzeitig auch Lackmus; bei den meisten Bacterienculturen hält die Entfärbung mit der Verflüssigung gleichen Schritt, bei einer Minderzahl greift erstere über die Verflüssigungsschicht hinaus noch mehr oder minder weit in die noch starre Gelatine hinein. Schneller und ausgedehnter als in Gelatine vollziehen sich die Reductionerscheinungen in Bouillon, welche deshalb zur Prüfung der nicht verflüssigenden Arten hauptsächlich verwandt wurde. Am schnellsten geht die Entfärbung der Bouillon von statten, wenn die Culturen dem jeweiligen Temperaturoptimum ausgesetzt werden. Jenseits einer gewissen Temperaturgrenze bewirken einzelne Bacterienarten überhaupt keine Reduction mehr, obwohl sie dabei im Wachstum nicht merklich zurückbleiben. So stellen z. B. die FINKLER'schen Spirillen jenseits 27° C. ihre Reductionsthätigkeit ein, ein Umstand, der zur Differential-Diagnose zwischen dieser Spirillenart (sowie den DENECKE'schen Käsespirillen) einerseits und den KOCH'schen Choleraspirillen anderseits benutzt werden kann. Impft man von der Platte her verdächtige Commabacillen-Colonien auf Lackmus-Bouillon und hält die Cultur bei 37° C., so kann man, falls sich am nächsten Tage die Bouillon entfärbt zeigt (und Ver-

<sup>1</sup>) Methylenblau, welches Verf. zuerst in Anwendung zog, erwies sich derartig mit den Resten der Herstellung verunreinigt, dass viele Bacterien in den damit versetzten Nährböden nicht zur Entwicklung gelangten. Indigocarmin bot den Nachtheil, dass es in alkalischer Fleischbrühe, namentlich beim Sterilisiren, leicht „von selbst“ zersetzt wurde.

<sup>2</sup>) Eine stärkere Alkalescenz, durch Zusatz einiger Tropfen einer Lösung von  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  bewirkt, genügt, um die Farbe der Nährlösung in ein reineres Blau überzuführen.

unreinigungen ausgeschlossen sind), mit Sicherheit auf *Spirillum Cholerae* schliessen. Durch Umschütteln der entfärbten Bouillon resp. Gelatine lässt sich die ursprüngliche Farbe wieder herstellen; in ersterer tritt, wenn die Zeit des stärksten Wachstums vorüber, die Reoxydation auch von selbst ein. In allen Fällen geht neben der Reduction (in den ersten Tagen) eine Säuerung der Nährlösung einher. — Auch der *Bacillus oedematis maligni*, der bekannteste Repräsentant der obligaten Anaëroben, bewirkte Reduction der Lackmus-Gelatine. Hieraus folgert Verf., dass auch die obligaten Anaërobien des Sauerstoffs zu ihrem Leben bedürfen, dass sie ihren Sauerstoffbedarf jedoch nicht, wie die Aërobien und facultativen Anaërobien, durch den Luftsauerstoff zu decken vermögen, sondern dass sie „frisch abgespaltenen Sauerstoff gleichsam in statu nascendi zu ihrem Leben erfordern“. Unter den nicht verflüssigenden Arten entfärbten die einen Lackmus-Bouillon (*B. coli commune*, *B. lactis aërogenes*, *B. Pneumoniae*, *B. erythrosporus*, *B. cyanogenes*, *B. pyogenes foetidus*), bei anderen (*B. typhi abd.*, *B. des Schweinerothlaufs*, *B. Neapolitanus*, *Streptococcus erysip.*, *Micrococcus tetragonus*) liess sich nach der Lackmus-Methode kein Reductionsvermögen nachweisen.

**Hochstetter, M.**, Ueber Mikroorganismen im künstlichen Selterwasser nebst einigen vergleichenden Untersuchungen über ihr Verhalten im Berliner Leitungs- und im destillirten Wasser (Arb. a. d. Kais. Gesundheitsa. Bd. II, 1887, H. 1 u. 2, p. 1).

Verf.'s, unter GAFFKY's Leitung angestellte Untersuchung gliedert sich in drei Abschnitte: 1) Das bacteriologische Verhalten frisch bereiteten und verschieden lange aufbewahrten künstlichen Selterwassers. 2) Das Verhalten von künstlich dem Selterwasser zugefügten Mikroorganismen. 3) Die Ursache des Absterbens von Mikroorganismen im Selterwasser. Die Untersuchungen ad 1) geschahen in der Weise, dass zunächst die Flaschen kräftig geschüttelt, hierauf, durch geringe Lüftung des Patentverschlusses resp. Herstellung eines engen Kanals im Kork mittels glühender Nadel, der Kohlensäure das Entweichen gestattet und dann zu 0.5 und 1 cc der Flüssigkeit mittels enger auf 9 cc Länge hin graduirter Pipetten, welche ganz offen und mässig rasch bis auf den Boden des Gefässes getaucht wurden, entnommen wurden. Die Wasserproben wurden dann in der gewöhnlichen Weise zu Gelatine-Plattenculturen verarbeitet. — Bei den Versuchen ad 2) injicirte Verf. je 1 cc Aufschwemmung von Kartoffelreinculturen diverser pathogener

Mikroorganismen durch den Korkverschluss hindurch in den Inhalt der Selterwasserflaschen. Zur Injection bediente er sich einer eigens zu diesem Zwecke construirten Spritze, über deren Einrichtung das Original eingesehen werden muss. Nach dem Herausziehen der Injectionscanüle wurde die Stichöffnung im Kork durch Einschlagen von Holzstiftchen luftdicht geschlossen. Die inficirten Flaschen wurden nach kräftigem Durchschütteln, im Souterrain bei einer durchschnittlichen Temperatur von 10 bis 17 ° C. liegend aufbewahrt. Neben den Selterwasserversuchen führte Verf. zum Vergleich entsprechende Versuche mit destillirtem Wasser und mit Berliner Leitungswasser aus. — Bei den Versuchen ad 3) wurde zunächst geprüft, ob das von Kohlensäure befreite Selterwasser denselben Einfluss ausübe, wie das CO<sub>2</sub> haltige. Die Entfernung der Kohlensäure geschah durch Erhitzen im Dampfapparat, nachdem der Patent- oder Korkverschluss durch einen Wattepfropf ersetzt war. Sodann suchte Verf. den etwaigen Antheil des erhöhten Druckes in den Flaschen an dem Schicksal der im Selterwasser befindlichen Mikroben festzustellen. Zu diesem Behufe wurde in mit gewöhnlichem Leitungswasser gefüllten und danach mit 1 cc der zu prüfenden pathogenen Mikroorganismen inficirten Flaschen mittels der Luftpumpe ein Luftdruck von mehr als zwei Atmosphären eingepresst und in geeigneter Weise für Zurückhaltung der eingepressten Luft gesorgt. Schliesslich galt es noch den Einfluss der Kohlensäure direct zu controlliren. Kohlensäure in dem KIPP'schen Apparat entwickelt und durch mehrere Waschflaschen durchgeleitet, wurde in constantem Strome theils durch die mit Bacterien inficirten Wasserproben, theils durch Bouillonculturen von pathogenen Bacterien durchgeleitet. — Von den Resultaten der namentlich auch in hygienischer Hinsicht sehr belangreichen Untersuchung, welche etwa gleichzeitig mit den schon etwas früher publicirten Arbeiten über dasselbe Thema von LEONE, SOHNKE, PFUHL, MERKEL in Angriff genommen wurde, seien die wichtigsten in aller Kürze angeführt: Im allgemeinen erweisen sich die Selterwässer als ausserordentlich keimreich; die in einem Cubikcentimeter enthaltene Keimmenge schwankte von unter 100 bis 75 000 resp. Unzählbarkeit. Die aus filtrirtem destillirten Wasser bereiteten Selterwässer waren keineswegs keimärmer, sondern im Gegentheil nicht unerheblich keimreicher als die aus einfachem destillirten Wasser hergestellten, was Verf. aber nicht den Filtern, sondern der ungeeigneten Art ihrer Anwendung zur Last legt. In den Flaschen mit Patentverschluss zeigt sich durchschnittlich eine geringere Keimmenge als in den Flaschen mit Korkverschluss. Die in den Selterwässern enthaltenen Mikroben gehörten theils den Bacterien, theils den

Hefearten, theils den Schimmelpilzen an; die Mehrzahl der Colonien bestand aus Bacillen, dann folgten in der Häufigkeitsscala die Kokken, hierauf die Hefen- zuletzt die Schimmelpilze (fast ausschliesslich *Penicillium*). Unter den Bacterien überwogen die nicht verflüssigenden Arten beträchtlich die verflüssigenden. Die Ursache des so bedeutenden Keimreichthums der Selterwässer ist wohl in der Benutzung nicht mehr ganz frischen, sonst jedoch ganz reinen und ursprünglich keimarmen Wassers zu suchen. Ein Schluss auf die ursprüngliche Beschaffenheit des verwendeten Wassers lässt sich aus dem grösseren oder geringeren Keimgehalt des Selterwassers nicht ziehen, da einerseits ursprünglich ganz keimarmes Wasser beim Stehen höchst keimreich werden kann (WÖLFFHÜGEL und RIEDEL, BOLTON u. A.), anderseits, wie des Verf.'s sogleich zu erwähnende Befunde zeigen, ein Theil der Bacterien rasch im Selterwasser zu Grunde geht. — Ein deutlicher Einfluss des Lagerns auf die Keimzahl war nicht zu erkennen; jedenfalls findet keine Abnahme der Keime, wie LEONE und SOHNKE angegeben haben, im Gegentheil eher eine Zunahme statt. — Das Schicksal der absichtlich dem Selterwasser zugefügten Mikroorganismenarten war ein sehr verschiedenes. Ein Theil der geprüften Arten starb schon nach einigen Stunden darin ab: Die Cholera-bacillen, die FINKLER'schen Comma-bacillen, die Kaninchenseptikämie- und Milzbrandbacillen; ein anderer Theil blieb einige Tage bis wochenlang entwicklungsfähig: Die Typhus-bacillen, *Micrococcus tetragenus*, ein noch nicht beschriebener pathogener Bacillus sowie sämmtliche fünf untersuchte, nicht pathogene Mikroorganismenarten; ein dritter Theil endlich bewahrte anscheinend dauernd seine Vitalität und Virulenz: Die sporenhaltigen Milzbrand-bacillen und die Sporen des *Aspergillus fumigatus*. Aus diesen Befunden ergibt sich, dass eine Verbreitung von Infectionskrankheiten durch den Gebrauch künstlichen Selterwassers möglich ist. Gering ist, nach den Versuchen, die Gefahr bezüglich der Cholera, grösser schon bezüglich des Typhus<sup>1)</sup>. In praxi den Nachweis pathogener Mikroorganismen im Selterwasser zu liefern, dazu dürfte aber wohl, namentlich wegen des mehr oder minder schnellen Absterbens der pathogenen Keime in demselben nur wenig Aussicht vorhanden sein. Aus demselben Grunde wird auch in sanitätspolizeilicher Hinsicht in den meisten Fällen auch aus der qualitativen bacteriologischen Unter-

<sup>1)</sup> Verf. erwähnt, dass bereits eine zuverlässige Mittheilung über die Entstehung einer Typhusepidemie durch den Genuss inficirten Selterwassers vorgehe (Die Typhusepidemie in Mainz im Sommer 1884, Mainz 1885).

suchung des Selterwassers kein Schluss zu ziehen sein. „Abgesehen von den Fällen, wo es uns gelingt, pathogene Mikroorganismen im Selterwasser nachzuweisen, können wir somit weder aus der quantitativen noch aus der qualitativen bakteriologischen Untersuchung desselben ein sicheres Urtheil über seine sanitäre Eigenschaft ableiten.“ — Die vergleichenden Versuche mit Leitungs- und destillirtem Wasser zeigten, dass letzteres in seiner Wirkung dem Selterwasser sehr viel näher steht als ersteres. Bei den Versuchen über die Ursache des Absterbens der Mikroorganismen im Selterwasser, zu welchem allein die Cholerabakterien verwendet wurden, ergab sich per exclusionem, dass nur der Kohlensäure der schädliche Einfluss auf die Lebensfähigkeit der Keime zugeschrieben werden konnte und direct liess sich darthun, dass die Kohlensäure einen entschieden giftigen Einfluss auf die Cholerabacillen ausübt. — Sämmtliche Ergebnisse seiner Versuchsreihen hat Verf. in übersichtlichen Tabellen zusammengestellt. Die Arbeit kennzeichnet in ihrer tadellosen Exactheit den Geist der Arbeitsstätte, aus der sie hervorgegangen.

**Fränkel, C., Untersuchungen über das Vorkommen von Mikroorganismen in verschiedenen Bodenschichten (Zeitschr. f. Hygiene Bd. II, 1887, p. 521).**

Obige für eine brennende Frage der modernen Epidemiologie hervorragend wichtige Arbeit behandelt ein Thema, welches bisher nur sehr wenig näher erforscht war. In erster Linie handelte es sich für Verf. darum, sich einer möglichst sicheren Methode zu bedienen. Die vordem zum Nachweise von Mikroorganismen in Bodenproben angewendeten Methoden ergaben nicht genügend zuverlässige Resultate. Als vollkommen geeignet aber erwies sich ein Verfahren, welches aus der Benutzung der von E. ESMARCH beschriebenen Roll-Plattenmethode<sup>1</sup> hervorging. Man geht dabei mit den Erdproben in ganz analoger Weise vor, wie es ESMARCH an dem Beispiel der Wasserproben beschrieben; doch sind einige Vorsichtsmaassregeln bei der Ausführung des Verfahrens zu beachten, in welcher Beziehung das Original einzusehen ist. Die Rollplatten gestatteten auch die Bestimmung des Gehaltes der Bodenproben an Anaëroben und Dauerformen, ersteres nach der schon von ESMARCH angegebenen bezüglichlichen Vorschrift, letzteres durch einstündiges Erhitzen beschickter Röhren auf 80° im Wasserbad. Sollten wirklich vergleichbare Ergebnisse erreicht werden, so musste vor allem

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 523.

darauf gehalten werden, dass ganz gleiche Mengen von Erde der Prüfung unterworfen wurden. Statt des, wegen des ungleichen Wassergehaltes etwas unsicheren Abwägens wurde ein Abmessen gleicher Erdmengen mittels eines ausgehöhlten Platünlöffels als sicheres und zugleich bequemerer Verfahren vorgezogen. Um bei der Entnahme von Erde aus tieferen Bodenschichten eine Zumischung von Theilen höher gelegener zu vermeiden, benutzte Verf. ein besonderes Bohrinstrument, welches Dr. MÜNCKE in Berlin nach Verf.'s Angabe herstellte. Bezüglich Einrichtung und Gebrauch dieses Erdbohrers muss auf das Original verwiesen werden.

**Kaatzer, P.**, Das Sputum. Ein Beitrag zur klinischen Diagnostik. Wiesbaden (Bergmann) 1887. 80 pp. 8<sup>o</sup>. m. 15 Figg.

Verf., welcher sich bereits als Autor auf dem Gebiete der Sputum-Untersuchung durch Abfassung eines schnell beliebt gewordenen Schriftchens: Die Technik der Sputum-Untersuchung auf Tuberkelbacillen<sup>1</sup> bekannt gemacht hat, stellte sich in obigem Werkehen die weitere Aufgabe, aus dem Gesammtinhalte unserer Kenntnisse über die Mikroskopie und Chemie der Sputa alles für den Praktiker Wissenswerthe in kurzgedrängter Darstellung zusammenzufassen. Das Büchelehen enthält folgende Capitel: I. Definition und diagnostische Bedeutung der Sputa, II. Technik der Sputum-Untersuchung im allgemeinen, III. Die Bestandtheile der Sputa, IV. Chemie der Sputa, V. Eintheilung der Sputa, VI. Das Sputum in besonderen Krankheiten des Respirationsapparates, VII. Die Desinfection der Sputa.

Alle Capitel, speciell auch die in das bacterioskopische Gebiet einschlagenden, sind mit untadelhafter Sachkenntniss behandelt, die Darstellung klar und übersichtlich, die Auswahl des Stoffs geschickt getroffen. Auch tritt in dem Büchlein überall der erfahrene Praktiker hervor, welcher bei der Bearbeitung des fremden Stoffs mancherlei eigene Beobachtungen und Rathschläge einzuflechten weiss. Bei dem grossen praktischen Interesse, welches gerade die Sputum-Untersuchung hat, wird gewiss KAATZER's Werkehen bei den praktischen Aerzten und Cursisten, für die es bestimmt ist, vielen Anklang finden. Die in den Text gedruckten 15 Abbildungen sind grösstentheils nach eigenen Präparaten des Verf.'s angefertigt und unterstützen den Text in angemessener Weise.

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 109; das erwähnte Schriftchen ist jetzt in zweiter Auflage erschienen. Ref.

**Ernst, P.**, GABBET's Färbung der Tuberkelbacillen (Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte, Jahrg. XVII, 1887. — S.A.)

GABBET's Methode, welche ERNST in obiger Mittheilung warm empfiehlt, ist folgende:

Lösung I. 1 Th. Magentaroth (unser Fuchsin, nach ERNST), 100 Th. 5procentiges Carbolwasser, 10 Th. absoluter Alkohol. Hierin verweilen die Deckglas- (resp. die Schnitt-Präparate, ERNST) zwei Minuten. Die von GABBET vorgeschriebene Erwärmung der Lösung ist nach ERNST überflüssig. Nach Abspülen in Wasser kommt das Präparat in

Lösung II. 100 Th. 25procentiger Schwefelsäure, 1 bis 2 Th. (g) Methylenblau. Abspülen in Wasser, Trocknen, Einlegen in Canada-balsam.

ERNST hebt ausser der grossen Schnelligkeit des Verfahrens noch die Reinheit der Contrastfärbung und die hierdurch bedingte Schärfe des Bacillenbildes sowie die Haltbarkeit der Präparate als Vorzüge der Methode hervor<sup>1</sup>.

**de Souza, A.**, De la pyridine en histologie. Procédé rapide de coloration à froid des bacilles tuberculeuses dans les crachats (Comptes rend. hebdomadaires de la Soc. de Biol. 8<sup>e</sup> sér. II t. IV no. 35 p. 623).

Schnellfärbung der Tuberkel- und Lepra-Bacillen ohne Erwärmen erzielt DE SOUZA auf folgendem Wege: Die Farbe (Methylviolett, Fuchsin oder Rubin) wird in reinem Pyridin zur Sättigung gelöst. Mit dieser Lösung wird das Präparat 40 bis 60 Secunden lang benetzt, dann in 30procentiger Salpetersäure entfärbt und nach Contrasttinction mit Vesuvin resp. Eosin oder Methylenblau, die ebenfalls in Pyridin gelöst werden, in Balsam eingeschlossen. Das Verfahren eignet sich mehr für Trockenpräparate als für Schnitte, letztere können indessen durch nachfolgendes Einlegen in verdünntes Ammoniak brauchbare Präparate ergeben. — Bestätigen sich die von DE SOUZA gerühmten Vortheile des Pyridin<sup>2</sup>, so wird das Verfahren, das transparente Präparate ohne die lästige Vorbereitung für Balsameinschluss liefert, ausgedehnte Anwendung verdienen. *Flesch (Frankfurt a. M.).*

<sup>1</sup>) Die Methode ist nichts anderes, als die bekannte ZIEHL-NEELEN'sche Methode mit der schon von B. FRÄNKEL befürworteten Modification des Zusammenziehens der Entfärbung und der Nachfärbung in einen Act. Die von ERNST der GABBET'schen Methode nachgerühmten Vorzüge sind als dem ZIEHL-NEELEN'schen Verfahren zukommend in den specielleren Fachkreisen bekannt und mehrfach hervorgehoben. Ref.

<sup>2</sup>) Cfr. darüber das Referat in dieser Zeitschr. Bd. V. 1888, p. 65.

**Orloff, L. W.**, Ueber Tuberculosis der Zunge (Wratsch 1887, No. 40 p. 764, No. 41, p. 789). [Russisch.]

ORLOFF räth unter anderem, bei Zungengeschwüren den Geschwürs-eiter unvermengt mit Speichel abzukratzen, auf Deckgläschen zu übertragen und wie bekannt zu untersuchen. Bei negativem Ergebniss sei dasselbe oft zu wiederholen, und ein Stück Zungengeschwür zu excidiren. Es sei so möglich, die Diagnose sicher zu stellen, welche besonders wichtig bei primärer Zungentuberculose ist, wo noch eine Heilung denkbar sei, zum Gegensatz der secundären Geschwüre. Eine solche Diagnose wird durch einen casuistischen Fall illustriert.

*L. Heydenreich (Petersburg).*

**Wiltshur, A. J.**, Desinfection von Typhusstühlen mittels kochenden Wassers (Wratsch 1887, No. 26 p. 508). [Russisch.]

Zu Bouillonculturen von Typhusbacillen wurden verschiedene Quantitäten kochenden, sterilen, destillirten Wassers zugegossen und gemischt, hierauf erkalten gelassen (2 bis 10 Minuten) und auf Platten mittels Nährgelatine ausgegossen um die Vermehrungsunfähigkeit zu erweisen. Controllirt wurde durch Kartoffelaussaaten, und Sporen wurden mit dem Mikroskope nachgewiesen. Die Resultate von 20 Versuchen waren folgende. Nicht sporenhaltige Bacillen bleiben bei Zufügung von 1 : 1 kochenden Wassers am Leben, 1½ Voll. tödten nicht alle, jedoch 2 Voll. alle. Sporenhaltige Bacillen werden durch 3 Voll. alle getödtet. Aehnlich verfuhr WILTSHUR mit Typhusstühlen. Da in denselben Bacillen nur spärlich vorkommen, so sterilisirte er dieselben vorläufig in niedrigen Cylindern im Apparat für strömenden Dampf je 2 Stunden an 3 Tagen hintereinander. Darauf fügte er reichlich Typhusbacillen aus Reinculturen hinzu und verfuhr wie oben. Hierbei zeigte sich, dass eine Zufügung von 4 Voll. kochenden Wassers zu 1 Vol. Typhusstuhl die enthaltenen Bacillen sicher und alle tödte. Da aber so massenhaftes Vorkommen der Bacillen bei Typhösen niemals stattfindet, so ist es genügend für die Praxis, ein Uebergiessen von wenigstens 3 Voll. Wasser auf 1 Vol. Typhusstuhl anzurathen. *L. Heydenreich (Petersburg).*

**Nikiforow, M. N.**, Zur Frage der Färbung der Spirochaeten des Rückfallstypus (Wratsch 1887, No. 8 p. 183). [Russisch.]

NIKIFOROW ist sich wohl bewusst der ansehnlichen Zahl der Färbungsmethoden der Spirochaeten des Rückfallstypus, jedoch hält er

gerade die Färbung derselben für sehr wichtig sowohl für morphologische sowie für klinische und aetiologische Zwecke. Deshalb publicirt er eine neue Modification: Man ziehe nicht 2 Deckgläser aneinander, wie es EHRLICH räth, dieses giebt schlechte Bilder. Man berühre mit einem zwischen zwei Fingern gehaltenen Deckglase die Kuppe eines Blutropfens, und fahre mit dem Rande eines zweiten Deckglases, das zum ersten unter einem Winkel von  $45^{\circ}$  gehalten wird, über das erste. Hierdurch wird eine ganz dünne Schicht Blut auf dem ersten Deckglase ausgebreitet; der Ueberschuss wird an den Rand gerückt. Nun trockne man die so bestrichenen Deckgläser und werfe sie sodann in eine Flasche mit absolutem Alkohol, dem Aether beigemischt ist. Hier bleiben sie mehrere Stunden bis einen Tag. Herausgenommen lassen sich die Präparate sehr gut mit gewöhnlichen wässerigen Anilinlösungen färben. Will man die rothen Blutkörper nicht mitgefärbt haben, so verfähre man nach der Methode von GÜNTHER: Einlegen in einprocentige Essigsäure vor dem Färben.

*L. Heydenreich (Petersburg).*

#### *D. Kryptogamen.*

**Errera, L.**, Anhäufung und Verbrauch von Glykogen bei Pilzen, nebst Notiz über Glykogenbildung der Hefe von E. LAURENT (Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, p. LXXIV—LXXVIII).

LAURENT hat behufs des Studiums der Glykogenbildung mit Bierhefe experimentirt. In Nährlösungen erfolgt ob des zu raschen Wachstums keine ausgiebige Anhäufung des Glykogens als Reservestoff. Es wurde deshalb die Cultur auf festem Substrat angewendet und zwar auf einer Nährgelatine folgender Zusammensetzung: Wasser 1000, Gelatine 75, Kaliumphosphat 5, Calciumphosphat 0.5, Magnesiumsulphat 1, Ammoniumnitrat 2.5. Diesem Gemische wurden dann organische, in Wasser lösliche Stoffe zugesetzt. Von den vielen Körpern, die zu den Versuchen herangezogen wurden, haben einen Ansatz von Glykogen bewirkt: Eieralbumin, Pepton, Amygdalin, Salicin, Arbutin, Coniferin, Aesculin, Glykogen, Dextrin, Maltose, Saccharose, Galactose, Dextrose, Calciumsaccharat, Mannit, Glycerin.

*Heinricher.*

**Eidam, Ed.**, Basidiobolus, eine neue Gattung der Entomophthoraceen (COHN's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. IV, 1886, p. 181—251).

Der vom Verf. eingehend untersuchte *Basidiobolus* kommt im Magen und Darminhalte von Fröschen (*B. ranarum*) und Eidechsen (*B. lacertae*) vor. Um das Untersuchungsmaterial zu gewinnen, nimmt man den Magen- und Darminhalt von Fröschen und lässt denselben in einem Schälchen unter Zusatz von etwas Wasser stehen, und schon nach Verlauf eines halben bis ganzen Tages bemerkt man Hyphen des Pilzes. Um nun reine Culturen zu erhalten, wurde eine auf Objectträger befindliche, unreine Cultur möglichst nahe an den Rand gerückt, daneben ein zweiter über der Flamme erhitzter, mit sterilisierter Nährflüssigkeit versehener Objectträger hingelegt (und zwar nach der Lichtseite hin) und das Ganze unter Glasglocke feucht gehalten; es sprangen nun die abgeschleuderten Conidien in die sterilisirte Nährflüssigkeit hinüber. Als Nährflüssigkeit diente zuerst Urin, später aber ausschliesslich nur Pferdemistabkochung; in diesen Culturen bildeten sich Conidien und Dauersporen. — Die letzteren sind im fertigen Zustande oft von einer dicken, braunen Kruste (wohl durch nachträgliche Verdickung des Episporis entstanden) umhüllt; diese schmilzt beim Einlegen in Glycerin oder in essigsäurem Kali im Verlauf von einigen Tagen ab, und auch da, wo die Dauersporen nicht so dick umkrustet, sondern einfach goldgelb oder dunkelbraun gefärbt waren, verlor sich — schon nach 24 Stunden — diese Farbe; dieselbe Entfärbung trat schon nach wenigen Secunden auf in Salzsäure, wogegen sie nicht stattfand in Alkohol, Ammoniak, Eau de Javelle. Verf. untersuchte auch die Zellkerne und ihr Verhalten bei der Conidienbildung und Copulation; zu ihrer Färbung wurde das zuerst von FLEMMING angegebene Fixirungsverfahren des Plasmas mit Chrom-Osmium-Essigsäure angewendet, darauf Färbung mit wässriger Safraninlösung. „Zum Gelingen der Färbungspräparate ist es vor allem nothwendig, ihre Färbung recht allmählig vorzunehmen: in reine Culturen des Pilzes brachte Verf. direct auf den Objectträger mit Glasstab zuerst nur wenig von der Fixirflüssigkeit, nach einiger Zeit mehr, um endlich den Nährtropfen ganz durch dieselbe zu ersetzen. Der langsame Zusatz verhindert das Platzen der jungen und zarten Dauersporenanlagen. Die Fixirflüssigkeit wird einigemal erneuert und bleibt zwei Tage lang mit dem Object in Berührung. Dann erst erfolgt gründliches Auswaschen und zwar ebenfalls zwei Tage lang, worauf an Stelle des Wassers die Safraninlösung tritt, um wiederum zwei Tage lang einzuwirken. Nach Ablauflassen des Safranins wird das Mycel mit absolutem Alkohol übergossen und letzterer nach einer halben Minute durch Nelkenöl ersetzt. Man legt das Deckglas auf und kann bei zu starker Färbung durch Auswaschen leicht nachhelfen. Alle Operationen

lassen sich bei einiger Vorsicht so ausführen, dass die Lagerung des Mycels schliesslich nicht im mindesten verändert ist. Es gelingen jedoch nicht alle Präparate, besonders Contractionen des Plasmas sind oft recht störend“.

*Ed. Fischer.*

**Möller, A.**, Ueber die Cultur flechtenbildender Askomy-ceten ohne Algen (Unters. a. d. botan. Inst. Münster i. W. 1887. — S.A. 52 pp.).

Es gelang Verf., für eine ganze Anzahl von Flechten — speciell Krustenflechten — aus Askosporen und Spermarien den Pilz unter Ausschluss von Gonidien in Nährlösungen zur Bildung von ansehnlichen Thalli, ja bei zwei Arten sogar von Spermogonien zu bringen. Diesen Culturen stellten sich zwar erhebliche Schwierigkeiten entgegen, die einerseits in dem ausserordentlich langsamen Wachstum der Objecte liegen, anderseits darin, dass mit den ejaculirten Sporen sehr häufig auch Bacterien und Hefezellen in die Culturen gelangten. Um letzterem Uebelstande zu begegnen, entnahm Verf. die zu verwendenden Apothecien von möglichst staubfreien Orten und setzte sie während 10 Minuten dem Wasserstrahl der Wasserleitung aus, und so gelang es, unter einer grössern Anzahl von Culturen wenigstens einige reine zu erhalten. Waren dann die Culturen soweit, dass sie auf dem Objectträger makroskopisch wahrnehmbar waren, so wurden sie in kleine Fläschchen von der Gestalt ERLÉNMEYER'scher Kolben gebracht, bald in Nährlösung, bald auf Kork, Sägespäne etc., und die Fläschchen mit Filtrirpapierverschluss versehen.

*Ed. Fischer.*

**Truan y Luard, A., und Witt, O. N.**, Die Diatomaceen der Polycystinenkreide von Jérémie in Hayti, Westindien. Berlin (Friedländer) 1888. 38 pp. gr. 4<sup>o</sup> m. 7 Tfn. in Lichtdruck. 18 M.

Oestlich wie westlich von Jérémie bildet das Meeresufer steile Felsen, deren oberste Schichte aus dem gelblichweissen und kreidigen Polycystinenmergel besteht. Die chemische Analyse ist folgende:

Ca CO <sub>3</sub> (Foraminiferenschalen) . . . . .	83.45
Si O <sub>2</sub> (Polycystinen und Diatomeen) . . . . .	9.75
Na Cl . . . . .	2.47
Al <sub>3</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1.97
H <sub>2</sub> O . . . . .	1.25
Organische Substanz . . . . .	1.11

100.00

Kochsalz wurde bestimmt durch Auslaugen der fein gepulverten Substanz mit siedendem destillirten Wasser, das Hydratwasser durch Trocknen bei 130°, die organische Substanz aus dem Glühverluste.

Behufs mikroskopischen Studiums der in dem Materiale spärlich vorkommenden Diatomeen wurde das Material zunächst mit Salzsäure behandelt, worauf die löslichen Bestandtheile mit siedendem destillirten Wasser extrahirt wurden. Das zurückbleibende Gemenge aus Kieselorganismen mit organischer Substanz wurde durch Digestion mit chromsäurehaltiger Salpetersäure von der organischen Substanz befreit, durch Decantation ausgewaschen, während 24 Stunden mit kaustischem Ammoniak digerirt und schliesslich einem Siebe- und Schlämmverfahren unterworfen. So wurde ein feines, schneeweisses, aus Polycystinen und Diatomeen bestehendes Material erhalten, das zu zahllosen Auftragungen verarbeitet wurde, aus denen jede einzelne Diatomeenschale ausgelesen und diese schliesslich als Typenplatten geordnet einer genauen Durchforschung unterworfen wurden.

Auf diese Weise wurden in dem untersuchten Materiale 20 Gattungen, 82 Arten und 15 Varietäten festgestellt, deren Beschreibung in klassischer Weise dargelegt und dieselbe noch besonders durch äusserst gelungene 144 Mikrophotographien auf Tafel II bis VII erläutert wird.

Die Mikrophotographien wurden durch A. TRUAN ausgeführt und dabei folgendes Verfahren beobachtet. Dasselbe gründet sich auf die bekannte Thatsache, dass Mikrophotographien in um so höherem Grade körperlich erscheinen, bei je geringerer Vergrösserung dieselben angefertigt wurden. Die Aufnahmen wurden bei sehr mässiger Vergrösserung gemacht und die so erhaltenen sehr kleinen aber ungemein körperlichen Bilder nachträglich auf photographischem Wege vergrössert. Für die erste Aufnahme benutzte TRUAN bloss eine 100fache Vergrösserung und bediente sich des auf Tafel I abgebildeten Apparates. Das horizontal gestellte Mikroskop mündet ohne Ocular in eine gewöhnliche photographische Camera. Die Beleuchtung geschieht durch directes Sonnenlicht, welches mittels des Spiegels eines CHEVALIER'schen Megaskops aufgefangen und auf den Condensor des Mikroskops concentrirt wird. Eine zwischen dem Megaskop und dem Condensor eingeschaltete Platte aus Cobaltglas dient zur Zurückhaltung des rothen Endes des Spectrums. Für die Erzeugung dieser kleinen und zarten Bildchen sind Trockenplatten, weil sie zu grobes Korn besitzen und eine nachträgliche starke Vergrösserung nicht zulassen, nicht anwendbar. Es wurde mit dem alten nassen Verfahren manipulirt; dazu wurden folgende Präparate und Bäder verwendet:

## 1. Collodion.

Alkohol 40° Beaumé . . . . .	100.00	Th.
Aether 62° „ . . . . .	100.00	„
Collodionwolle . . . . .	1.50	„
Chlorcalcium . . . . .	0.27	„
Jodcadmium . . . . .	1.50	„
Jodammonium . . . . .	0.90	„

## 2. Silberbad.

Destillirtes Wasser . . . . .	400	Th.
Silbernitrat, Sprocentige Lösung . . . . .	32	„

## 3. Entwickler.

Wasser . . . . .	1000	Th.
Eisensulfat . . . . .	30	„
Eisessig . . . . .	25	„
Alkohol . . . . .	30	„

## 4. Verstärker.

Wasser . . . . .	380	Th.
Pyrogallussäure . . . . .	1.50	„
Citronensäure . . . . .	1	„

Die so erhaltenen kleinen Bilder wurden vermittels des Megaskopes 5fach vergrössert und so Diapositive von 500facher Vergrösserung erhalten. Zur Erzeugung der Diapositiven wurde abermals nur das nasse Verfahren angewendet und das Arbeiten mit Gelatinetrockenplatten ihrer hohen Empfindlichkeit wegen und dadurch leicht bedingte Ueberexposition vermieden. Die jetzt so erhaltenen Diapositive wurden nun vermittels des „Papier couleur encre de chine“ von MONKHOVEN in Pigmentnegative verwandelt, welche nun zum Druck positiver Bilder in  $\frac{500}{1}$  Vergrösserung auf Albuminpapier dienten, die schliesslich passend zusammengestellt, durch Lichtdruck bei 300facher Vergrösserung reproducirt, die der Abhandlung beigegebenen Tafeln lieferten.

[Das mikrographische Thema betreffend, erlaubt Ref. sich dahin zu äussern, dass er mit Trockenplatten und den Objectivsystemen von kürzester Brennweite, z. B.  $\frac{1}{20}$ “ homogener Immersion, verbunden mit dem Oculare, arbeitend, sehr hübsche, deutliche, vollkommen durchgearbeitete mikrographische Aufnahmen von 560facher Vergrösserung erzielte. Es war besonders im Winter 1885, wo er für die geologische Abtheilung der Landesausstellung in Budapest ein Album mit Mikrographien lieferte, welche die in den ungarischen Mergeln vorkommenden marinen Bacillarien darstellten. Es ist selbstverständlich, dass dieses Ausstellungsobject, so auch 50 mikroskopische Bacillarienpräparate aus ungarischen Erden und eine Typenplatte, trotzdem dieselben ein Unicum der Exposition bildeten, der gelehrten Jury viel zu

klein waren, um ohne Mikroskop beurtheilt werden zu können, also auch nicht ein Object der Beurtheilung bildeten! Das kann nur bei uns in Ungarn geschehen! Die Aufnahmen geschahen mit einem verticalstehenden grossen Arbeitsmikroskope der Firma C. REICHERT in Wien mit dem ABBÉ'schen Beleuchtungsapparate und der kleinen REICHERT'schen verticalen photographischen Camera. — Als Lichtquelle diente ausschliesslich nur diffuses, oft recht desperates Tageslicht von ONO. her. Die Aufnahmen geschahen zu den verschiedensten Tagesstunden, und dauerte die Expositionszeit je nach der Tageshelle 5 bis 12 Minuten. Nur hochempfindliche Trockenplatten von feinem Korn wurden von den Firmen OBERNETTER in München und ANGERER und Dr. SZÉKELY in Wien bezogen. Als Entwickler diente der Eisenoxalatentwickler nach Prof. EDER in Wien. In diesem einen Winter allein hatte Ref. von Jänner bis März über 500 Aufnahmen auf Platten von  $10 \times 10$  cm ausgeführt, von denen bei 18 Procent als misslungen zu betrachten waren. — War ein Object, z. B. ein Actinoptychus oder Anlacodiscus, recht bucklig, so wurden so viele Aufnahmen gemacht als Einstellungen nothwendig waren um das betreffende Object in den bestimmten Einstellungsebenen zu fixiren.]

*Dr. Jos. Pantocsek.*

### *E. Phanerogamen.*

**Pfitzer, E.,** Ueber eine Einbettungsmethode für entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, Generalversh. p. LXV bis LXVIII).

Zum Schneiden weicher pflanzlicher Objecte, namentlich da, wo es sich um kleine Objecte handelt, von denen man Schnittserien nöthig hat, empfiehlt Verf. Einbettung nach folgendem Verfahren: Ein Gemisch von gleichen Volumtheilen Glycerin und 96procentigem Alkohol (rectificatissimus der Apotheken) wird im Wasserbad bei etwa 60 bis 70° erwärmt mit soviel kleingeschnittener gelber, durchscheinender Glycerinseife als sich darin löst. Die Pflanzentheile, welche vorher von starkem Alkohol durchdrungen sein müssen, werden in das noch warme Gemisch eingebracht und, während dieses erstarrt, mit einer Nadel ungefähr so orientirt, wie es für die beabsichtigte Schmittebene zweckmässig ist. Will man bei grösseren Objecten völliger Durchdringung mit der Einschlussmasse ganz sicher sein, so kann man sie vor der Einbringung in das Gemisch noch in einer kalt gesättigten, analogen Seifenlösung liegen lassen. — Die

erkaltete Einbettungsmasse hält sich in verkorkten Gefässen unbegrenzt lange und wird bei 40° C. wieder flüssig. — Man erhält auf diese Weise glashelle Einbettungen, welche die feinste Orientirung leicht gestatten, nach dem Erstarren in der Kälte sich gleich schneiden lassen und unverändert aufbewahrt werden können wenn man sie in einem Gefäss über geschmolzenem Chlorecalcium aufhebt, wobei sie sogar besser, nämlich etwas fester werden. — Die Schnitte werden mit lauwarmem, etwas langsamer auch mit kaltem Wasser von der Seife befreit und haben vermöge des Alkalis, welches auf sie einwirkte, gleich eine ziemliche Durchsichtigkeit. *Ed. Fischer.*

**Moll, J. W.**, The application of the paraffin-embedding method in botany (Botan. Gaz. vol. XIII, no. 1 p. 5—14).

Verf. setzt die Vortheile der Paraffin-Einbettung für botanische Objecte auseinander und giebt eingehende Anleitung dazu, wofür er als Beispiel wählt die Hauptwurzel einer Keimpflanze von *Vicia Faba* oder Nebenwurzeln von *Allium Cepa*. Dieselben werden zur Fixirung des Plasma in eine wässrige Lösung von einprocentiger Chromsäure oder eine gesättigte Lösung von Pikrinsäure gebracht, oder in FLEMMING'sche Fixirflüssigkeit (wässrige Lösung enthaltend 1 % Chromsäure, 0.02 % Osmiumsäure und 0.1 % Essigsäure). In dieser Mischung verbleiben die Wurzeln 24 bis 48 Stunden und werden dann 5 bis 6 Stunden im fliessenden Wasser ausgewaschen. (Waren die Wurzeln in Pikrinsäure fixirt worden, so müssen sie in 20- bis 40procentigen Alkohol ausgewaschen werden.) Hierauf gelangen sie successive für einige Stunden in 20-, 40-, 60-, 80-, 95procentigen und schliesslich absoluten Alkohol; durch diese allmählig höhere Concentration des Alkohols wird das Schrumpfen verhindert. Nun wird der Alkohol ersetzt durch ein Paraffin-Lösungsmittel: Chloroform, Benzol oder am besten Terpentin: dies geschieht so, dass die Wurzeln zunächst in ein Gemisch von Terpentin mit Alkohol und dann in reines Terpentin gelangen. Nach einigen Stunden folgt dann eine kalt gesättigte Lösung von Paraffin in Terpentin, dann eine Mischung von gleichen Theilen Paraffin und Terpentin, die bei 30 oder 40° C. flüssig gehalten wird, nach einer Stunde wird die Temperatur auf 50 bis 55° erhöht, und schliesslich kommen die Wurzeln in reines geschmolzenes Paraffin, allwo sie 6 bis 8 Stunden verharren. Man ist nun sicher, dass sie ganz vom Einschliessmittel durchdrungen sind. Nun wird das Paraffin in Formen gegossen, dem Object die richtige Lage gegeben und, sobald auf der geschmolzenen Masse ein dünnes Häutchen auftritt, wird letztere mit kaltem Wasser

übergossen. Nachdem die Schnitte angefertigt sind, werden sie nun auf Objectträger geklebt, wozu Eiweiss oder Collodium verwendet werden können; wird ersteres verwendet, so mischt man es mit gleichen Theilen Glycerin, letzteres dagegen mit gleichen Theilen Nelkenöl. Die eine oder andere dieser Mischungen wird nun auf dem Objectträger ausgebreitet, die Schnitte darauf gebracht; nun wird etwas erwärmt, und der Objectträger, während er noch warm ist, in Terpentin eingetaucht, welches das Paraffin völlig weglöst; hierauf wird mit 95procentigem Alkohol ausgewaschen und gefärbt, wofür Verf. Alauncarmin oder Hämatoxylin empfiehlt; in ersterem verharren die Schnitte 12 bis 24 Stunden, in letzterem bei einer Temperatur von 50° 10 bis 20 Minuten. Auf diese Weise gefärbte Schnitte können in gleicher Weise in Glycerin oder in Canadabalsam eingeschlossen werden. Sollen die Kernfiguren schön erhalten werden, so empfiehlt sich z. B. folgendes Färbungsverfahren, mit welchem Verf. schöne Resultate erzielte. Die Objectträger mit den Schnitten werden aus Alkohol zunächst für einige Augenblicke in reines Wasser und dann in eine wässrige Lösung von Gentiana-Violett R. (TROMMSDORFF) gebracht (1 Th. concentrirter alkoholischer Lösung des Farbstoffs auf 1000 Th. Wasser). Hier bleiben sie 6 bis 24 Stunden, oder bei einer Temperatur von 50° etwa eine Stunde. Hierauf werden sie einen Augenblick mit absolutem Alkohol behandelt, dem (höchstens  $\frac{1}{4}$  Procent) Salzsäure beigemischt ist; dann ausgewaschen und zwar erst in Wasser mit wenigen Tropfen Ammoniak, hernach in neutralem Alkohol. Schliesslich kommen die Schnitte in Nelkenöl, um dann in Canadabalsam eingeschlossen zu werden. *Ed. Fischer.*

**Fischer, A.,** Zur Eiweissreaction der Zellmembran  
(Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, p. 423—430).

Er werden einige Belege gegen den von KRASSER und WIESNER behaupteten Gehalt an Eiweiss, resp. Protoplasma, der pflanzlichen Zellmembranen vorgebracht. Alle unverholzten Membranen der Bromeliaceen-Blätter färben sich mit MILLON's Reagenz intensiv roth. Diese Färbung müsse, wenn durch Erweissstoffe hervorgebracht, wegen ihrer Intensität, einem grösseren Eiweissgehalt entsprechen, der bei einer Reaction mit Chlorzinkjod zur Geltung kommen würde; thatsächlich nehmen aber die Membranen mit diesem Reagenz einen tiefblauen Farbenton an, was wohl darauf schliessen lässt, dass dieselben nur durch einen Stoff infiltrirt sind, der die Cellulosereaction nicht verhindert, seinerseits aber mit Chlorzinkjod keine Reaction gibt. Dass die Rothfärbung dieser Membranen keine Eiweissreaction sei, gehe auch aus dem Farbenton

hervor, der rosaroth mit starker Nachdunkelung bis schwarzroth sei, während er bei Eiweisssubstanzen immer ziegelroth oder fleischroth sei. Bei Behandlung von Schnitten nach RUSROW's Quellungs-methode, nachherigem Auswaschen und Einlegen in MILLON's Reagenz ist die allein mehr erkennbare Mittellamelle deutlich rosa gefärbt; seitlich findet sich beiderseits ein blassrother Saum, den verquollenen Seitenlamellen entsprechend. Daraus schliesst der Verf., dass der infiltrirende Stoff in feiner Vertheilung gleichmässig in der Zellmembran vorhanden sei, denn würden zarte Protoplasmafäden in derselben vertheilt sein, so müsste die totale Färbung der Membran bei starker Quellung in eine streifige übergehen. Der Protoplast und die die Membranen durchsetzenden Verbindungsfäden färben sich bei so behandelten Schnitten nicht. Dies spreche gegen das Vorkommen lebenden Protoplasmas in der Membran und dafür, dass die Rothfärbung dieser durch einen anderweitigen Stoff bedingt sei; denn man wird doch erwarten, dass das Membranplasma und der Protoplast die gleichen Eigenschaften und Reactionen besitzen. Verf. behandelte Schnitte mit SCHULZE'scher Mischung; dieselben zeigten, nach dem Auswaschen in MILLON's Reagenz gebracht, weder eine Färbung der Membranen noch der Protoplasten. Doch geben letztere noch Gelbfärbung mit Jod, während die Membranen, welche im unveränderten Zustande mit Jod ebenfalls gelb werden, sich nicht färben. Auch dies spricht gegen die Identität des in der Membran die Gelbfärbung bedingenden Stoffes mit der Substanz des Protoplasten. Die WIESNER'sche Dermatosomenlehre nimmt an, dass in jugendlichen Membranen der Protoplasmagehalt grösser oder doch ebenso gross sei wie in älteren. Membranen an Schnitten durch die basale Zuwachszone junger Nidularienblätter färbten sich aber bei Behandlung mit MILLON's Reagenz gar nicht. Endlich lässt Verf. Schnitte von Nidularienblättern in verdauenden Flüssigkeiten verweilen und zeigt, dass die Membranen, selbst nachdem sie 6 Tage der Einwirkung jener ausgesetzt gewesen sind, noch ungeschwächt mit MILLON's Reagenz sich rothfärben, während die Protoplasten, in Schnitten durch Bohnenkotyledonen etc., schon nach 24stündigem Verweilen in der peptonisirenden Flüssigkeit keine oder doch nur eine undeutliche Eiweissreaction zeigten. *Heinricher.*

**Krasser, F.,** Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut, nebst Bemerkungen über den mikrochemischen Nachweis der Eiweisskörper (Sitzber. d. k. Acad. der Wiss. Wien, 1886, Bd. XCIV, 1. Abth., p. 118 - 155).

Verf. bespricht im ersten Theile kritisch die verschiedenen Methoden zur mikrochemischen Nachweisung des Eiweiss, und zwar nach der Reihe: die Xanthoproteinsäure- Reaction, die Reaction mit Salzsäure, die RASPAIL'sche Reaction, die alkalische Kupfersulphatlösung als Specialreagenz auf Eiweisskörper, die molybdänsäurehaltige Schwefelsäure und endlich ein neues von ihm aufgefundenes Reagenz, das ALLOXAN. Das Alloxan (Mesoxalylharnstoff) bildet Krystalle, welche sich leicht sowohl in Wasser als auch in Alkohol lösen. Die Lösung färbt die Haut roth, und diese Eigenschaft bewog den Verf. zu einigen Versuchen mit Eiweissstoffen. Er fand, dass feste Eiweissstoffe in der That in wenigen Minuten eine purpurrothe Farbe annehmen, dass indess auch Tyrosin, Asparaginsäure, Asparagin die gleiche Reaction geben; wie der Verf. vermuthet, vielleicht alle Körper, welche die Gruppe  $\text{C}_6\text{H}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{H}$  im Molekül enthalten. In Lösungen von Eiweiss oder von den übrigen genannten Körpern erhält man die purpurrothe Färbung schwieriger als mit den festen Körpern. Einige Vorsicht erfordere der Umstand, dass festes Alloxan, wie es durch Verdunsten der Lösung an der Luft sich abscheidet — besonders bei Anwesenheit von Ammoniak — binnen mehreren Stunden sich schwach roth färbe. Diese letztere Rothfärbung werde durch Natronlauge in Blauviolett übergeführt, während jene bei Körpern, welche der Gruppe  $\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{H}$  angehören, beständig sei. Freie Säure verhindere die angegebene Farbenreaction des Alloxans. Um die übrigen genannten Stoffe bei der Reaction auszuschliessen, hat man die zu untersuchenden Präparate vor der Reaction mit heissem Wasser auszulaugen oder mit Wasser anzukochen. Im Resumé über diesen 1. Theil der Arbeit betont der Verf., dass eine mikrochemisch verwertbare Farbenreaction, die nur auf Eiweisskörper deutet, bisher nicht aufgefunden wurde. Im allgemeinen wird das MILLON'sche Reagenz als das brauchbarste anerkannt. „Unter allen Eiweissreactionen zeigt uns nur das MILLON'sche eine bestimmte Structur an. Das Eintreten einer Rothfärbung, durch dieses Reagenz hervorgerufen, verweist uns auf jene organischen Körper, die einen einfachhydroxylierten aromatischen Kern besitzen. Dadurch bewegt sich die weitere Entscheidung in einem chemisch begrenzten Gebiet.“ Ein weiterer Vortheil des MILLON'schen Reagenz sei der, dass es die Reaction fixirt. Auch die MILLON'sche Reaction wird durch gewisse Körper vereitelt. So wird es wirkungslos durch die Bildung basischer Quecksilbersalze bei Behandlung sehr wasserreicher Gewebe. Das Reagenz soll nicht alt sein; längere Zeit aufbewahrtes kann man durch Hinzufügen einiger Tropfen einer etwa 0.1procentigen Kalium-

nitritlösung wirkungsfähiger machen. Von in der Membran vorkommenden Körpern mit einfachhydroxyliertem Kern sei bis jetzt nur das Vanillin bekannt gewesen. Da dieses durch die WIESNER'sche Holzsubstanz-(Vanillin-)Reaction mit Phloroglucin und Salzsäure leicht nachgewiesen wird, glaubt der Verf., dort, wo diese Reaction an Membranen wirkungslos sei, trotzdem aber eine Rothfärbung auf Behandlung mit MILLON'schem Reagenz erfolgt, dieselbe dem Gehalte der Membran an Eiweiss zuschreiben zu dürfen. — In dem zweiten Abschnitte giebt Verf. eine Zusammenstellung der von ihm beobachteten Fälle des Vorkommens von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut. *Heinricher.*

**Klebs, G.,** Einige Bemerkungen zu der Arbeit von KRASSER „Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiss in der pflanzlichen Zellhaut etc.“ (Botan. Zeitg. 1887 p. 697—708).

Verf. wendet sich gegen die Brauchbarkeit des von KRASSER als Reagenz für Eiweissstoffe neu eingeführten Alloxans, das diese durch Rothfärbung kennzeichnen soll. Er erwähnt zunächst des Uebelstandes, dass, wie auch KRASSER angiebt, sich das aus einer Lösung an der Luft abscheidende Alloxan selbst roth färbt. Man hätte also immer darauf zu achten, dass Schnitte und Körper, welche mittels des Alloxans auf Eiweiss geprüft werden, untergetaucht seien. Beispielsweise erwähnt KLEBS, dass die Membranen an ausgekochten Schnitten von *Billbergia zebrina* und *Sambucus nigra* ungefärbt blieben, so lange sie sich in der Alloxanlösung untergetaucht befanden, sich später beim Eintrocknen der Schnitte aber roth färbten. Nach KRASSER geben ausser Eiweisskörpern auch andere Stoffe mit Alloxan Rothfärbung; so Asparaginsäure, Asparagin, Tyrosin, vermuthlich alle Substanzen, welche die Atomgruppe  $\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{H}$  besitzen. KLEBS zeigt aber, dass Rothfärbung mit Alloxan auch andere Stoffe, welche die genannte Atomgruppe nicht enthalten, geben. Die Reaction tritt selbst mit verschiedenen anorganischen Körpern ein, nicht blos mit Ammoniak, wie KRASSER mittheilt, sondern auch mit Monokaliumphosphat, Dinatriumphosphat, Natriumpyrophosphat, den Bicarbonaten der Alkalien, etwas schwächer mit den Carbonaten. Bei allen diesen Stoffen gehe die Reaction auch schneller vor sich als bei den meisten organischen Körpern. Das Alloxan sei also weit davon entfernt, ein verlässliches Eiweissreagenz zu sein, man könne höchstens sagen, dass gewisse stickstoffhaltige Körper damit besonders gern Rothfärbung geben. KRASSER glaubte ferner in der Natronlauge ein Mittel gefunden zu haben, welches

die Rothfärbungen, die in Folge von Luftwirkung eingetreten seien, von den durch Eiweisskörper hervorgerufenen zu unterscheiden gestatten würde. Die ersteren sollten durch Natronlauge in Violett übergeführt werden, die letzteren trotz der Natronlauge unverändert bleiben. Verf. zeigt, dass eine solche Unterscheidung nicht durchführbar sei; auch mit Alloxan roth gefärbte Eiweissstoffe werden durch Natronlauge violett gefärbt, nur pflegt die Umfärbung bei einer den rothen Farbstoff in sich mit gewisser Kraft festhaltenden Substanz langsam, von aussen nach innen fortschreitend, zu erfolgen. *Heinricher.*

**Westermaier, M.,** Neue Beobachtungen zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzengeweben. (Sitzber. d. k. Acad. der Wiss. Berlin, 1887. — S.A. 18 pp.)

Verf. theilt in § 5 die Auffindung einer, näher noch nicht bestimm-  
baren Substanz in den Geweben (Parenchymscheiden und Leptom des Blattstieles und stärkerer Blattnerven) von *Rumex Patientia* und *Rheum Rhaponticum* mit, welche mit Jodkaliumjodlösung einen blauen, mit Kaliumbichromat einen braunen Körper erzeugt. Die Beschaffenheit dieses sei bald mehr homogen, syrupartig, bald mehr körnig. Das Blau, das der Körper nach Einwirkung von Jodkaliumjodlösung zeigt, ist ein helles, manchmal wie mit einem Stich ins Grüne, zuweilen auch tief himmelblau. Ein violetter Ton, wie er die Reaction auf das DUFOUR'sche „l'amidon soluble“<sup>1)</sup> auszeichne, fehle hier gänzlich. Eine Aehnlichkeit mit dem amidon soluble bestehe hingegen darin, dass die Epidermiszellen, welche dieses enthalten, ebenso wie die Zellen, welche die fragliche von WESTERMAIER beobachtete Substanz führen, auf Behandlung mit Eisenchlorid eine braune bis schwarzbraune Färbung des Inhaltes zeigen und auf Behandlung mit Kaliumbichromat die Entstehung eines braunen Körpers beobachten lassen. Auf Grund hier nicht zu erörternder Beobachtungen äussert Verf. die Ansicht, dass in dem fraglichen Körper eine Verbindung vorliege, „welche sowohl ein Component, als auch ein Derivat oder Zersetzungsproduct einer eiweissartigen Substanz ist“.

*Heinricher.*

**De Weyre, A.,** Localisation de l'atropine (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIII, 1887, p. 19—22).

<sup>1)</sup> DUFOUR, J., Recherches sur l'amidon soluble etc. (Bull. Soc. vaudoise des sc. nat. t. XXI, n. 93, 1886; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 122).

Verf. untersuchte *Atropa Belladonna* bezüglich der Vertheilung des Atropins in ihren Geweben. Zum mikroskopischen Nachweise des letztern in den Zellen eignete sich unter den Alkaloidreactionen am besten Jodjodkalium. Dieses bringt in den Zellen einen braunen Niederschlag hervor, man sieht sogar nach einiger Zeit sternförmige Krystallisationen von metallischem Aussehen auftreten. Ziemlich befriedigende Resultate gab, wenigstens für den Stengel, auch Phosphormolybdänsäure, welche in den Zellen einen gelblichen Niederschlag hervorbringt. Die übrigen Alkaloidreactionen sind dagegen zum Zwecke mikroskopischer Untersuchung wenig zu empfehlen. *Ed. Fischer.*

### *F. Mineralogisch-Geologisches.*

*Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.*

**Stecher, E.,** Contacterscheinungen an schottischen Diabasen (TSCHERMAK's mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. IX, 1888, p. 145; m. 1 Tfl.).

Die untercarbonischen Schichten in Schottland enthalten in grossartigem Maassstabe Zwischenlagerungen von Eruptivgesteinen, welche namentlich am Firth of Forth vortrefflich aufgeschlossen sind. Die gegenseitigen Beziehungen zwischen den sedimentären Ablagerungen und den eingeschalteten Diabasen sind bereits von A. GEIKIE, JUDD u. A. studirt worden. Die vom Verf. unternommene mikroskopische Untersuchung hat eine Beantwortung der beiden folgenden wichtigen Fragen zu geben versucht: 1) tragen die Eruptivmassen, welche ursprünglich ein magmatisches Ganze darstellten, in ihren verschiedenen Theilen bis zu ihrem Festwerden structurell und substantiell eine verschiedene Beschaffenheit zur Schau, und 2) welche Veränderungen hat das Magma auf das umgebende Nebengestein ausgeübt? Bezüglich der Beantwortung der letzten Frage liegen die Verhältnisse in Schottland insofern günstig, als die Wirkungen der Contactmetamorphose nicht durch eine spätere Dislocationsmetamorphose verwischt worden sind.

Die Untersuchung der Diabase des obengenannten Gebietes führte zu dem Resultate, dass das Magma in seinen verschiedenen Theilen sowohl eine structurelle als auch substantielle Veränderung erfahren hat. Ueberall am Contact mit dem Nebengestein ist der Diabas dichter geworden, und stellen sich an demselben eine sehr grosse Anzahl scharf ausgebildeter Olivinkrystalle ein, die in einiger Entfernung noch vor-

handen sind, schliesslich aber in den dem Centrum näher gelegenen Theilen gänzlich verschwinden. Der Verf. betrachtet dieselben nicht als ein endogenes Contactproduct, sondern ist der Meinung, dass Fragmente des Nebengesteines, welche bei der Eruption mit emporgerissen, vollständig von dem umgebenden Magma absorbiert wurden und so demselben einen höheren Grad von Acidität verliehen, welche die Ausscheidung des Olivins verhinderte, während es am Contact in Folge der schnelleren Abkühlung nicht zu einer solchen Resorption kam. In Betreff der structurellen Veränderungen gewahrt man Erscheinungen, wie sie auch Diabase von anderen Fundorten darbieten. Im Centrum herrscht deutliche, körnige Structur vor, dieselbe geht allmählich in eine porphyrische über, wobei zugleich das Korn immer feiner wird, direct am Nebengestein ist dann die Ausbildung zuweilen eine rein glasige. Ausnahmen kommen jedoch vor, so wurde selbst am directen Contact ziemlich grobkörnige Ausbildung beobachtet. Bemerkenswerthe Verhältnisse ergaben sich in Betreff der Beschaffenheit einzelner Gemengtheile. So stellen die Plagioklase im Centrum meistens nur einfache Zwillinge dar, in den ophitisch studirten Theilen zeigen sie sich noch nicht besonders fein verzwillingt, dieser Fall tritt erst im Contact mit dem Nebengestein ein. Der Verf. bringt diese Erscheinungen auf secundäre Spannungen zurück, während seinen Angaben zufolge die Häufigkeit verzwillingter Augit-Individuen mit der langsameren Erkaltung des Gesteins abnimmt. Eigenthümliche Interferenzerscheinungen an Quarzen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, werden mit secundären Spannungsercheinungen in Verbindung gebracht.

Die exogene Contactmetamorphose äussert sich bei den einzelnen Vorkommen zum Theil in einer sehr verschiedenen Weise, so dass aus den beobachteten Erscheinungen kein allgemeines Gesetz abgeleitet werden kann. Der thonige Sandstein, welcher sich im Liegenden des Diabases von den Salisbury Crags befindet, lässt an der Contactgrenze eine Anreicherung an Eisenerzen gewahren. Ferner kommen zwischen den Quarzen kleine Körnehen vor, in welchen Kryställchen auftreten, deren Formen auf Anatas bezogen werden. Zirkon und Biotit kommen bis in die unmittelbare Nähe des Contacts vor. Das Cement eines Fragmentes des Sandsteines, der im Diabas vollständig eingeschlossen ist, hat eine krystalline Umwandlung erfahren. Zugleich stellen sich an der Contactgrenze, sowohl im Diabas, wie im Sandstein, zahlreiche Augitmikrolithen ein. Der Quarz weist dagegen nicht die mindeste Veränderung auf. Bemerkenswerth ist, dass der Diabas vom Head of Pier keinerlei sichtbare Veränderungen am Nebengestein bewirkt hat. Am Hound

Point ist der Thonschiefer in einer Breite von 1 mm weiss gebrannt, enthält aber innerhalb dieser Zone noch klastische Rutitkörnchen. Am Haw Crag wird die organische Substanz wenigstens noch zurückgedrängt, während umgekehrt der Thonschiefer vom Stewart Point an den Berührungsf lächen eine Anhäufung organischer Substanz beobachten lässt. Am Dodhead Quarry ist endlich der Thonschiefer sandsteinartig geworden.

**Sjögren, A.**, Om Nordmarks periklasen (Geolog. Förenig. i Stockholm Förh. IX, 1887, p. 526; m. 1 Tfl.).

Während man bisher das Vorkommen des Periklas auf die Kalkstein-Answürflinge der Somma beschränkt glaubte, hat sich dieses Mineral nunmehr auch als Gemengtheil des Hausmannit-führenden Kalksteins von der Kittelgrube bei Nordmark in Wermland, allerdings unter wesentlich anderen Entstehungsbedingungen, vorgefunden. Wie die mikroskopische Untersuchung ergeben hat, rührt die grünliche Färbung von zahlreichen eingeschlossenen hexaëdrischen und oktaëdrischen Kryställchen von Manganosit her. Bemerkenswerth ist die Erscheinung, dass jedes Periklaskörnchen von einer mehr oder weniger breiten Zone von Brucit umgeben ist, welche bei dem vesuvischen Vorkommen durchaus fehlt. Der Brucit stellt ein durch Wasseraufnahme entstandenes Umwandlungsproduct dar, und mit seiner Bildung steht auch diejenige des Pyrochroits, welcher auf dem gleichen Wege aus dem Manganosit hervorgegangen ist, im Zusammenhang. Der Periklas verhält sich optisch-isotrop, wie es einem regulären Minerale von rechtswegen zukommt. Der Verf. weist noch darauf hin, dass bereits früher von TÖRNEBOHM isotrope Körnchen in dem Brucit von Kalksteinen aus Wermland aufgefunden wurden, welche jedenfalls die Reste des unveränderten Periklas darstellen. Es dürfte nunmehr von Interesse sein, nachzuforschen, ob nicht etwa der als Gemengtheil des sogenannten Pencatit und Predazzit auftretende Brucit seine Entstehung ebenfalls dem Periklas zu verdanken hat.

**Loewinson-Lessing, F.**, Die mikroskopische Beschaffenheit des Sordawalits (TSCHERMAK's mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. IX, 1887, p. 61; m. 1 Tfl.).

An dem nördlichen Ufer des Ladoga-See, unterhalb der Kirche von Sordawala in Finland, tritt an einem Abhange ein Diabasporphyrit (Vitrophyrit) auf, dessen glasig erstarrte Saalbänder als Sordawalit in der mineralogischen Literatur wohlbekannt sind. Die Mittheilungen

des Verf. bieten einige wesentliche Ergänzungen zu den bisherigen Beschreibungen der Mikrostructur desselben, zumal derselbe in der Lage war, Stücke aus sämtlichen Partien der Gänge näher untersuchen zu können. — Die Hauptmasse des Gesteins, welches die Mitte der Gänge bildet, stellt einen Vitrophyrit dar, der, der mikroskopischen Untersuchung zufolge, aus einem vorwiegenden, farblosen Glase mit zahlreichen Erzausscheidungen und Mikrolithen besteht. Daneben stellen sich noch Plagioklasleisten und spärliche Augitkryställchen ein. — In den äussersten Theilen der Sordawalitgänge kommt sowohl eine reine hyaline Varietät vor, welche jeglicher Ausscheidungsproducte entbehrt, als auch eine andere, welche ebenfalls völlig hyalin ist, aber zahlreiche, ziemlich grosse, structurlose, ockerbraune Massen enthält, die vom Verf. als primäre, concretionäre Ausscheidungen betrachtet werden. Ausser diesen Gebilden kommen in demselben Präparate mitunter ziemlich grosse Partien eines lichtgrauen oder -gelblichen Glases vor, welche von unzähligen kleinen, dunklen Körnern, die erste Differenzirung des Glases andeutend, erfüllt ist. Zum Unterschiede von den Globuliten, eine Bezeichnung, die der Verf. lediglich auf scheiben- und tropfenförmige Gebilde beschränkt wissen will, werden diese Körnchen Granellite genannt — ein Terminus, der dem Ref. doch ziemlich überflüssig erscheint. In seiner weiteren Entwicklung liefert das Gestein eine sphärolithische Varietät, welche entsteht, indem der graubraune Mikrofelsit oft durch rundliche Ausscheidungen einer wolkigen, amorphen Substanz verdrängt wird, die Neigung zu radialfasriger Structur zur Schau trägt und sich manchmal zu echten Sphärolithen gestaltet. Sphärolithisch-radiolithisch nennt der Verf. eine weitere Varietät, welche bei gekreuzten Nicols in eine Menge radialfasriger Sectoren zerfällt, bei denen die dunklen Strahlen aus zahlreichen aneinandergereihten Globuliten und Körnern bestehen. Das „radiolithische“ Glas steht in der Mitte zwischen dem echt globulitischen und dem echt sphärolithischen und erinnert an globosphäritische Bildungen, denen dasselbe wohl überhaupt entsprechen dürfte. Eine sphärolithisch-mikrolithische Varietät vermittelt endlich den Uebergang zum Vitrophyrit. Die Vertheilung der Structurformen entspricht sonach ihrer Entglasungsstufe, denn zwischen dem Vitrophyrit des Innern und dem reinen Glase der Saalbänder liegen die mikrofelsitischen, globulitischen und sphärolithischen Bildungen.

Der Verf. weist schliesslich noch darauf hin, dass auch in den von ihm untersuchten Vorkommnissen bestimmte Beziehungen zwischen Färbung des Glases und Ausscheidung der Erze bestehen; letztere

stellen bekanntlich stets die zuerst ausgeschiedenen Gemengtheile basischer Gesteine dar. Die völlig glasige, äussere Kruste stellt ein stark pigmentirtes Glas dar, während in dem Vitrophyrit das Glas in Folge der Magnetit-Ausscheidungen farblos geworden ist. Die Färbung der glasigen Basis steht demnach im umgekehrten Verhältnisse zu der Quantität der Erzausscheidungen. Die Annahme, dass die ockerfarbigen, wolkigen Gebilde als die ersten Anfänge einer Individualisation der Eisenoxyde betrachtet werden müssen, dürfte durchaus nicht über jeden Zweifel erhaben sein.

**Hussak, E.**, Mineralogische und petrographische Notizen  
(Sitzber. d. Niederrhein. Ges. Bonn 1887. — S.A. 16 pp.).

1. Ein Beitrag zur Kenntniss der Knotenschiefer. Während man im letzten Jahrzehnt allgemein der Anschauung huldigte, dass die in den durch Contact mit Granit veränderten Thonschiefern auftretenden Knoten und Flecken auf eine abweichende Pigmentirung verschiedener Partien der Schiefermasse zurückzuführen seien, sofern man von den neben diesen Knoten auftretenden Krystallen von Chiasolith, Dipyr etc. abstrahirt, erbringt der Verf. jetzt den Nachweis, dass diese Gebilde auf zersetzte eingewachsene Krystalle — wenigstens in vielen Fällen — zurückzuführen sind. — Im Knotenglimmerschiefer von Tirpersdorf i. S. finden sich sechsseitige Durchschnitte, welche zwischen gekreuzten Nicols in 6 Felder zerfallen, wobei zugleich je zwei gegenüber liegende Sextanten gleichzeitig auslöschen. Der Verf. sieht in diesen Gebilden ein pinitartiges Zersetzungsproduct des Cordierits und meint, dass hier die bekannten Zwillingsbildungen dieses Mineralen nach  $\infty P$  vorliegen. Dem gegenüber ist einzuwenden, dass bisher noch niemals Zwillingsbildungen an Cordieriten, die in Schiefergesteinen auftreten, beobachtet worden sind, und es wäre doch geradezu wunderbar, wenn nur diese jetzt vollständig umgewandelten Krystalle zu Zwillingsbildungen geneigt gewesen wären. — Bezüglich des Knotenglimmerschiefers von Hlinsko in Böhmen wird nachgewiesen, dass die Knoten in Folge der Umwandlung von Andalusit entstanden sind, indem die Krystallumrisse sich häufig verwischen. Hier konnten noch unveränderte Reste des ursprünglichen Mineralen wahrgenommen werden. Die Knoten in einem Schiefer von Långsban in Schweden bestehen aus umgewandeltem Skapolith.

2. Ueber die künstliche Darstellung des Wollastonit. Bisher war es noch nicht gelungen, den Wollastonit aus dem Schmelzfluss darzustellen. Sowohl das Kalksilicat  $Ca Si O^3$  als der natürliche

Wollastonit liefern direct geschmolzen wohl ein krystallinisches Product, dasselbe ist jedoch hexagonal. Werden geschmolzene Gläser jedoch mit  $\text{CaSiO}_3$  übersättigt, so scheidet sich dieses beim Erstarren wieder aus, und zwar in kleinen Kryställchen, welche theils hexagonalen, theils monoklineu Formen angehören. Die Individuen der letztgenannten, dem Wollastonit entsprechenden Modification sind tafelförmig nach  $\infty P\infty$  ausgebildet, zeigen unter dem Mikroskop eine der Längsrichtung parallel gehende Spaltbarkeit und Querabsonderung. Im convergenten polarisirten Lichte bemerkt man den fast senkrechten Austritt einer der optischen Axen. Die Auslöschung findet in diesen Schnitten parallel den Spalt-rissen derselben statt. Die langen und schmalen Durchschnitte dieser Kryställchen weisen im polarisirten Lichte lebhaft Interferenzfarben und eine zu den Begrenzungslinien schiefe Orientirung der Schwingungsrichtungen auf. Der Betrag der Auslöschungsschiefe wird leider vom Verf. nicht angegeben. Zu erwähnen ist noch, dass Vogt auf ähnliche Weise entstandenen Wollastonit in zwei schwedischen Hochofenschlacken erkannt hat.

3. Mikroskopische Untersuchung spanischer Porphyre. Die von der Peña de Hierro (Prov. Huelva) stammenden Gesteine besitzen ganz das Aussehen von Porphyroiden und sind auch deutlich schiefrig. Auf Grund des Vorkommens von Sphärolithen, des Auftretens von Quarzen mit Interpositionen der Grundmasse, sowie des Nachweises von Flinidalstruktur werden die Gesteine als echte, eruptive Quarzporphyre betrachtet.

**Groddeck, A. v.**, Ueber Turmalin enthaltende Kupfererze von Tamaya in Chile, nebst einer Uebersicht des geologischen Vorkommens der Bormineralien (Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellsch. Bd. XXXIX, 1887, p. 238).

Die Kupfererzgänge von Tamaya stehen in Bezug auf ihre Turmalinführung einzig in ihrer Art da. Die meist mikroskopisch ausgebildeten kleinen Turmaline treten in einzelnen gesonderten Kryställchen auf und lassen in den Schlifften oft eine Andeutung der hemimorphen Ausbildung erkennen. Daneben finden sich kleine, unregelmässig begrenzte Aggregate desselben Minerals, in welchen die einzelnen Individuen stets körnig und nicht, wie es sonst bei derartigen Zusammenwachsungen der Fall ist, büschelförmig angeordnet sind. Der Turmalin tritt nun sowohl als ständiger Begleiter des Kupferkies, Buntkupfererz und Kupferglanz, als auch des im Ansehenden der Gänge auftretenden Rothkupfererz auf.

Ferner erscheint derselbe in dem neben den Erzen auftretenden Quarz und Kalkspath und endlich auch als Gemengtheil der Ganggesteine selbst. Das an und für sich schon auffällige Vorkommen gewinnt noch dadurch an Interesse, dass das Nebengestein, dem doch die Gangmassen entstammen, keine Spur von Turmalin aufweist, noch überhaupt Bor enthält, und ferner, dass Borsilicate als authigene Gemengtheile mit Sicherheit bisher nur in eruptiven, archaischen und metamorphischen Gesteinen nachgewiesen werden konnten. Der Verf. überlässt es weiteren Nachforschungen, ob für dieses Vorkommen die Lateralsecretionstheorie oder die Theorie der aufsteigenden heißen Quellen Anwendung finden darf; eine Fumarolenthätigkeit hält er für ausgeschlossen. Von weiteren mikroskopischen Studien der Erze, Gangarten und Ganggesteine erhofft er, dass sie die Zahl der turmalinführenden Erzgänge vermehren werden, da nur wenige Lagerstätten bekannt sind, die nicht ihres Gleichen gefunden hätten.

---

## Neue Literatur.

### 1. Lehr- und Handbücher.

- Alessandri, P. E.**, Il microscopio e sua applicazione alla merceologia e bromatologia [Das Mikroskop und seine Anwendung in der Waarenkunde und der Nahrungsmittellehre]. Milano 1886. 173 pp. 8°. c. 230 figg.
- Detmer, W.**, Das pflanzenphysiologische Practicum. Anleitung zu pflanzenphysiologischen Untersuchungen für Studierende und Lehrer der Naturwissenschaften. Jena (Fischer) 1888. 352 pp. gr. 8°. m. 131 Figg. 8 M. geb. 9 M.
- Harris and Power**, Manual for the physiological laboratory 4. ed. Paris 1887. 266 pp. 8°.
- Helmholtz, H. v.**, Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. gr. 8. Hamburg (Voss). 4 Lief. 3 M.
- Miller, M., N.**, Practical microscopy. A course of normal histology. New York (Wood) 1887. 217 pp. 8°. w. 126 photogr.
- Strasburger, E.**, Microscopic botany. A manual of the microscope in vegetable histology. Translated by A. B. HERVEY. Boston 1887. 382 pp. 8°.
- Verlot, B.**, Le guide du botaniste herborisant 3. éd. Paris 1886. 766 pp. 12°. av. 34 figg.
- White, J. C.**, A manual of elementary microscopic manipulation for the use of amateurs. London (Roper) 1887. 104 pp. 12°. 2 sh. 6 d.

### 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

#### a. Neue Mikroskope.

- Gomont**, Sur un nouveau microscope d'herborisation (Bull. de la Soc. bot. de France t. XXXIV, 1887, no. 4 p. 216).
- Hemeguy**, Sur un nouveau microscope de voyage construit par DUMAIGE (Comptes rend. de la Soc. de Biol. t. IV, 1887, no. 7).
- Roussellet, C.**, On a small portable binocular microscope and a life-box (Journ. Quek. Microsc. Club. vol. III, 1887, p. 175; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 112).

- Williams, G. H.**, On a new petrographical microscope of american manufacture (Circul. of John Hopkins Univ. Baltimore vol. VII, no. 61, 62 p. 22; Amer. Journ. of Sci. (3) vol. XXXV, 1888, p. 114).
- American microscopes (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 1 p. 15).
- CAMPANI's** compound microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 109).
- COLLINS's** aquarium microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 103).
- DUBOSQ's** projection microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 108).
- DUFET's** polarizing microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 107; cfr. Bull. de la Soc. de Minéral. t. IX. 1886, p. 275; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 64).
- GILES's** army medical microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1012).
- LEACH's** lantern microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1019).
- LENHOSSÉK's** polymicroscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 104; cfr. **VIRCHOW's** Arch. f. Pathol., Anat. u. Physiol. Bd. LXX, 1877).
- NELSON's** portable microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1013).
- NEWTON's** electric polarizing projection-microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1021).
- SCHULZE's** aquarium microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1010; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 318).
- WOODHEAD's** microscope with large stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1015).

#### b. Objectiv.

- Brokeushire, F. R.**, Measurement of magnifying power of micro-objectives (Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 300).
- (Hirst, G. D.)**, Method of intensifying the resolving power of microscope objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1033; cfr. Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 232).
- Hodgkinson, A.**, On the diffraction of microscopic objects in relation to the resolving power of objectives (Proceed. Manchester Lit. and Phil. Soc. vol. XXV, 1886, p. 263).
- Nelson, E. M.**, Measurement of power (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1032; cfr. Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 188).
- Pelletan, J.**, Les objectifs. Suite. (Journ. de Microgr. t. XI, 1887, no. 16 p. 546.)
- Ross, W. A.**, New optical substance for objectives of microscopes (Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 278, 301).
- Schulze, A.**, On **ABBE's** apochromatic micro-objectives and compensating eye-pieces, made of the new optical glasses in the works of Dr. **CARL ZEISS** in Jena, with some general remarks on object-glasses (Proceed. of the Phil. Soc. Glasgow vol. XVIII, 1887, p. 28).
- Measurement of magnifying power of objectives (Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 325, 341, 365, 417).

---

### c. Ocular.

**Nelson, E. M.**, A new eye-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 928; cfr. Journ. Quek. Microsc. Club. vol. III. 1887. p. 173).

---

### d. Stativ.

**L. A. S.**, Differential screw slow motion (Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 416).

**EDMOND'S** automatic mica stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 1, p. 111).

**ZEISS'** iris diaphragm (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 111; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 343).

---

### e. Belenchtungsapparate.

**SELENKA'S** electric projection-lamp for microscopic purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1015; cfr. Sitzber. d. phys.-med. Soc. Erlangen 1887, H. 9).

---

### f. Mikrometer.

**Schliephacke, K.**, Das Mikromillimeter (Flora 1888 p. 33).

**FASOLDT'S** rulings (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1038; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, p. 175).

---

### g. Spectralapparate.

**Konkoly, N. v.**, Ueber ein Spectroskop à vision directe (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. IX, 1888, No. 1 p. 1).

---

### h. Camera lucida.

Large form of **ABBE** camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 113).

---

### i. Varia.

**Donders, F. C.**, Die Anomalien der Refraction und Accomodation des Auges. 2. Abdr. Wien (Braunmüller). gr. 8°. m. 193 Figg. 14 M.

**Edmunds, J.**, Theory of the microscope (Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 365).

(**Errera, L.**), La micrographie à l'exposition de Wiesbade (Journ. de Microgr. t. XII, 1888, no. 2 p. 61, no. 3 p. 91; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIV, 1887, no. 1 p. 22).

- Flesch, M.**, Der Einfluss der neueren Verbesserungen des Mikroskops (Correspbl. f. Schweizer Aerzte Bd. XVII, 1887, No. 15 p. 458; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 59).
- (**Gaye, S. H.**), Thickness of cover-glass for which unadjustable objectives are corrected (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1022; cfr. The Microscope vol. VII, 1887, p. 292).
- Gariel**, Quelques généralités sur les instruments d'optique (Arch. des Sc. phys. et nat. t. XVIII, 1887, p. 339).
- (**Houzeau, J. C.**), Microscope et télescope (Journ. de Microgr. t. XII, 1888, no. 3 p. 79).
- Mayall, J.**, Conférences sur le microscope. Suite (Journ. de Microgr. t. XI, 1887, no. 16 p. 544).
- Meslin, G.**, Sur une expérience relative à la vision dans les microscopes (Journ. de Physique sér. II, t. VI, 1887, p. 509).
- (**Nelson, E. M.**), Development of the compound microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 136; cfr. Transact. Middlesex Nat. Hist. and Sci. Soc. 1886—1887, p. 103).
- Royston-Pigott, G. W.**, Microscopical advances. 25—28 (Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 101, 173, 245, 291).
- Schulze, F. E.**, Eine von Herrn WESTIEN in Rostock angefertigte Doppellupe (Sitzber. d. Gesellsch. Naturforsch. Freunde Berlin 1887, No. 8 p. 146).
- Tanakadate, A.**, Note on the constants of a lens (Journ. of the Coll. of Sci. Tokyo vol. I, pt. 3, 1887, p. 333).
- Vescovi, P. de**, Sul modo d'indicare e calcolare razionalmente l'ingrandimento degli oggetti microscopici nelle immagini proiettate [Ueber die Art die Vergrößerung mikroskopischer Objective in den Projectionsbildern anzugeben und bequem zu berechnen] (Lo Spallanzani ser. 2, t. XVI, 1887 p. 236).
- (**Vescovi, P. de**), Method of representing and calculating the magnification of microscopic objects in the projected images (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 135; cfr. Zool. Anz. Bd. X, 1887, p. 197).
- Bericht über die Ausstellung wissenschaftlicher Instrumente, Apparate und Präparate auf der 60. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden im September 1887. Schluss (Zeitschr. f. Instrumentk. Bd. VII, 1887, No. 12 p. 428).
- Histological structures and the diffraction theory (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 119; aus DIPPEL Handb. u. nach EXNER).

### 3. Mikrophotographie.

- (**His, W.**), Photographing series of sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1027; Amer. Naturalist vol. XXI, 1887, no. 12 p. 1130; cfr. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1887 p. 174).
- Jeserich, P.**, Die Mikrophotographie auf Bromsilbergelatine bei natürlichem und künstlichem Lichte unter ganz besonderer Berücksichtigung des Kalklichtes. Berlin (Springer) 1888 m. 60 Figg. u. 4 Lichtdrucktfln. geb. 7 M.

- King, Y. M.**, The photography of histological subjects (*Journ. of Micrography* vol. VI, 1887, p. 205).
- Sternberg, G. M.**, Photomicrography in medicine (*Reference Handb. Med. Sci.* 1887 p. 647).
- ELLIS'S** focusing arrangement for photomicrography (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1877 pt. 6 p. 1028).
- ISRAEL and STENGLEIN'S** photomicrographic microscope (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 115).
- NELSON'S** photomicrographic focusing screen (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1887 pt. 6 p. 1028, 1888 pt. 1 p. 119; cfr. *Engl. Mechan.* vol. XLVI, 1887, p. 394).
- NELSON'S and CURTIES'S** photomicrographic camera (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1887 pt. 6 p. 1025).
- MARKTANNER'S** photomicrographic cameras (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 117; cfr. *Bull. Soc. Belge de Microsc.* t. XII, 1887, p. 188; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 229).
- STEGEMANN'S** photomicrographic camera (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 116).

#### 4. Mikroskopisches Präparat.

##### a. Apparate zum Präpariren.

- (**Cowl, W. Y.**), Section-lifters (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1887 pt. 6 p. 1063; cfr. *The Microscope* vol. VII, 1887, p. 164).
- Fearnlay, W.**, Frog-holder (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1887 pt. 6 p. 1024).
- Holden, A. L.**, A new material cabinet (*The Microscope* vol. VII, 1887, p. 293).
- (**Mayer, P.**), The Naples waterbath (*Amer. Naturalist* vol. XXI, 1887, no. 10 p. 951; cfr. *Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.* Bd. IV, 1887, H. 2; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 76).
- Weiss, D.**, Ueber das **FLEISCHL'SCHE** Hämomometer (*Prager Med. Wochenschr.* Bd. XIII, 1888, No. 3 p. 20).
- (**Wilfarth, H.**), Cultivation-bottle (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 143; cfr. *Deutsche Med. Wochenschr.* 1887, No. 28; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 505).
- BORDEN'S** electrical constant-temperature apparatus (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1887 pt. 6 p. 1024).
- DE GROOT'S** automatic microtome (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1887 pt. 6 p. 1049; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 145).
- Dissecting dish** (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 161; cfr. *Knowledge* vol. XI, 1887, p. 278).
- DOTY'S** balsam bottle (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 163).
- ETERNOD'S** apparatus for stretching membranes (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 163; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 39).
- HAYES'S** ether freezing microtome (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1887 pt. 6 p. 1051).
- MACEY'S** insect-holder (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1887 pt. 6 p. 1025).
- MAY'S** apparatus for marking objects (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 113; cfr. *Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. VIII, 1887, p. 207).

- Neuerung an doppelwandigen Wärmeschranken (Thermostaten) (Chemikerzeitg. 1888, No. 16 p. 250; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 478).
- PAOLETTI's automatic microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1052; cfr. Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Proc. Verb. vol. V, 1887, p. 250).
- PERÉNYI's mikroelektron, for hardening, staining, and imbedding (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1053; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 148).
- REEVE's water-bath and oven (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 1 p. 163).
- SCHIEFFERDECKER's microtome for cutting under alcohol (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 152; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 340).

### b. Präparationsmethoden.

- Aievoli, E., Il fenolo nella tecnica microscopica [Das Phenol in der mikroskopischen Technik] (Riv. internaz. di Med. e Chirurg. Napoli t. IV, no. 2 p. 101; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 66).
- Apáthy, J. v., Methode zur Verfertigung längerer Schnittserien in Celloidin (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. VII, H. 4, 1887, p. 742).
- (Blackburn, J. W.), Myrtle wax imbedding process (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1048; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, p. 164).
- (Bryan, G. H.), Mounting in Canada balsam by the exposure method (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 160; cfr. Sci. Enquirer vol. II, 1887, p. 184).
- (Dewitz, H.), Simple method of warming and cooling under the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 113; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887, p. 666; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 59).
- (Hochstetter, F.), Modification of SCHIEFFERDECKER's celloidin corrosion mass (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 159; cfr. Anat. Anz. 1886 p. 51).
- (James, F. L.), Gum dammar (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 1061; cfr. Engl. Mechan. vol. XLVI, 1887, p. 184).
- (Kultschitzky, W.), Celloidin-Paraffineinbettung (Fortschr. d. Med. Bd. V, 1887, No. 23 p. 761; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 46).
- Latham, V. A., The microscope and how to use it. 12. Section-cutting (Journ. of Microscopy vol. VI, 1887, p. 238).
- (Martinotti, G.), Xylol-dammar (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1062; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 153).
- (Mayer, P.), Fixing sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 159; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IV, 1887, H. 2; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 76).
- (Oviatt, B. L.), Permanent preparations of tissues treated with potassium hydrate (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 147; cfr. St. Louis med. and surg. Journ. vol. LIII, 1887, p. 289).
- Pantanelli, D., Note di tecnica microscopica (Processi verb. della Soc. Toscana di scienze nat. vol. VI, nov. 1887, p. 12).
- (Piersol, G. A.), Homogeneous paraffin (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 151; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, p. 155).
- (Piersol, G. A.), Substitute for clearing (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 1 p. 160; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, p. 155).

- (Seamann, W. H.), Myrtle wax imbedding process (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 151).
- (Selenka, E.), Models in metal of microscopical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 165; cfr. Sitzber. d. phys.-med. Soc. Erlangen 1886, H. 18).
- (Smith, H. L.), Directions for using high refractive mounting media (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1063; cfr. The Microscope vol. VII, 1887, p. 308).
- Voinoff, R. G., Ueber die verschiedenen Kitte zur Befestigung mikroskopischer Schnitte (Ejened. klin. gaz. St. Petersburg Bd. VII, 1887, p. 411) [Russisch].
- (Weigert, C.), Zur Aufbewahrung von Schnitten ohne Anwendung von Deckgläschen (Fortschr. d. Med. Bd. V. 1887, No. 24 p. 808; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 209).
- (Weigert, C.), Mounting sections without cover-glass (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1061; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 209).
- (Wilson, E. B.), Preparing moulds (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 150; cfr. Amer. Naturalist vol. XXI, 1887, p. 207).
- BERRY'S hard finish as a cement and mounting medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1064; cfr. QUEEN'S Microsc. Bull. vol. IV, 1887, p. 33).
- Conservirung von Zeichnungen (Neueste Erfind. u. Erfahr. 1887 p. 571).  
[Die auf einer Glastafel oder einem Brett flach aufliegende Zeichnung wird übergossen mit Collodium, in dem 2 Procent Stearin gelöst sind. Nach 20 Minuten ist sie trocken und abwaschbar.]
- Herstellung von flüssigem Kitt oder Gummi (Chem.-Zeitg. 1888 No. 18 p. 287; cfr. Engl. Pat. 13168 v. 15. Oct. 1886).  
[Für je 500 cc des Kittes oder Gummi löst man 150 g Leim oder Gelatine, 12.5 g Borax und 6.25 g Soda in 750 cc Wasser und hält die Temperatur einige Stunden lang unter dem Siedepunkte. Man lässt bei ruhigem Stehen absetzen, decantirt und concentrirt die abgegossene Flüssigkeit durch Verdampfen. Die erhaltene Lösung ist bei gewöhnlichen Temperaturen flüssig.]
- KING'S cement (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1064; cfr. The Microscope vol. VII. 1887, p. 297).
- Kitt zur Befestigung von Kautschuk auf Metall (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. IX, 1888, No. 2 p. 22).  
[Liq. ammon. caust. conc. 10 + Schellack pulverisirt 1, werden nach 3 bis 4 Wochen bei gewöhnlicher Temperatur flüssig. Das Gemisch erweicht Kautschuk, nach Verflüchtigung des Ammoniaks erhärtet er aber und wird für Gase und Flüssigkeiten undurchdringlich.]

### c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

- (Babes, V.), Methods for pathological investigations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 154; cfr. VIRCHOW'S Arch. Bd. CV, 1886, p. 511; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 233, 470).
- Babes, Nouvelle coloration des tissus normaux et pathologiques (Bull. de la Soc. Anat. de Paris t. XI, 1886, p. 73).

- (Babes, V.), Ueber einige pathologisch-histologische Methoden und die durch dieselben erzielten Resultate (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 3 p. 89; cfr. VIRCHOW'S Arch. Bd. CV, H. 3, 1886, p. 511; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 233).
- (Campbell, D. H.), Absorption of anilin colours by living cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1057; cfr. Botan. Gaz. vol. XII, 1887, p. 193; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 542).
- Dekhuijzen, M. C., Action of staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 158; cfr. Med. Centralbl. 1886 No. 51, 52).
- Doherty, A. J., The staining of animal and vegetable tissues I (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 1 p. 10; from Transact. Manchester Microsc. Soc. 1886).
- (Griesbach, H.), Anilin stains (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1058; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 385).
- (Kultschitzky, N.), Carmintinction (Fortschr. d. Med. Bd. V, 1887, No. 23 p. 761; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 46).
- (Paneth, J.), Extract of logwood as a substitute for pure haematoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1060; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 213).
- (Piersol, G. A.), BENDA'S modified copper-haematoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 158; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, p. 153; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 242).
- (Roosevelt, J. W.), New staining fluid (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 157; cfr. Med. Record. vol. II, 1887, p. 84; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887 p. 481).
- (Unna, P. G.), Reduction of chromic solutions in animal tissues corrected by reoxydation with  $H_2O_2$  (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1060; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887, p. 47; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 67).
- (Unna, P. G.), Rosanilin and pararosanilin (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1059; cfr. Dermatol. Studien H. 4. 1887; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 510).
- (Zwaardemaker, H.), FLEMING'S Safraninfärbung unter Hinzuziehung einer Beize (Fortschr. d. Med. Bd. V, 1887, No. 24 p. 808; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 212).

---

## 5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

### a. Niedere Thiere.

- Anderlini, F., Il glicogeno negli animali inferiori. [Das Glykogen bei den niederen Thieren.] (Atti del R. Istituto Veneto. Disp. 7—10, 1886—87, p. 1291.)
- Chabry, L., Contribution à l'embryologie normale et tératologique des Ascides simples (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIII, 1887, no. 3 p. 167; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 60).

- (Cuccati, G.), Preparing supra-oesophageal ganglia of Orthoptera (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1045; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 240).
- Fabre-Domergue. Les invisibles. Les phénomènes les plus intéressants de la vie des êtres microscopiques. Paris 1887. 16°. av. 120 figs.
- (Hamann, O.), Histology of echinoderms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 149; cfr. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 88; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 378).
- (Jourdan, E.), Investigation of histology of Ennide (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1047; cfr. Ann. des Sc. nat. Zool. t. XX, 1887, p. 239; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 486).
- (Kingsley, J. S.), Methods of studying development of eye of Crangon (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 148; cfr. Journ. of Morphol. vol. I, 1887, p. 49; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 72).
- Kükenthal, Methode, um den Darm mancher Thiere von Sand zu reinigen (Tagebl. d. 60. Vers. dtshr. Naturf. u. Aerzte. Wiesbaden 1887 p. 259; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 71).
- (List, J. H.), Preparing epithelia of Actiniae (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1047; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 210).
- (Nörner, C.), Treatment of Acari (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1045; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 159).
- (Quimby, B. F.), Insect preparation. 2 (The Microscope vol. VII, 1887, p. 266).
- Sheldon, On the development of Peripatus Novae Zealandiae (Quart. Journ. Microsc. Sci. 1887 p. 205; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 72).
- (Stedman, J. M.), Preparing tape-worms for the museum and the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 148; cfr. St. Louis med. and surg. Journ. vol. LIII, 1887, p. 291).
- Stoss, Preparation of microscopical parasites (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1046; cfr. Dtsche. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XII, 1887, p. 202; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 237).
- Underhill, H. M. J., Section-cutting applied to Insects (Sci.-Gossip. 1888 p. 1).
- (Verworu, M.), Method of investigating Cristatella (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 147; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVI, 1887, p. 100).
- (Wright, R. R.), Methods of studying Sphyranura (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 149; cfr. Journ. of Morphol. vol. I, 1887, p. 4; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 70).
- (Zacharias, O.), Preparing of Ascaris megalcephala (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 148; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887, p. 111).
- Zacharias, O., Ueber Abtödtung und Färbung der Eier von Ascaris megalcephala (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 1 p. 24).

#### b. Vertebraten.

- (Altmann, R.), Demonstrating cell-granules (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 1 p. 146).
- Biedermann, W., Zur Kenntniss der Nerven und Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln der Wirbellosen. Wien (Gerold's Sohn). S.A. 8°. m. 2 Tfln. 1-60 M.

- Biondi, D.**, Neue Methode der mikroskopischen Untersuchung des Blutes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, H. 1 p. 105; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 3 p. 90; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 82).
- Blaschko, A.**, Beiträge zur Anatomie der Oberhaut (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXX, 1887, p. 495; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 75).
- (Boecardi, G.)**, Staining nerve-terminations with chloride of gold (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 1 p. 155; cfr. Lavv. eseg. nell'Ist. Fisiol. di Napoli. Fasc. 1, 1886, p. 27; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 492).
- Canalis, P.**, Contribution à l'étude du développement et de la pathologie des capsules surrénales (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IV, H. 7, 8, 1887, p. 312; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 85).
- (Chiarugi, G.)**, Preparing sections of bone (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 147; cfr. Bull. Soc. Cult. Scienze med. di Siena. vol. IV, 1886 no. 8, 9; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 490).
- Cuccati, G.**, Contributo all'anatomia microscopica della retina del buco e del cavallo. [Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Retina des Ochsen und Pferdes.] (Memorie della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna. Ser. IV t. VII, 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 86).
- (Flemming, W.)**, Preparing testicle for observing nuclear fission (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 146; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIX, 1887, p. 389; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 241).
- (Gerlach, L.)**, Ueber neuere Methoden auf dem Gebiete der experimentellen Embryologie (Biol. Centralbl. Bd. VII, 1887, No. 19, p. 588; cfr. Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 18, 19, p. 583; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 369).
- Halliburton, W. D.**, Method of obtaining methaemoglobin crystals (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1065; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXVIII, 1887, p. 201).
- (Hamilton, D. J.)**, Method of combining WEIGERT's haematoxylin-copper stain for nervefibre with the use of the freezing microtome (Journ. of Anat. Vol. XXI, 1887, p. 444).
- Hermann, L.**, Untersuchungen über die Polarisation der Muskeln und Nerven (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLII, H. 1, 2 p. 1).
- (Herxheimer, K.)**, Staining the elastic fibres of the skin (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 155; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. IV, 1886, p. 785; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 250).
- (Klaatsch, H.)**, Staining of ossification preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 154; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 214).
- Klemensiewicz, R.**, Ueber die Wirkung der Blutung auf das mikroskopische Bild des Kreislaufes. S. A. 8<sup>o</sup>. m. 2 Taf. 0-80 M.
- Lukjanow, S. M.**, Beiträge zur Morphologie der Zelle. I. Ueber die epithelialen Gebilde der Magenschleimhaut von Salamandra maculata (Arch. f. Anatomie, 1887, p. 66; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 74).
- Lukjanow, S. M.**, Beiträge zur Morphologie der Zelle. II. Ueber die Kerne der glatten Muskelzellen bei Salamandra maculata (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXX, 1887, p. 545; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 75).
- (Marshall, C. F.)**, Methods of preparing muscle for investigation (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 1 p. 147; cfr. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXXVIII, 1887, p. 81).

- Martinotti, C.**, Alcuni miglioramenti nella tecnica della reazione del nitrato d'argento nei centri nervosi [Einige Verbesserungen in der Technik der Reaction des Silbernitrats auf die nervösen Centren] (Congresso Medico di Pavia; seduta 6<sup>a</sup>. — Riforma Med. 12. ott. 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 88).
- (**Mayet**), Artificial serum for computation of blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 162; cfr. Comptes rend. des séances de l'Acad. des sc. de Paris t. CV, 1887. p. 943).
- Mayet**, Sur un nouveau sérum artificiel destiné à la dilution du sang pour la numération des globules (Comptes rend. de l'Acad. d. Paris t. CV. no. 20, 1887, p. 943).
- Mörner, C. T.**, Histo-kemiska iakttagelser öfver trachealbroskets hyalina grundsubstans [Histochemische Untersuchungen über die hyaline Grundsubstanz des Trachealknorpels] (Upsala läkareför. förhandl. 1887—88, No. 1, 5 p. 363).
- Pal, J.**, Notiz zur Nervenfärbung (Med. Jahrb. N. F. 1887. p. 589; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 88).
- Prenant, A.**, Recherches sur la signification des éléments du tube séminifère adulte des mammifères (Internat. Monatsschr. für Anat. u. Physiol. Bd. IV, H. 9, 1887. p. 358; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 84).
- Rauvier, L.**, Le mécanisme de la sécrétion. Leçons faites au Collège de France en 1886—87 (Journ. de Microgr. t. XI, 1886, t. X, 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 76).
- Retterer, Ed.**, Note sur la technique des fibres-cellules (Comptes rend. hebdomad. de la Soc. de Biol. 8<sup>e</sup> sér. t. IV, no. 36 p. 645; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 86).
- Rudanowski**, Bereitung der mikroskopischen Nervenpräparate durch Zerlegung der Nerven auf chemischem Wege in Primitivfasern und dieser letzteren in ihre Bestandtheile (Russkaja Medicina 1887, No. 38) [Russisch].
- (**Schulze, O.**), Preparing ova of Amphibia (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 146; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL, 1887, p. 177; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 243).
- Szelkow**, Ein Beitrag zur Spectrophotometrie des Blutes (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLI, 1887, H. 7. 8 p. 373).
- Tangl, Fr.**, Ueber das Verhältniss zwischen Zellkörper und Kern während der Theilung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887, H. 4 p. 529; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 73).
- Tumas, L. J.**, Ueber die Schwankungen der Blutkörperzahl und des Häoglobingehaltes des Blutes im Verlaufe einiger Infectionskrankheiten (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XLII, No. 1—3 p. 219).
- Weil, L. A.**, Zur Histologie der Zahnpulpa. Münchener Habilitationschr. Leipzig (Engelhardt). 43 pp. 8<sup>o</sup>. m. 1 Tfl.
- (**Zwaardemaker, H.**), Mitosis staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1056; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 212).
- Method of staining and fixing the elements of blood (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1054; cfr. Amer. Naturalist vol. XXI, 1887, p. 677).

c. **Bacterien.**

- (**Abbott, A. C.**), Improvement in the method of preparing blood-serum for use in bacteriology (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 142; cfr. *Medical News* 1887, vol. I p. 207).
- Almquist, E.**, Einige Bemerkungen über die Methoden der Choleraforschung (*Zeitschr. f. Hygiene* Bd. III, 1887, H. 2 p. 281).
- Arloing.** Modification apporté à un analyseur bactériologique (*Comptes rend. hebdom. Soc. de Biol.* 1887, no. 38 p. 722).
- Bartoschewitsch, S.**, Modification der Wappfropfen zum Verschluss von Probirröhrchen mit Bacterienculturen (*Protokolle d. kaukas. med. Gesellsch.* 1887, No. 10 p. 321—328 [Russisch]; cfr. diese *Zeitschr.* Bd. V, 1888, p. 93).
- Birch-Hirschfeld**, Ueber die Züchtung von Typhusbacillen in gefärbten Nährlösungen (*Arch. f. Hygiene* Bd. VII, 1887, H. 4 p. 341).
- Bischof, G.**, Dr. R. Koch's bacteriological water test. 3 (*Lancet* 1887, vol. II, p. 516).
- (**Bolton, M.**), Method of preparing potatoes for bacteriological cultures (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 1 p. 143; cfr. *Med. News* 1887, vol. I p. 318).
- (**Bordoni-Uffreduzzi, G.**), Ueber die Cultur der Leprabacillen (*Centralbl. f. klin. Med.* 1888, No. 7 p. 132; cfr. *Zeitschr. f. Hygiene* Bd. III, 1887, H. 1 p. 178; diese *Zeitschr.* Bd. IV, 1887, p. 395, Bd. V, 1888, p. 56).
- Bujwid, O.**, Bemerkungen über Sterilisation und Desinfection (*Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. III, 1888, No. 3 p. 101).
- Bujwid, O.**, Zur Frage von der Choleraeaction (*Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. III, 1888, No. 6 p. 169).
- Cahen, F.**, Ueber das Reductionsvermögen der Bacterien (*Zeitschr. f. Hygiene* Bd. II, 1887, H. 3 p. 386; cfr. *Centralbl. f. klin. Med.* 1888, No. 3 p. 46; diese *Zeitschr.* Bd. V, 1888, p. 99).
- Carnelly and Wilson, T.**, A new method of determining micro-organisms in air (*Nature* vol. XXXVI, 1887, p. 570; cfr. *Chem. News* 1887 p. 145).
- Dünnenberger, C.**, Bacteriologisch-chemische Untersuchung über die beim Aufgehen des Brotteiges wirkenden Ursachen (*Botan. Centralbl.* Bd. XXXIII, 1888, No. 8 p. 245).
- Eisenberg, J.**, Bacteriologische Diagnostik. Hilfstabellen beim praktischen Arbeiten. 2. Aufl. Hamburg (Voss) 1888, 159 pp. gr. 8°. Cart. 5 M.
- Eisenberg, J.**, Bemerkungen über Kartoffeldauerculturen nach der Methode von Prof. J. SOYKA (*Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. III, 1888, No. 7 p. 216).
- Ernst, P.**, Gabbett's Färbung der Tuberkelbacillen (*Correspbl. für Schweizer Aerzte* Bd. XVII, 1887, No. 22; cfr. *Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. III, 1888, No. 3 p. 99; diese *Zeitschr.* Bd. V, 1888, p. 106).
- Fränkel, C.**, Untersuchungen über das Vorkommen von Mikroorganismen in verschiedenen Bodenschichten (*Zeitschr. f. Hygiene* Bd. II, 1887, p. 521; cfr. *Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. III, 1888, No. 8 p. 235; diese *Zeitschr.* Bd. V, 1888, p. 104).
- Frankland, P. F.**, Methode der bacteriologischen Luftuntersuchung (*Zeitschr. f. Hygiene* Bd. III, 1887, H. 2 p. 287).
- (**Gibbes, H.**), Staining *Bacillus tuberculosis* (*Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. VIII, 1887, no. 12 p. 227).

- Globig**, Ueber Bacterienwachsthum bei 50 bis 70° (Zeitschr. f. Hygiene Bd. III, H. 2 p. 294; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 98).
- Gottstein, A.**, Das Verhalten der Mikroorganismen gegen Lanolin (Berliner klin. Wochenschr. 1887 No. 48; cfr. Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1888, No. 2 p. 91).
- (Grigorjew, A. W.)**, Specificness of the tubercle Bacillus stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 157; cfr. Russkaja Medicina 1886, no. 42, 43; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 251).
- (Günther, C.)**, Staining pathogenic bacteria with anilin dyes (Journ. R. Microsc. 1887, pt. 6 p. 1058; cfr. Dtsch. Med. Wochenschr. 1887 No. 22; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 96).
- Hauser, G.**, Zur Sporenfärbung (Münch. Med. Wochenschr. 1887, No. 34 p. 654; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 97).
- Hoehstetter, M.**, Ueber Mikroorganismen im künstlichen Selterwasser nebst einigen vergleichenden Untersuchungen über ihr Verhalten im Berliner Leitungs- und im destillirten Wasser (Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt Bd. II, 1887, H. 1, 2 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 101).
- (Katz, O.)**, Improved method for cultivating micro-organisms on potatoes (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 142; cfr. Proceed. Linnean Soc. N. S. Wales vol. II, 1887, p. 187).
- (Kunstler)**, Technique of Bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 151; cfr. Comptes rend. des se. de l'Acad. des sc. Paris t. CV, 1886, p. 634).
- Limbeck, R. v.**, Zur Biologie des Micrococcus ureae (Prager med. Wochenschr. 1887 No. 23—26; cfr. Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1888, No. 1 p. 41).
- Lubarsch, O.**, Ueber Abschwächung der Milzbrandbacillen im Froschkörper (Fortschr. d. Med. Bd. VI. 1888, No. 6 p. 121).
- Lübbert, A.**, Die  $\alpha$ Oxynaphthoësäure (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 2 p. 41).
- Massalongo, R.**, Etiologia e patogenesi delle bronco-pneumoniti acute. Ricerche bacteriologiche [Aetiologie und Pathogenese der acuten Broncho-Pneumonitis. Bacteriologische Untersuchungen] (Gazz. degli Ospitali 1887 no. 86. — S.A. 10 pp. 8°).
- (Melle)**, Ueber eine rasche Färbungsmethode der Rhinosklerombacillen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1888, No. 2 p. 82).
- Nikiforow, M. N.**, Zur Frage der Färbung der Spirochaeten des Rückfallstypus (Wratsch 1887, No. 8 p. 183 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888 p. 107).
- Noeggerath, E.**, Ueber eine neue Methode der Bacterienzüchtung auf gefärbten Nährmedien zu diagnostischen Zwecken (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 1 p. 1).
- Orloff, L. W.**, Ueber Tuberculosis der Zunge (Wratsch 1887, No. 40 p. 764, No. 41 p. 789 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 107).
- Pfeiffer, L.**, Die bisherigen Versuche zur Reinzüchtung des Vaccinecontagiums und die Antiseptik der Kuhpockenimpfung (Zeitschr. f. Hygiene Bd. III H. 2 p. 189).
- Pfeifer, A.**, Ueber einen kleinen Kühlapparat zum schnellen Erstarren der Gelatine-Platten (Deutsche med. Wochenschr. 1887 No. 2; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 91).

- Plaut**, Zur Sterilisationstechnik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 3 p. 100; No. 4 p. 126).
- Poels, J.**, Die Mikrokokken der Drüse der Pferde (*Coryza contagiosa equorum*) (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 1 p. 4).
- Roux, E.**, De la culture sur pomme de terre (Annales de l'Inst. PASTEUR 1888, no. 1 p. 28).
- (**Rozsahegyi, A. v.**), Cultivation of Bacteria in coloured nutrient media (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1044; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. II, 1887, p. 418; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 93).
- (**Schottelius, M.**), Some novelties in bacteriological apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1042; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. II, 1887, p. 97; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 89).
- de Souza, A.**, De la pyridine en histologie. Procédé rapide de coloration à froid des bacilles tuberculeuses dans les crachats (Comptes rend. heb. de la Soc. de Biol. 8<sup>e</sup> ser. 2<sup>e</sup>. t. IV, no. 35 p. 623; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 106).
- (**Sternberg, G. M.**), Staining the bacillus of glanders (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1058; cfr. The Microscope vol. VII, 1887, p. 309).
- Uma, P. G.**, Die Entwicklung der Bacterienfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 1888, Bd. I, No. 1 p. 22, No. 2 p. 61, No. 3 p. 93, No. 4 p. 120, No. 5 p. 153, No. 6 p. 189, No. 7 p. 218, No. 8 p. 254, No. 9 p. 285).
- Vinzenzi, L.**, Ricerche sperimentali col bacillo virgola del KOCH [Experimentaluntersuchungen mit dem KOCH'schen Commabacillus] (Bollett. della R. Accad. med. di Roma 1887, no. 7 p. 438).
- Wasserzug, E.**, Principaux procédés de coloration des Bactéries (Journ. de Bot. t. I, 1887, No. 15 p. 299. 321).
- Weeks**, The pathogenic microbe of acute catarrhal conjunctivitis (Med. Rec. 1887, mai; cfr. Centralbl. f. klin. Med. 1887, No. 3 p. 46).
- (**Wesener, F.**), Stained lepra and tubercle Bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 157; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. II, 1887, p. 131; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 403).
- Wiltshur, A. J.**, Desinfection von Typhusstühlen mittels kochenden Wassers (Wratsch 1887, No. 26 p. 508 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 107).
- Zülslein, Th.**, Beitrag zur chemischen Reaction der Culturen des Cholera-bacillus (Dtsche. Medicinalzeitg. 1887 No. 72).
- Zaufal, E.**, Weitere Mittheilungen über das Vorkommen von Mikroorganismen im Secrete der Otitis media acuta (Prager Med. Wochenschr. Bd. XIII, 1888, No. 8 p. 61).
- Staining of KOCH's bacillus (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 1 p. 14; from Journ. R. Microsc. Soc. 1885 p. 557).
- Staining of schizomycetes in sections and dry preparations (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, no. 12 p. 227).
- [GRAM'S Methode von 1884.]

## d. Botanisches.

- Arnaud, A.**, Dosage de la carotine contenue dans les feuilles des végétaux (Comptes rend. de l'Acad. des sc. de Paris t. CIV, 1887. p. 1293).
- Barański, A.**, Zur Färbung des Actinomyces (Dtsche. med. Wochenschr. 1887. No. 49 p. 1065).
- Bourquelot, E.**, Sur la composition du grain d'amidon (Comptes rend. de l'Acad. des sc. de Paris t. CIV, 1887 p. 177).
- (Campbell, D. H.)**, Colouring the nuclei of living cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1056; cfr. Botan. Gaz. vol. XII, 1887, p. 192).
- (Cunningham, R. M.)**, Collecting and cleaning Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 143; cfr. The Microscope vol VII, 1887, p. 331).
- (Drude, O.)**, Staining Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 156; cfr. Sitzber. u. Abh. der Gesellsch. Isis Dresden 1887 p. 8).
- Eidam, E.**, Basidiobolus, eine neue Gattung der Entomophthoraceen (COHN'S Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. IV, p. 181; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 108).
- Errera, L.**, Anhäufung und Verbrauch von Glykogen bei Pilzen, nebst Notiz über Glykogenbildung der Hefe bei E. LAURENT (Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. V, 1887, Generalversh. p. LXXIV; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 108).
- Fischer, A.**, Zur Eiweißreaction der Zellmembran (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, H. 9 p. 423; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 115).
- Fliche, P., et Grandeau, L.**, Recherches chimiques et physiologiques sur les lichens (Annales des sc. agron., année IV, 1887, t. I p. 204).
- Frank, B.**, Ueber Ursprung und Schicksal der Salpetersäure in der Pflanze (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, H. 10 p. 472).
- Gardiner, W.**, The power of contractility exhibited by the protoplasm of certain plant cells (Proceed. of the R. Soc. London vol. XLIII, no. 259, 260 p. 177).
- Gayon, W., et Dubourg, E.**, De la fermentation de la dextrine et de l'amidon par les mucors (Ann. de l'Inst. PASTEUR 1887 no. 11 p. 532; Annales des sc. agron., année IV, 1887, t. I p. 419).
- Girard, A.**, De l'absorption de l'iode par les matières amylacées (Annales des sc. agron., année IV, 1887, t. I p. 372; cfr. Ann. de Chim. et de Phys. 6<sup>e</sup> sér. t. XI, 1887, p. 275).
- (Guinard)**, Breaking up diatomaceous rocks (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1047; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIII, 1887, p. 180).
- Hassack, C.**, Ueber das Verhältniß von Pflanzen zu Bicarbonaten und über Kalkincrustation (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen Bd. II, 1888, p. 465).
- James, F. L.**, Preparing crystals of salicine (St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LIII, 1887, p. 166).
- Klebs, G.**, Einige Bemerkungen zu der Arbeit von KRASSER „Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiß in der pflanzlichen Zellhaut“ (Botan. Zeitg. 1887 p. 697; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 118).
- (Kornfeld, M.)**, New reagent for albuminoids (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 165; cfr. Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIV, 1887, p. 135).
- Loew, O., u. Bokorny, Th.**, Chemisch-physiologische Studien über Algen (Journ. f. prakt. Chem. Bd. XXXVI, 1887, p. 272).

- Mikosch, R.**, Untersuchungen über den Bau der Stärkekörner (Jahresber. d. k. k. Staats Oberrealsch. Währing 1887. — S.A. 17 pp. 4°).
- Möller, A.**, Ueber die Cultur flechtenbildender Askomyeeten ohne Algen (Unters. a. d. botan. Inst. Münster i. W. 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 110).
- Moll, J. W.**, The application of the paraffin-embedding method in botany (Botan. Gaz. vol. XIII, 1888, no. 1 p. 5; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 114).
- (Oltmanns, F.)**, Cultivation of Chaetomium (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1041; cfr. Botan. Zeitg. 1887 No. 13; diese Zeitschr. Bd. IV, 1867, p. 258).
- Paltauf, A.**, Das Verhalten des Veratrins gegen Schimmelpilzwachsthum (Med. Jahrb. 1887, II. 9 p. 609).
- Pfitzer, E.**, Ueber eine Einbettungsmethode für entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, Generalversh. p. LXV; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 113).
- Stone, W. E.**, Cultivation of Saccharomyeetes (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 141; cfr. Botan. Gaz. Vol. XIII, 1887, p. 270).
- Truan y Luard, A. und Witt, O. N.**, Die Diatomaceen der Polycystinenkreide von Jérémie in Hayti, Westindien. Berlin (Friedländer) 1888. 38 pp. gr. 4°. m. 7 Tfln. in Lichtdruck. 18 M.  
(Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 110).
- Westermaier, M.**, Neue Beobachtungen zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzengeweben (Sitzber. d. k. Acad. der Wiss. Berlin, 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 119).
- (de Weyre, A.)**, Localisation de l'atropine dans la belladonne (Journ. d. Microgr. t. XII. 1888, no. 1 p. 31; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIII, 1887, p. 19; diese Zeitschr. Bd. V. 1888, p. 119).
- Wigand, A.**, Ueber Krystallplastiden (WIGAND's botan. Hefte No. 2, 1887, p. 44).
- Wothschall, E.**, Zur Frage über die Verbreitung und Vertheilung des Solanins in den Pflanzen (Arbeiten d. Naturforsch. Gesellsch. a. d. Univ. Kasan t. XVIII, 1887, H. 3. — S.A. 103 pp. 8°. Kasan 1887). [Russisch.]
- Zacharias, E.**, Ueber das Verhältniss des Zellprotoplasma zum Zellkern während der Kerntheilung (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, Generalversh. p. LV).
- (Zimmermann, A.)**, Demonstrating the membrane of the bordered pits in Coniferae (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 155; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 216).

---

### e. Mineralogisch-Geologisches.

- Baumhauer, H.**, Ueber die Abhängigkeit der Aetzfiguren des Apatit von der Natur und Concentration des Aetzmittels (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1887, p. 863).
- Barrois, Ch.**, Modifications et transformations des granulites du Morbihan (Ann. de la Soc. Géolog. du Nord. Lille 1887, t. XV p. 1).
- Césaro, G.**, Note sur la forme cristalline de la nadorite (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XI, 1888, p. 44).

- Dawson, Sir William**, Note on new facts relating to *Eozoon canadense* (Geol. Magazine [3] vol. V, 1888, p. 49).
- Des Cloizeaux, A.**, Note sur la forme clinorhombique et les caractères optiques de l'acide arsénieux prismatique (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. X, 1887, p. 303).
- Eichstädt, F.**, Hyperit och Gabbro på kartbladet Linderöd i Skåne (Geol. Fören. i Stockholm Förh. IX, 1887, p. 462).
- Friedel, C.**, Sur une macle nouvelle du quartz (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XI, 1888, p. 29).
- (James, F. L.)**, Crystallization by cold (Journ. R. Microsc. Soc. pt. 6 p. 1064; cfr. The Microscope vol. VII, 1887, p. 166).
- Judd, J. W.**, The natural history of lavas as illustrated by the materials ejected from Krakatoa (Geol. Magazine [3] vol. V, 1888, p. 1).
- Klein, C.**, Petrographische Untersuchung einer Suite von Gesteinen aus der Umgebung des Bolsener Sees (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1888, p. 91).
- Klement, C. et Renard, A.**, Réactions microchimiques à cristaux et leur application à l'analyse qualitative (Annales Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1884—85, Bruxelles 1887 p. 1).
- Krousschoff, K. de**, Note sur une inclusion d'une eucrite à enstatite dans le basalte de Wingendorf près de Laban (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. X, 1887, p. 329).
- Laeroix, A.**, Mikroskopisk undersökning af thaumasit (Geol. Fören. i Stockholm Bd. IX. 1—6, p. 35).
- Machado, J.**, Beitrag zur Petrographie der südwestlichen Grenze zwischen Minas Gerães und Saõ Paulo (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. IX, 1888, p. 318).
- Morel, J.**, Note sur les propriétés optiques des nitrates cubiques (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. X, 1887, p. 318).
- Pacheco de Canto e Gastro, Eug.**, Note sur les propriétés optiques de quelques minéraux de l'Archipel Açoréen (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. X, 1887, p. 307).
- Prinz, W.**, Sur les inclusions filiformes du quartz de St.-Denis (Mons) et des agates arborisées (Annales Soc. Belge de Microsc. t. XI, 1884—85, Bruxelles 1887, p. 131).
- Rosenbusch, H.**, Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine II. 2 (Schluss) 2. Aufl. Stuttgart (Schweizerbart) 1887, XIV u. 877 pp. m. 6 Tfn.
- Sjögren, A.**, Om Nordmarks periklasen (Geol. Fören. i Stockholm Förh. IX, 1887, p. 526; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 122).
- Svedmark, E.**, Om uralitporphyru och hälleflintan vid Vaksala (Geol. Fören. i Stockholm. Förh. X, 1888, p. 25).
- Svedmark, E.**, Till frågan om bestämningen af plagioklasens natur in gabbbron från Rådmansö (Öfvers. af k. Sv. Vetensk. Akad. Förh. 1887, No. 9 p. 621).
- Wenjukoff, P. N.**, Sphärolith-Tachylyt von Sichota-Alin im Ussuri-Gebiet (Bull. de la Soc. Belge de Géologie, de Palaeontol. et d'Hydrolog. t. I [Mémoires] p. 165, 1887).

## f. Technisches.

- Ewell, M. D.**, A manual of medical jurisprudence for use of students at law and of medicine. Boston 1887. 414 pp. 12<sup>o</sup>.
- Castellani, G.** Guida pratica di analisi quali-quantitativa e microscopica delle urine. [Praktischer Führer für qualitative, quantitative und mikroskopische Urinanalysen.] 48 pp. 16<sup>o</sup>. Firenze 1887. 1·5 L.
- (Gage, H.)**, Determination of the number of Trichinae or other animal parasites in meat (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 164; cfr. St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LIII, 1887, p. 289).
- James, F. L.**, Clinical microscopical technology. 9 (St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LIII, 1887, p. 292).
- Lindner, P.**, Einiges über den Nachweis von Mikroorganismen in der Luft von Gährungsbetrieben (Wochenschr. f. Branerei 1887, No. 45 p. 878).
- (Lindner, P.)**, Stained yeast-preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 156; cfr. Wochenschr. f. Brauer. 1887 p. 773).
- Villain et Bascon**, Manuel de l'inspecteur des viandes. Avec atlas de 13 plchs. Paris (Carré). 8<sup>o</sup>. 12 Fr.
- Wiesner, J.**, Die mikroskopische Untersuchung des Papierses, mit besonderer Berücksichtigung der ältesten orientalischen und europäischen Papiere. 82 pp. gr. 4<sup>o</sup>. m. 15 Figg. u. 1 Lichtdr. (Cfr. Chemikerzeitg. 1888, No. 16 p. 256.)
- Wittmack, L.**, Anleitung zur Erkennung organischer und unorganischer Beimengungen im Roggen- und Weizenmehl. Preisschrift des Verbandes Deutscher Müller. Leipzig (Schäfer). 63 pp. 8<sup>o</sup>. m. 2 Tfln. (Cfr. Botan. Centralbl. Bd. XXXIII, 1888, No. 4 p. 124).
- Ziegeler, G. A.**, Die Analyse des Wassers. Stuttgart (Enke) 1887. 117 pp. 8<sup>o</sup>.

Aus dem optischen Institute von Carl Reichert  
in Wien.

Von

**Professor Dr. Leopold Dippel**

in Darmstadt.

---

Hierzu ein Holzschnitt.

---

**I. Das neue grosse Stativ No. I a.**

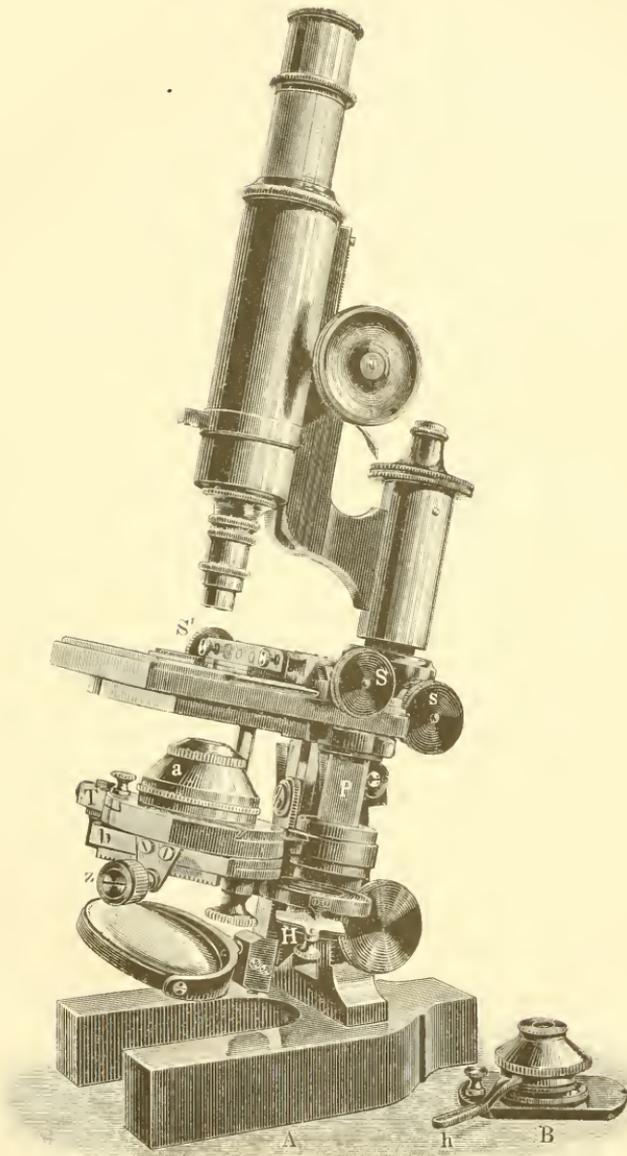
Das Stativ (s. umstehende Figur *A*) von höchst gediegener und dabei äusserst geschmackvoller Ausführung der mechanischen Arbeit ist nach der bekannten ZEISS'schen Grundform unserer grossen continentalen Stative gebaut. Es besitzt bei einer Stellung des in Millimeter getheilten, 185 mm Rohrlänge ergebenden Auszuges auf 160 mm und bei Einstellung mittels eines Objectives von 4 bis 2 mm Brennweite eine Gesamthöhe von etwa 330 mm, während die Fläche des Objecttisches 130 mm über der des Arbeitstisches liegt.

Die grobe Einstellung durch Zahn und Trieb ist tadellos und die feine, in der Art der WINKEL'schen ausgeführte zeichnet sich durch leichten und genauen, jede Seitenbewegung ausschliessenden Gang aus. Ihr Schraubenknopf ist auf der oberen Ringfläche vernickelt und besitzt eine hunderttheilige Kreistheilung von der jeder Theil einer (auf dem Schraubendeckel ist  $U = 0.44$  mm angegeben) Ganghöhe von 4.4  $\mu$  entspricht.

Zur mechanischen Verschiebung des Objectes in der Tischebene, also in gleichbleibender Höhenlage zu dem Beleuchtungsapparate ist der abnehmbare, in Bd. II, 1885, p. 289 u. f. dieser Zeitschrift ausführlich beschriebene, sehr genau gearbeitete und stetige Verschiebungen

gestattende „bewegliche Objecttisch“ beigegeben, an welchem durch die an der linken und rechten Seite des Objecttisches befindlichen Schrauben  $S_1 S$  die Bewegung nach den Seiten, durch die durch den hinteren Fortsatz hindurchgehenden diejenige nach vor- und rückwärts ausgeführt wird. Diese Vorrichtung, welche allen an eine solche zu stellenden Anforderungen in vollem Maasse entspricht, ist namentlich auch bei Messungen mittels des Ocularmikrometers von grosser Annehmlichkeit, indem sie die genaue Einstellung des einen Objectrandes auf einen bestimmten Theilstrich ungemein erleichtert. Ebenso wird sie für das Wiederfinden einer bestimmten Stelle eines Präparates von Wichtigkeit. Die genaue Lage einer solchen Stelle wird nämlich durch drei Theilungen bestimmt. Die eine rechts an der Vorderkante (0 bis 30) giebt die Lage des festgeklebten Objectträgers gegen den rechten Arm des Objecthalters an und lässt diesen somit bei jeder neuen Beobachtung annähernd genau in dieselbe Querlage bringen, welche er bei der ersten Beobachtung einnahm. Die zweite, links an der Hinterkante befindliche, nebst der dritten, an der Schraubentrommel rechts hinten, beide mit Nonius versehen, fixiren die Lage, bei welcher die betreffende Stelle des Präparates während der ersten Beobachtung in der Mitte des Sehfeldes lag.

Der Beleuchtungsapparat ist in verhältnissmässig einfacher, aber höchst zweckmässiger und manche Bequemlichkeit bietender Weise construirt. Der Spiegel ist unmittelbar an dem Stativ befestigt und zunächst in senkrechter Richtung beweglich. Sobald jedoch der aus einem Stücke bestehende Träger  $T$  des Beleuchtungssystems  $a$  und Blendungsapparates  $b$ , der vermittels Zahn und Trieb an einem dreikantigen, der Unterseite des Objecttisches eingeschraubten Prisma  $P$  auf und ab bewegt und nach der linken Seite herausgeschlagen werden kann, tief gestellt und zur Seite gedreht worden ist, wird derselbe frei und auch zur gewöhnlichen schiefen Beleuchtung seitlich aus der Achse beweglich. Das ABBE'sche Beleuchtungssystem wird in zwei Formen mit je 1·20 und 1·40 numerischer Apertur geliefert, und es wird dasselbe mittels Schlittenführung eingeschaltet. Der Blendungsträger mit den bekannten beiden Bewegungen wird in gleicher Weise mittels Schlittenführung eingesetzt und ist ausserdem um den Zapfen  $z$  mit gerändertem Knopfe drehbar und damit für sich zur Seite hervorschlagbar, so dass der Blendungswechsel mit Bequemlichkeit vollzogen werden kann. Die Blendungen selbst sind zweierlei Art. Sie bestehen aus den gewöhnlichen Schraubenblendungen und aus einer auf besonderem Schlitten befindlichen Irisblendung, welche stetig fortschreitende kreisförmige



Oeffnungen von 0·5 bis 16 mm Durchmesser gewährt und mittels des kleinen geränderten, mit einem schiefen in 10 Theile getheilten Ringabschnitte verbundenen, vor einem Zeiger gleitenden Handgriffes *H* regulirt wird. An die Stelle der Cylinderblending ist eine Irisblending (Figur *B*) getreten, welche es vermittels Drehung des Hebels *h* ermöglicht, in stetigem Uebergange von einer punktförmigen bis zu einer 8 mm weiten Oeffnung fortzuschreiten. Dieselbe wird nach Ausschaltung des Beleuchtungssystemes und der dazu gehörigen Blendungsvorrichtung an deren Stelle vermittels Schlittenführung eingesetzt.

Der Preis des Statives in der beschriebenen Ausstattung (ohne Kästen) beträgt 320 Mark. Wird auf die Irisblending am ABBE'schen Beleuchtungsapparate, sowie auf die Theilung an dem beweglichen Objecttische verzichtet, dann vermindert sich derselbe auf 280 Mark.

## II. Die Apochromate und Compensationsoculare.

Gelegentlich eines Besuches im December vorigen Jahres legte mir Herr REICHERT zwei seiner Apochromate zur Prüfung vor und zwar ein Trockensystem  $f = 4$  mm,  $a = 0\cdot95$  mit Correctionsfassung (0·10 bis 0·20 mm) und eine Homogen-Immersion in fester Fassung  $f = 2$  mm,  $a = 1\cdot33$  für 180 mm Tubuslänge. Beide Systeme ergaben bei der Prüfung recht günstige Resultate. Die ABBE'sche Probe bestanden sie in ganz vollkommener Weise und kamen in dieser Beziehung meinen ZEISS'schen Apochromaten von denselben Brennweiten gleich. Auch die Prüfung an organischen Objecten ergab vollkommen befriedigende Resultate, indem die Bilder in jeder Beziehung tadellos waren. Die Zeichnungen von Pleurosigma und zwar von derselben Schale (*Strirella Gemma* sowie *Amphipleura pellucida* konnten leider der vorgerückten Tageszeit wegen nicht mehr vorgenommen werden) bei den verschiedenen Beleuchtungsweisen waren bei den verglichenen Trockensystemen mit fast völlig gleichen numerischen Aperturen einander vollkommen gleich. Auch in Bezug auf die beiden Homogen-Immersionen, von denen die ZEISS'sche 1·40 numerische Apertur besitzt, konnte an dem gedachten Objecte ein merklicher Unterschied nicht festgestellt werden. Ein geringer, wie er dem Unterschiede in den Oeffnungen entspricht, der aber nur von einem mit dem Objecte genau vertrauten, geübten Auge wahrgenommen werden kann, trat allerdings in der Schärfe der Zeichnung hervor, musste aber auch natürlicherweise erwartet werden.

Zwei, in neuester Zeit in meine Hände gelangte Exemplare der gleichen Nummern konnten einer eingehenden Prüfung unterworfen werden.

Das Objectiv für homogene Immersion besitzt nach eigener Messung eine numerische Apertur von 1·31 und eine Brennweite von 2·1 mm. In Bezug auf die ABBE'schen Proben und die Bildzeichnung organischer Objecte zeigte dasselbe die gleiche Vollkommenheit wie das früher geprüfte Exemplar. Von den üblichen Probeobjecten wurden nun auch die schwierigeren, namentlich *Surirella Gemma* und *Amphipleura pellucida* herangezogen, und geschah die Vergleichung mit einem ZEISS'schen Apochromat von nahezu gleicher numerischer Apertur und Brennweite. Das Resultat war auch bei diesen schwierigen Objecten ein günstiges, indem sich die Leistungen der beiden verglichenen Objective als auf gleicher Höhe stehend erwiesen.

Das Trockenobjectiv stimmt nach den vorgenommenen Nachmessungen in Brennweite und Apertur fast vollkommen genau mit den betreffenden Angaben auf der Fassung. Die Leistungen desselben entsprechen gleich denen des früher geprüften Exemplars nach jeder Richtung und in vollem Umfange allen Anforderungen, welche für den wissenschaftlichen Gebrauch an ein System dieser Art gestellt werden müssen<sup>1</sup>.

Die REICHERT'schen Apochromate schliessen sich in Apertur und Brennweite der rationellen ZEISS'schen Reihe an und umfassen zur Zeit zwei Trockensysteme 0·36 = 16 mm; 0·95 = 4 mm; sowie zwei Homogen-Immersionen: 2 mm mit je 1·30 und 1·40 numerischer Apertur deren Preise sich auf 80, 160, 320 und 480 Mark stellen. Ausserdem kann auf Wunsch das gewöhnliche Objectiv No. 4 so eingerichtet werden, dass es in Verbindung mit den Compensationsocularen benutzbar wird. Ein mir vorliegendes Exemplar dieser Einrichtung liefert in der That auch noch mit dem Ocular 18 über das ganze Sehfeld recht schöne und scharfe Bilder. Das System, welches mit 32 Mark berechnet wird (in der Preisliste der Apochromate ist es unter 8 mm, 0·50 aufgeführt), dürfte sich sonach für Beobachtungen, welche bei schwächeren Vergrösserungen einen grossen Abstand erfordern, als ganz geeignetes Arbeitssystem empfehlen und kann recht wohl das entsprechende apochromatische weit theurere Objectiv ersetzen. Die Compensationsoculare werden gleichfalls nach den ZEISS'schen Grundsätzen und in denselben Nummern wie die aus der Jenaer Werkstätte angefertigt, und die beiden Sucheroculare mit je 16 Mark, die Arbeitsoculare 4, 8, 12 und 18 mit je 16, 30, 24 und 20 Mark berechnet.

<sup>1</sup>) Vergleiche bezüglich der Prüfungsresultate: Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 315 u. f.

Die REICHERT'sche ist, soweit wenigstens meine Erfahrungen reichen, wohl die erste, von einem deutschen Optiker geleitete Werkstätte des Continents, welche mit Erfolg den durch die unermüdlichen, von uns Mikroskopikern nicht hoch genug zu schätzenden, theoretischen Arbeiten Prof. ABBE's erschlossenen, durch die opferbereiten, von dem schönsten Erfolge gekrönten Versuche der ZEISS'schen Werkstätte der Praxis geebneten Weg zur Herstellung der Apochromate betreten hat. Wir dürfen dies dem strebsamen, tüchtigen Optiker umso mehr danken, als die Herstellung der Apochromate ihrer verwickelten Zusammensetzung und den daraus folgenden Schwierigkeiten in der technischen Ausführung halber, auch für die grösseren Werkstätten eine ziemlich beschränkte bleiben wird und der sich voraussichtlich mehr und mehr steigenden Nachfrage nach denselben nur durch mehrseitige Production von leistungsfähigen Werkstätten Genüge geleistet werden kann.

[Eingegangen am 2. Mai 1888].

---

Compensationsocular 6 mit  $\frac{1}{4}$  Mikron-Theilung  
zum Gebrauch mit den apochromatischen Objectiven  
von Carl Zeiss in Jena.

Von

**Dr. S. Czapski**

in Jena.

Die Theorie und der Gebrauch der gewöhnlichen Mikrometereulare bietet bekanntlich durchaus keine Schwierigkeiten dar. Man hat, was den letzteren betrifft, ja nichts weiter zu thun, als ein für allemal den Scalenwerth der Mikrometertheilung für die in Anwendung kommenden Objective und unter Einhaltung der entsprechenden Tubuslängen zu ermitteln; man bringt das Ergebniss dieser Auswerthung in eine Tabelle und multiplicirt bei den nachher vorgenommenen mikrometrischen Messungen die Zahl der vom Bilde bedeckten Scalentheile mit der zugehörigen, aus der Tabelle entnommenen Reductionsziffer. Dies sind Proceduren, welche jeder Naturforscher mit Leichtigkeit und Sicherheit

ausführen kann, welche den Vertretern der exacten Naturwissenschaften, der Astronomie, Physik und der verwandten Zweige der Technik sogar alltäglich und daher ganz geläufig sind. Trotzdem hörte man aber aus den Kreisen derer, welche das Mikroskop meist nur zum Betrachten der Objecte, und nur gelegentlich zu Messungen benützen, oft Klagen darüber, dass auch diese einfache Gebrauchsweise der Ocularmikrometer noch mit mehr Umständlichkeiten verknüpft sei, als dem Zwecke mancher gelegentlichen Messung, die oft nur eine Schätzung, nicht eine genaue Grössenermittlung mikroskopischer Objecte bieten soll, entspreche. Und oft genug mögen Messungen aus diesem Grunde unterlassen worden sein oder — in Folge einer nur zu nahe liegenden Verwechslung — aus der absoluten Grösse der Mikrometertheilung und der mit dem benützten Objectiv und Ocular stattfindenden Gesamtvergrößerung (die vom Fabricanten meist angegeben wird) auf die Grösse des Objects geschlossen worden sein — worüber ich weiter unten noch ein Paar Bemerkungen beifügen werde.

In der That erfordert die Herstellung einer Mikrometer-Tabelle im allgemeinen die Anwendung eines Objectmikrometers, zu dessen Anschaffung wegen des höheren Preises und der doch nur seltenen Benützung Mikroskopiker sich natürlich nicht gern entschliessen; und selbst wenn ihnen dies vom Fabricanten des Instruments erspart wird, indem dieser dem Mikrometerocular die Tabelle beigiebt, welche alle nöthigen Daten enthält — was z. B. von Seiten der Firma CARL ZEISS in Jena stets geschieht — selbst dann kann man dem Mikrometerocular noch eine gewisse Umständlichkeit vorwerfen, die nicht nothwendig mit dem Prinzip desselben verbunden ist, die aber bei der gegenwärtigen Einrichtung desselben thatsächlich vorliegt, und daher der Einführung und einem möglichst ausgedehnten Gebrauch des Instrumentchens entschieden Abbruch thut. Ich will dies an einem Beispiele erläutern. Gesetzt, es benütze Jemand ein  $\frac{1}{12}$  homogene Immersion von ZEISS mit Mikrometerocular 3. Die Tabelle giebt an, dass unter diesen Verhältnissen bei Wahrung der richtigen Tubuslänge der Object-Werth eines Scalenthails des Mikrometers =  $1.67 \mu$  sei ( $1 \mu$ , Mikron, =  $0.001 \text{ mm}$ ). Abgesehen nun davon, dass schwerlich Jemand diese Zahl im Gedächtniss behalten wird, denn er müsste sich ebenso auch die entsprechenden für seine anderen Objective geltenden merken, also etwa für die Systeme A, C, E und dasselbe Ocular die Reductionsziffern 14, 6 und 2, 4; also abgesehen hiervon nöthigt die weitläufige Ziffer 1.67 auch bei jeder mikrometrischen Messung und selbst Schätzung, Bleistift und Papier zur Hand zu nehmen, um die nöthige Multiplication auszuführen. Bedeckt nun das zu

messende Object 28·3 Scalentheile, so ist seine wahre Grösse =  $28·3 \times 1·67 \mu = 47·26 \mu$ .

Wenn man es nicht mit einfachen Längenmessungen, sondern mit der Auswerthung von Flächenstücken zu thun hat, — wie dies in der Bacteriologie öfters der Fall ist — so hat man es allen Ernstes mit einer umständlichen Rechnung zu thun, bei welcher Irrthümer leicht vorkommen können. Finde ich z. B., dass eine Bacillencolonie in dem Raum eines Rechtecks von 17 partes Länge und 28 partes Breite angesiedelt sei, so muss ich, für das oben angenommene Objectiv und Ocular, die weitläufige Reduction ausführen, dass die betreffende Colonie in Wahrheit eine Fläche von  $17 \times 28 \times 1·67 \times 1·67 \mu\mu$  einnehme u. s. f.

Wie schon bemerkt, nicht dem streng wissenschaftlichen Gebrauch des Mikrometeroculars bei exacten Messungen, sondern dem in den beschreibenden Naturwissenschaften und der Medicin ohne Zweifel viel häufigeren Bedürfniss, mit einem Blick und ohne viele Rechnung aus den Mikrometerangaben auf die Grösse des Objects schliessen zu können, wobei es auf eine Differenz von 1 bis 2 Procent nicht gerade ankommt — diesem stellt die gegenwärtige Einrichtung Hindernisse in den Weg, und diesem wollte die Firma ZEISS entgegenkommen, indem sie ihr Compensationocular 6 mit  $\frac{1}{4}$  Mikron-Theilung construirte.

Was das Ocular selbst betrifft, welches fortan auch ohne die Einrichtung für die Benützung eines Mikrometers in gewöhnlicher Fassung abgegeben wird, so ist dasselbe durchaus gemäss den Grundsätzen construiert, welche für die ganze Reihe der „Compensationsoculare“ maassgebend waren<sup>1)</sup>. Wie die Bezeichnung es angiebt, füllt es in dieser Reihe eine Lücke aus, die von Seiten mancher Mikroskopiker schon empfunden wurde. Bisher hatte man nur den etwas schroffen Uebergang von Ocular 4 zu Ocular 8 zur Verfügung, was eine Verstärkung der Gesamtvergrösserung auf das Doppelte bedeutete, z. B. mit Objectiv 2·0 mm von 500 auf 1000. Es wurde daher schon mehrfach der Wunsch nach einem Ocular laut, welches eine mittlere Vergrösserung zwischen 4 und 8 gestattete, und dies ist eben das vorliegende Ocular, dessen Uebersvergrösserung = 6, die Brennweite = 30 mm beträgt.

Abgesehen nun davon, dass sich dieses Ocular vermöge seiner speciellen dioptrischen Construction ganz besonders als Mikrometerocular qualifieirte, indem es das Mikrometer bis zu den Grenzen eben und scharf abbildet, hat es die rationelle Abstufung, die in der Bemessung

<sup>1)</sup> Cfr. ABBE, E., Ueber Verbesserungen des Mikroskops mit Hilfe neuer Arten optischen Glases p. 18 ff.

der Brennweiten etc. der Apochromatobjective eingeführt worden ist, ermöglicht, dem oben ausgesprochenen Bedürfniss nach Vereinfachung der mikrometrischen Messungen in weitgehendem Maasse abzuheffen. Die Theilung des Mikrometers ist nämlich so beschaffen, dass bei Benützung eines — ideellen — Systems von 1.0 mm Brennweite und mit der normalen Tubuslänge von 160 mm ein Intervall derselben gerade  $= 0.001 \text{ mm} = 1 \mu$  des Objects entspräche — daher die Bezeichnung als  $\frac{1}{1}$  Mikron-Theilung.

Hieraus folgt nun ganz einfach, dass bei Benützung irgend eines der wirklichen Apochromat-Objective der Werth eines Intervalls der Theilung so viel Mikron beträgt, als die Brennweite des Objectivs in mm; dieser Werth ist also ohne weiteres für die Apochromate

von 2.0; 2.5; 3.0; 4.0; 8.0; 16.0 mm Brennweite  
resp. = 2; 2.5; 3; 4; 8; 16  $\mu$ .

Sobald man also überhaupt nur weiss, welches Objectiv man am Tubus hat, so besitzt man damit ohne jede Tabelle den Reductionsfactor des Mikrometers.

Dieser Factor wird so genau richtig sein als die zufälligen individuellen Schwankungen in der Brennweite der Objectivsysteme und des Oculars ausmachen — wenn man auf diesen Punkt nicht ganz besondere Sorgfalt legt — d. i. bis auf wenige, 1 bis 3, Procente. Für Schätzungen ist daher der unmittelbar aus der Brennweite des Objectivs entnommene Werth des Reductionsfactors übrig exact. Er wird auch für die meisten im Gebiete der Biologie vorkommenden wirklichen Messungen genügen. Wo es jedoch darauf ankommt, die überhaupt erreichbare Genauigkeit der mikrometrischen Messung auch zur Anwendung zu bringen, wo also ein Messungsfehler von 3 Procent in die Schaafe fällt, da wird man sich auch nothwendig zu entsprechenden besonderen Vorkehrungen bequemen müssen, wenn man diese nicht dem Constructeur ganz ausdrücklich zur Aufgabe gemacht hat. Diese Vorkehrungen sind aber einfach genug: man bestimmt entweder wie bei den gewöhnlichen Mikrometerocularen mit Hilfe eines Objectivmikrometers den ganz genauen Theilwerth des Ocularmikrometers für jedes der Objective und die normale Tubuslänge und bringt das Resultat dieser Messungen in eine Tabelle, oder — noch einfacher — man gleicht durch eine geringe Veränderung der Tubuslänge — ebenfalls unter Benützung des Objectivmikrometers — die kleine Abweichung der Mikrontheilung von ihrem ideellen Werthe aus und merkt sich, für die Aus-

führung solcher genauer Messungen nur diese dem betreffenden Objectiv zugehörige Correction des Tubusauszugs. —

Wie ich Eingangs dieser Zeilen bemerkte, wird häufig der Fehler begangen, aus dem realen Werth der Mikrometertheilung und der Gesamtvergrößerung des Mikroskops (Objectiv und Ocular zusammengekommen) auf den Reductionsfactor der Mikrometermessung zu schliessen. Weiss man z. B., dass das Ocularmikrometer eine in Zehntel getheilte Millimeterscala ist und die Gesamtvergrößerung etwa = 630, so zieht man den Schluss, dass hiernach einem Intervall der Theilung der Objectwerth  $\frac{1}{63}$  mm zukomme.

Dies ist aber durchaus irrig und auch mit keiner Annäherung richtig. Es würde richtig sein, wenn das Ocularmikrometer sich dort befände, wo das definitive Bild des Mikroskops liegt bevor es ins Auge übertragen wird, also ausserhalb des Mikroskops selbst und in 250 mm Entfernung vom Augenpunkt desselben (der normalen Sehweite) vor dem Auge gelegen. Das Mikrometer liegt aber innerhalb des Mikroskops, bei der gewöhnlichen Einrichtung zwischen den beiden Ocularlinsen, so dass seine Theilung sammt dem mit dieser coincidirenden mikroskopischen Bilde noch durch die Augenlinse des Oculars vergrössert gesehen wird. Die Vergrößerung dieser Linse wäre also von der Gesamtvergrößerung erst in Abzug zu bringen um aus ihr den Reductionsfactor zu erhalten, und erstere dürfte in den meisten Fällen wohl unbekannt sein, hängt auch von der Accomodationsfähigkeit des Auges ab, ist also ein variables Moment, weshalb dieser Modus ganz von der Hand zu weisen ist.

Man macht sich von den obwaltenden Verhältnissen vielmehr in folgender Weise eine richtige Vorstellung: Das vom Objectiv entworfene reelle Bild wird — beim HUYGHENS'schen Ocular — durch dessen Collectivlinse noch vor seiner Entstehung in ein verkleinertes, ebenfalls reelles verwandelt. In der Ebene dieses Bildes bringt man die Mikrometervorrichtung an. Der Grösse dieses Bildes entspricht der Theilwerth der letzteren. Die Augenlinse wirkt dann wie eine einfache Lupe, indem sie dem Auge Bild und Mikrometer noch vergrössert vorführt. Bei dem RAMSDEN'schen Ocular liegen die Verhältnisse etwas anders, insofern hier das ganze Ocular nur als Lupe für Mikrometer und Objectivbild wirksam ist. Hier kann man also — unter Berücksichtigung der angewandten Tubuslänge — aus der Objectivvergrößerung auf den objectiven Sealenwerth des Mikrometers schliessen.

Die von der Firma CARL ZEISS neu ausgegebenen Mikrometertheilungen tragen die Bezeichnung  $\frac{1}{4}$  Mikron-Theilung. Dieser Zusatz

$\frac{1}{4}$  hat den Sinn, dass — falls sich ein Bedürfniss hierfür herausstellen sollte — die Firma ev. auch andere Theilungen als diese in die Hände der Mikroskopiker bringen würde, z. B.  $\frac{1}{10}$  Mikron-Theilungen, deren Scalenerth für ein Objectiv von 1 mm Brennweite =  $\frac{1}{10} \mu$  sein würde, für ein Objectiv von  $f = 2$  mm also =  $\frac{2}{10} \mu$ . Vor der Hand ist von der Herstellung solcher Theilungen abgesehen worden, weil sich auf Grund mannigfacher Versuche die jetzt adoptirte  $\frac{1}{4}$  Mikron-Theilung in jeder Hinsicht als die brauchbarste erwies.

[Eingegangen am 8. März 1888.]

---

## Mikrophotographische Methoden.

Von

**Dr. Hermann Moeller,**

Docent der Botanik an der Universität Greifswald.

---

Hierzu ein Holzschnitt.

Durch die Erfindung der Trockenplatten ist die Photographie ein Gemeingut aller Derer geworden, welche dieselbe zum Vergnügen oder zu wissenschaftlichen Zwecken benutzen wollen, und es ist daher begreiflich, dass auch die Verwendung derselben beim Abbilden mikroskopischer Objecte in letzterer Zeit wiederum durch viele Versuche angestrebt ist, dass vervollkommnete Apparate construirt und vielerlei neue Methoden durchprobirt sind. Oft sind diese Versuche dilettantenhaft gemacht, haben nur wenig befriedigt, weil das erstrebte Ziel nicht erreicht wurde und sind daher, selbst wenn sie die eine oder andere Verbesserung zur Folge hatten, nicht zur allgemeinen Kenntniss gelangt. Dagegen haben Andere mit Energie und Ueberwindung der gerade hier so massenhaft sich zeigenden Schwierigkeiten das Verfahren sorgfältig durchgearbeitet und einen zweckentsprechenden Erfolg erreicht. Den Beweis dafür liefern viele in den letzten Jahren erschienenen Mittheilungen und Schriften über Mikrophotographie, von denen die von JESERICH, STENGLEIN und SCHULTZ-HENCKE, NEUHAUSS hier besonders namhaft gemacht werden sollen, weil gerade diese eine durchgreifende,

systematische Behandlung des Gegenstandes erkennen lassen. Eine Kritik dieser Arbeiten gehört nicht hierher; es sei nur kurz erwähnt, dass JESERICH ein umfassendes Lehrbuch der Mikrophotographie nach ihrem jetzigen Stande geschrieben hat und ausser der eingehenden Behandlung der allgemeinen, einschlägigen Gegenstände speciell die Verwendung des Kalklichtes als Beleuchtungsquelle nach eigenen Versuchen empfiehlt. STENGLEIN und SCHULTZ-HENCKE beschreiben einige neuere, grosse mikrophotographische Apparate und die verschiedenen Methoden der mit denselben zu erzielenden Abbildungen, zum Theil nach Angaben des folgenden Autors. NEUHAUSS hat in einer kleinen Schrift kurz, aber sachgemäss die Schwierigkeiten und Fehlerquellen der mikrophotographischen Methoden und ihre Abstellung erörtert und empfiehlt den von ihm wesentlich veränderten und verbesserten grossen Apparat. Alle drei behandeln natürlich auch mehr oder weniger eingehend die Technik des Photographirens, und jedenfalls können sie alle der Beachtung dessen empfohlen werden, welcher sich auf diesem Gebiete gründlich unterrichten will, und der in jedem der Bücher Besonderes, Wichtiges und Unentbehrliches finden wird. Alles in Allem sind die Methoden der Mikrophotographie jetzt so durchgearbeitet, dass Keinem, welcher die photographische Technik beherrscht und dem die geeigneten Apparate zur Verfügung stehen, nach einigen Versuchen wenigstens, ein Photogramm irgend einer Art misslingen könnte. Trotzdem kann und wird auch so die Mikrophotographie sich nicht allgemein einbürgern, denn ihr haften noch die zwei grossen Fehler an: Umständlichkeit der Methoden und Kostspieligkeit des Apparates. Zur Beseitigung dieser Hindernisse soll diese Mittheilung, das Resultat mehrjähriger Erfahrung, beitragen und wird dieselbe der kritischen Erprobung empfohlen.

Es ist natürlich, dass bei einem so complicirten Verfahren, wie es die Anfertigung von Mikrophotogrammen ist, welches sich in bestimmter Weise und zu einem besonderen Zwecke zusammensetzt aus technischem Verfahren beim Mikroskopiren einerseits und Photographiren andererseits, nicht eine einzelne Methode in jedem Falle und jeder Anforderung Genüge leisten kann, und so sehe ich gleich vorweg ab von dem Photographiren lebender, beweglicher Organismen und der Anfertigung von Augenblicksbildern, und habe bei dem Verfahren nur berücksichtigt die Abbildung von Dauerpräparaten, beziehungsweise von solchen, welche für die Dauer mehrerer Stunden im unveränderten Zustande erhalten werden können, was wenigstens von den allermeisten Präparaten der Botaniker gilt. An Erfordernissen allgemeiner und specieller Art bedarf

es dazu ausser dem Mikroskope einer gleich zu beschreibenden, einfachen, kleinen Camera nebst Trockenplatten, eines orthoskopischen Oculars, einer Lampe, eines zu verdunkelnden Zimmers und der Kenntniss photographischer Technik. Letztere fehlt am häufigsten und ist dann die Ursache, dass nicht einmal ein Versuch gemacht wird. Und doch kann jeder die Behandlung der Trockenplatten bis zur Fertigstellung des Negativs ausser aus Büchern in zwei bis drei Stunden beim Photographen praktisch lernen; die Anfertigung des Positivs rathe ich immer dem Photographen von Fach zu überlassen, der dieselben billig<sup>1</sup> und gut herstellen kann. Und selbst die Entwicklung der Platten kann man von demselben besorgen lassen. Was das zu verdunkelnde Zimmer betrifft, in welchem die Aufnahme stattfinden soll, so ist keineswegs ein solches gemeint, welches den völligen Ausschluss jeden Lichtes ermöglicht; es genügt, das Sonnenlicht ganz, und Tageslicht soweit auszuschliessen, um einerseits den Zutritt seitlicher Lichtstrahlen zum Mikroskope zu verhindern, und andererseits die scharfe Einstellung des ziemlich lichtschwachen Bildes zu ermöglichen; und eine derartige Verdunklung dürfte immer leicht durch Fensterladen oder dunkle Stoffvorhänge zu erreichen sein.

Ich lasse hier nun zunächst die Beschreibung der nach meinen Angaben angefertigten Camera<sup>2</sup> folgen. Dieselbe lehnt sich im Principe an die Construction älterer, kleiner Apparate ohne Balganzug an, und zwar zunächst an den Apparat von HARTING<sup>3</sup>, welcher entschieden als der einfachste und beste früherer Zeit gelten kann. Mit der seinigen hat meine Camera die Benutzung des Oculars gemeinsam, sie unterscheidet sich von ihr darin, dass sie nicht vom eigenen Stative getragen wird, sondern direct auf das Mikroskop gestellt wird; hier wie da wird künstliche Beleuchtung benutzt. Die Camera muss nun, da das Mikroskopstativ und die Mikrometerschraube durch sie belastet wird, in erster Linie der Anforderung grosser Leichtigkeit genügen. Zu dem Zwecke besteht sie aus dem viereckigen Holzrahmen, welcher die Cassette aufnimmt, und einer durchlochten Holzplatte, auf welche eine Messinghülse aufgeschoben ist. Platte und Rahmen sind auf zwei Seiten durch Eisenbänder zu einem festen Gerüste verbunden, welches mit

---

<sup>1</sup>) Ich zahle z. B. für eine einzelne Copie aufgezogen 0.25 Mk. Für Serien von Bildern je nach Format noch weniger.

<sup>2</sup>) Dieselbe ist für den Preis von 15 Mk. von dem Mechaniker E. WENIG in Berlin S. Dresdener Str. 90 zu beziehen. Derselbe liefert laut besonderem Preisverzeichniss auch die nöthigen Chemikalien und Utensilien.

<sup>3</sup>) HARTING, Das Mikroskop, Bd. II, p. 289.

luftdichtem, schwarzen Stoffe rings umkleidet ist. Die Messinghülse, von der Weite, dass sie leicht über das Ocular geschoben werden kann, trägt in ihrem oberen Theile eine Diaphragmascheibe, welche der oberen Ocularfläche fest aufliegt, damit den Stützpunkt der Camera und einen lichtdichten Abschluss bildet. Die Weite der Messinghülse und der Durchmesser der Diaphragmaöffnung sind natürlich dem speciell gebrauchten Mikroskope anzupassen; sie werden für die Mikroskope von HARTNACK und ZEISS in der gelieferten Form passen und müssen sonst entsprechend geändert werden. Die Cassette ist der Leichtigkeit wegen aus Pappe gefertigt mit zwei leicht gehenden Schiebern. Die Platte ruht auf vier im Cassettenrahmen befestigten Stiften. Die Höhe der Camera beträgt 21 cm, ihr Gewicht einschliesslich der Trockenplatte circa 445 g. Dies Gewicht ist ein so geringes, dass auch bei längerer Belastung durch die Camera ein schädlicher Einfluss auf die Mikrometerschraube nicht zu befürchten ist.

Es ist hier der Ort, um einige Bemerkungen über die Verwendbarkeit des Mikroskopstatives als Träger der Camera anzuführen. Von den älteren Apparaten ist eigentlich nur bei dem von GERLACH das Stativ des Instrumentes zum Träger der Camera gemacht; aber hier übte auch dieselbe wegen ihrer Schwere solchen Druck aus, dass die Mikrometerschraube darunter litt, und sogar eine besondere Klemmschraube das Sinken des Tubus im Rohre verhindern musste. Man entschloss sich deshalb bald wieder, auch der kleinen Camera ein eigenes Stativ zu geben, wie es dann HARTING gethan hat; aber damit wurden der kleinen Camera auch die Fehler und Umständlichkeiten der grossen Apparate angehängt. Dahin gehört erstmal die Beschaffung lichtdichter Verbindung zwischen Mikroskop und Camera, welche allerdings leicht anzufertigen ist, aber bei der Zusammenstellung des Apparates besondere Vorsicht in der Handhabung desselben erfordert; und dann die Schwierigkeit, jede Erschütterung auszuschliessen, welche auf beide Theile ungleich wirkend um so mehr die Entstehung eines guten Bildes schädigen muss, je kürzere Zeit die Exposition und damit die Bildentstehung dauert. Ich wage zu behaupten, dass ein sehr grosser Theil misslungener mikrophotographischer Versuche lediglich dieser Fehlerquelle zuzuschreiben ist, und dass es in Institutsgebäuden wie Privatwohnungen nur in den seltensten Fällen möglich sein wird, sich gegen solche Erschütterungen dauernd und sicher zu schützen. Diese Erschütterungen sind bei der Zusammenstellung meines Apparates ohne Nachtheil, da sie Mikroskop und photographischen Apparat gleichmässig treffen, letzterer die Schwingungen des ersteren mitmacht; und ich habe meine Aufnahmen un-

gestört in einem Raume eines alten Fachwerkhause machen können, in welchem neben und über demselben sich Auditorien für 50 Hörer befanden, so dass oft recht bedenkliche Erschütterungen entstanden, ohne dem Photographiren im geringsten Eintrag zu thun. Sehr dient hier auch zum Vortheile die verhältnissmässig lange Belichtungszeit, welche durch die Anordnung meines Apparates bedingt wird. Das Mikroskop ist für die Aufnahme mit Ocular zu versehen. Indessen sind die gewöhnlichen Oculare hierzu nicht brauchbar, sondern nur die sogenannten orthoskopischen. HARTNACK fertigt solche nicht; ich habe deshalb ein von ZEISS construirtes, No. 3 genommen, welches auch in den HARTNACK'schen Tubus passt und für andere Instrumente wohl passend zu machen ist; ich empfehle dasselbe als sehr brauchbar für diese Zwecke.

Als letztes Erforderniss ist eine Beleuchtungsquelle zu nennen, da auf das Entschiedenste bei Anfertigung von Mikrophotogrammen eine stets gleichmässige Beleuchtung sich empfiehlt, und man desshalb allgemein zu künstlicher Beleuchtung seine Zuflucht genommen hat. Am nächsten liegt es, eine hell brennende Petroleumlampe zu nehmen, wie solche auch von SCHULTZ-HENCKE<sup>1</sup> empfohlen wird; und habe ich selbst mit der kleinen LASSAR'schen Mikroskopirlampe, allerdings bei wesentlich verlängerter Expositionszeit gute Bilder erhalten. Seit einem halben Jahre wende ich ausschliesslich das v. AUER'sche Gas-Glühlicht an, welches auch schon zum Mikroskopiren in dieser Zeitschrift<sup>2</sup> empfohlen wurde, und das für die Anfertigung von Mikrophotogrammen ausserordentlich brauchbar ist. Ich stelle die Lampe möglichst nahe, 20 bis 25 cm vor dem Spiegel auf und zwar immer ohne Zwischenschaltung weiterer Linsen. Dementsprechend findet die Beleuchtung des Objectes im durchfallenden Lichte statt, wodurch die sehr umständlichen Vorbereitungen zur Einstellung des Objectes im Beleuchtungscentrum in Wegfall kommen. Der von NEUHAUSS gegen die Verwendung durchfallenden Lichtes geltend gemachte Nachtheil, dass Schatten und farbige Säume entstünden, ist weder von mir jemals bemerkt worden, noch, wie ich auf Befragen erfuhr, von Anderen, welche gleichfalls durchfallendes Licht verwandten. Die Benutzung des Beleuchtungsapparates ist dabei ebenso möglich wie die schiefe Beleuchtung durch Hohlspiegel ohne jenen.

Dagegen erfordert eine andere Fehlerquelle, die Focusdifferenz, d. h. der Unterschied in der Brechbarkeit der leuchtenden und chemisch-

<sup>1</sup>) Cfr. SCHULTZ-HENCKE, l. c. p. 45 f.

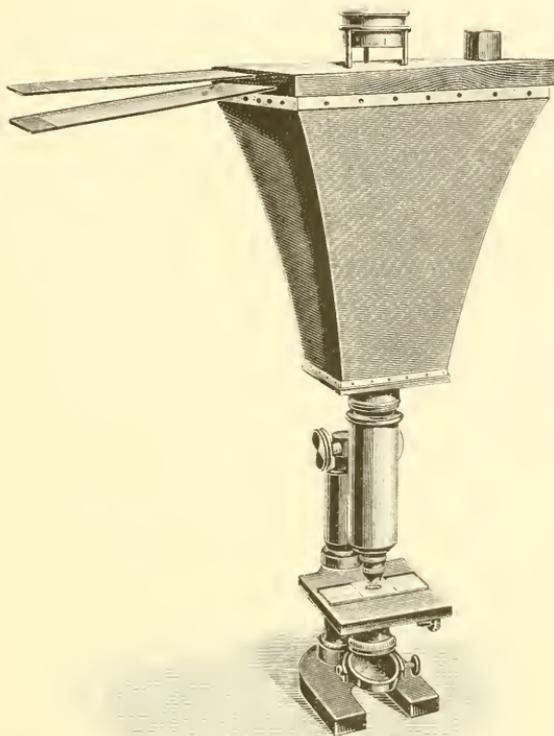
<sup>2</sup>) Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 35.

wirksamen Strahlen, welcher ein räumliches Auseinanderfallen des sichtbaren und des photographischen Bildes bewirkt, unter allen Umständen Berücksichtigung und Abhülfe, wenn man nicht häufiges Misslingen der Bilder befürchten will. Die Focusdifferenz ist für die Linsen der verschiedenen Werkstätten verschieden gross. Bei Immersionslinsen ist sie, wenn überhaupt vorhanden, so gering, dass sie vernachlässigt werden kann; die stärker vergrößernden Trockensysteme verhalten sich verschieden, die schwächeren zeigen sie ohne Ausnahme und verlangen entsprechende Abhülfe. Diese wird am einfachsten bewirkt, indem man mit monochromatischem, blauen Lichte beleuchtet. Ich fülle zu dem Zwecke einfach ein kleines Kochkölbchen mit der betreffenden Flüssigkeit, und stelle es zwischen Lampe und Spiegel. Als geeignete Lösung wurde dazu bisher in der Regel Kupferoxydammoniak benutzt, welches sich aber auf die Dauer schlecht hält. JESERICH<sup>1</sup> empfiehlt auf Grund spectroscopischer Untersuchung die FEHLING'sche Lösung. Ich habe gewöhnlich die blaue Kupferoxydhydratlösung benutzt, welche man beim Zusammenmischen von gleichen Volumtheilen Natronlauge und kalt gesättigter Kupfervitriollösung unter Zusatz einiger Tropfen Glycerin erhält. Es empfiehlt sich, die Lösungen immer so concentrirt anzuwenden, dass das durchfallende blaue Licht noch eben an Helligkeit genügt zur Einstellung des Bildes; man hat dann niemals einen Fehler durch Focusdifferenz zu fürchten. Auf letztere prüft man die Systeme am einfachsten, indem man zunächst im weissen Lichte ein Object scharf einstellt und dann nach Einschaltung der blauen Flüssigkeit sich überzeugt, ob eine Aenderung der Einstellung zur Erreichung eines scharfen Bildes im blauen Lichte nöthig ist. Es lässt sich auf die Weise auch die nöthige Concentration der blauen Flüssigkeit bestimmen, doch hält man am besten zwei oder drei verschieden starke Lösungen vorrätzig.

Die Einstellung des Bildes in der Camera erfolgt nach Oeffnung beider Cassettenschieber auf einer gewöhnlichen Glasplatte, welche in die Cassette gelegt wird. Um ein Ueberkippen der Camera nach der Seite, wohin die Schieber stehen, zu verhindern, lege ich als Gegengewicht auf den entgegengesetzten Rand der Camera ein 50 g-Gewicht. Da das auf der Unterseite der Glasplatte entstehende Bild nur sehr lichtschwach ist, so bedarf es zur scharfen Einstellung einer Lupe, als welche ich die gewöhnliche in einem dreibeinigen Messingstative verschraubbare benutze. Die Lupe ist auf die Unterseite der Glasplatte einzustellen entweder mittels eines auf der Unterseite der letzteren ein-

<sup>1</sup>) JESERICH, l. c. p. 127.

geritzten Kreuzes oder besser mit einem unter die Platte gelegten Holzquerschnitt oder einem ähnlichen Objecte. Die Einstellung selbst geschieht mit der bequem zu erreichenden Mikrometerschraube. Auch Veränderungen der Spiegelstellung lassen sich noch bequem während der Einstellung des Bildes ausführen. Bei der letzteren ist zu berücksichtigen, dass die Feder der Mikrometerschraube noch einige Zeit nach



der Drehung sich dehnen kann und damit wieder die Lage des Bildes etwas verändern; und es ist deshalb die Einstellung wenigstens bei sehr starken Vergrößerungen durch Immersionslinsen noch einmal oder zweimal nach Verlauf einer Minute zu kontrolliren, beziehungsweise zu berichtigen. Während der Einstellung hat die Mikrometerschraube die Maximalbelastung zu tragen, nämlich Camera mit Cassette und Platte, Gewichtstück und Lupe, zusammen 575 g, eine so geringe Belastung, dass sie in keiner Weise schädlich auf die Mikrometerschraube wirken kann. In der Anordnung während der Einstellung des Bildes zeigt nebenstehender Holzschnitt den Apparat.

Was die Expositions- oder Belichtungszeit betrifft, so richtet sich dieselbe natürlich ausser nach dem Objective und der etwaigen Verwendung eines Beleuchtungsapparates nach der Helligkeit der Lampe, ihrer Entfernung vom Spiegel (die immer möglichst gleich zu wählen ist), nach der Einschaltung von blauer Flüssigkeit und ihrer Concentration, und auch nach der Natur und etwaigen Färbung des Präparates, so dass sich specielle Zeitangaben nicht machen lassen. Der Art und Weise der Anordnung nach ist sie verhältnissmässig lang (bis zu mehreren Stunden) bei der von mir angewandten Methode. Beispielsweise erfordert ein Präparat bei Beleuchtung mit dem Gas-Glühllicht unter Benutzung des Beleuchtungsapparates und bei Anwendung der Oel-Immersion II von HARTNACK mit dem orthoskopischen Ocular III ZEISS oder dem Apochromat ZEISS mit dem Compensationsocular 18 in der Regel 4 bis 5 Stunden. Ist es nun auch rathsam, sich für die einzelnen Systeme die ungefähre Belichtungszeit durch Versuch auszuprobiren und zu merken, so reicht das doch nicht hin, um sich ein für allemal Sicherheit in Betreff der Exposition zu verschaffen, da, wie schon erwähnt, die Beschaffenheit und Färbung des zu photographirenden Präparates allzusehr wechselt. Auch hier ist die längere Expositionsdauer insofern von Vortheil, als man im Stande ist, eher die nöthige Zeit für die Belichtung nach dem Grade der Helligkeit des belichteten Objectes zu schätzen. Durch einen einfachen Versuch, wie ihn mir Dr. KNOEVENAGEL in Linden bei Hannover mittheilte, ist es übrigens leicht, in jedem Falle die richtige Belichtungszeit zu erproben, indem man durch theilweises Ausziehen des unteren Schiebers das zu photographirende Object in 3 oder 4 verschiedenen Belichtungszeiten auf dieselbe Platte bringt, und so nach der Entwicklung die Wirkung jedes Belichtungszeitraumes auf der Platte erkennen kann. Ein Beispiel mag dies klar legen. Ich will mit einem Trockensystem, welches unter gewöhnlicher Anordnung bei einem hellen, untingirten Präparat eine einstündige Exposition erfordert, ein sehr dunkles, grün tingirtes Präparat photographiren. Ich ziehe den unteren Schieber also erst vor Beginn der Belichtung ein Drittel heraus, nach einer Stunde um ein weiteres Drittel, dann nach einer halben Stunde ganz, und schliesse nach einer weiteren halben Stunde, so habe ich auf der Platte Theile des Bildes mit einer, anderthalb, zwei Stunden Expositionszeit. Ich sehe nun beispielsweise auf der Platte, dass eine Stunde zu wenig, anderthalb noch sehr flau, auch zwei Stunden noch nicht ganz genügend sind, und brauche dann nur zwei und eine halbe Stunde zu belichten, um mit grösster Sicherheit ein gutes Bild zu bekommen.

Es mag zur kurzen Recapitulation des Verfahrens der Verlauf einer mikrophotographischen Aufnahme in ihren einzelnen Phasen aufgezählt werden, wie sie bei meiner Methode vor sich geht, wobei vorweg zu bemerken ist, dass ich die Aufnahme wegen Mangel einer Gasleitung nicht in meiner Wohnung, wo ich mikroskopire, sondern in meinem Laboratorium mache, in welchem zu dem Zwecke ein Stativ mit dem orthoskopischen Ocular und der Gas-Glühlampe davor in der Regel aufgestellt ist, und ich im Nebenzimmer die Dunkelkammer behufs Entwicklung der Platten zur Verfügung habe.

1) Ich zünde die Gas-Glühlampe an und schliesse die Fensterladen.

2) Ich schraube das betreffende Objectiv ein, schalte beziehungsweise die blaue Flüssigkeit ein, lege das Präparat unter und stelle ein.

3) Ich nehme die Camera mit Cassette und Glasplatte, ziehe die Schieber aus, lege das Gewichtstück auf, setze dieselbe auf das Ocular, stelle die Lupe auf die Glasplatte, und drehe die Mikrometerschraube bis zur richtigen Einstellung des Bildes.

4) Nach einer bis zwei Minuten überzeuge ich mich von der richtigen Einstellung, nehme die Lupe ab, die Camera vom Stative, die Glasplatte aus der Cassette und die Cassette aus der Camera.

5) In die Cassette wird jetzt im Dunkelzimmer die Trockenplatte eingelegt, die Schieber geschlossen, die Cassette in die Camera geschoben, und letztere wieder auf das Mikroskop gestellt.

6) Am Instrument wird jetzt eine Pappscheibe auf den Objecttisch vor das Präparat zum Schutze gegen directe Beleuchtung gestellt, eine zweite vor den Spiegel.

7) Der untere Cassettenschieber wird geöffnet und die Pappscheibe vor dem Spiegel entfernt.

Von jetzt ab beginnt die Bildentstehung und bedarf bis zur Vollendung, also unter Umständen mehrere Stunden, keiner Berücksichtigung. Nach Verlauf der nöthigen Zeit wird zunächst wieder der Lichtzutritt zum Spiegel durch die Pappscheibe aufgehoben, der Schieber geschlossen und die Camera abgenommen. In der Dunkelkammer wird dann die der Cassette entnommene Platte entwickelt. Nur im Falle das Bild nicht gut gerathen ist, wäre es nachher noch nöthig, sich wiederum von der unveränderten Einstellung auf der Platte in der Camera zu überzeugen, um die Ursache der misslungenen Aufnahme zu entdecken; und ich kann nicht umhin anzuführen, dass mir nicht einmal Fehler der Einstellung Fehler des Bildes verursachten.

Soviel wäre von der einen mikrophotographischen Methode mitzutheilen; bevor ich zur Beschreibung der anderen übergehe, sei es mir

verstattet, noch einige allgemeine Erörterungen an dieser Stelle hervorzuheben. In erster Linie ist hier des Accommodationsvermögens und der Gewohnheit im Sehen beim menschlichen Auge Erwähnung zu thun, als zweier Eigenschaften, welche anfangs in gleicher Weise dem Verfertiger wie dem Betrachter von Mikrophotogrammen Störungen bereiten. Das Auge sieht tiefer, gewissermaassen mehrere Ebenen, deren die Platte nur eine fixirt; dazu kommt die Gewohnheit des Mikroskopikers, durch Hin- und Herdrehen der Mikrometerschraube mehrere Flächenbilder des Gegenstandes rasch aneinanderzureihen, wodurch in gewisser Weise ein körperlicher Eindruck gewonnen. Darauf muss man natürlich bei Photogrammen Verzicht leisten; und fehlt einem schon bei der Betrachtung eines Photogrammes manches, was man gewohnheitsgemäss darauf mitgezeichnet zu sehen wünscht, so doch beim Anfertigen der Bilder noch vielmehr, wenn man die verschiedenen Flächenbilder sieht, und doch nur eines einstellen kann, nur eines sich auswählen muss. Dadurch wird anfangs ein Gefühl des Unbefriedigtseins hervorgerufen, welches erst dann schwindet, wenn man gelernt und sich gewöhnt hat, Photogramme richtig einzustellen und zu beschen. Dass der Mikroskopiker beim Zeichnen der Gegenstände oft erst richtig beobachten lernt, ist eine Erfahrung, die wohl die meisten derselben gemacht haben werden und bestätigen können. Handelt es sich schon beim Zeichnen um scharfes Zusehen, so können dabei doch immerhin noch, ob bewusst oder unbewusst, Bilder, in verschiedenen Ebenen gesehen, in eine Ebene zusammengezeichnet werden. Das ist beim Photographiren ausgeschlossen; und je schwerer es somit wird, gerade das einzig brauchbare Flächenbild auszuwählen, um so mehr wird die Beobachtung eine geschärfte werden. Handelt es sich nun darum, irgend eine Einzelheit eines bestimmten, vielleicht sehr kleinen Theils des Präparates zu demonstrieren, so empfiehlt es sich sehr, dem Photogramme eine schematische Zeichnung beizugeben, welche das skizzirt, was man auf dem photographischen Bilde in seiner natürlichen Gestalt dargestellt sehen soll, und gewissermaassen ein Wegweiser bilden soll durch die vielen Gegenstände, welche gleichfalls mit abgebildet wurden, ohne in Betracht zu kommen. Sehr häufig ist nicht ein specieller Theil des Gegenstandes, sondern derselbe in seiner Gesamtheit oder den Umrissen nach abzubilden. In diesem Falle kann das Photogramm die Zeichnung völlig ersetzen. Ich habe oben gerathen, das Positiv vom Photographen von Fach fertigen zu lassen; das ist besonders rathsam, wenn im Bilde feine Einzelheiten kenntlich gemacht werden sollen, denn nur Silberpapier giebt Feinheiten der Platte genügend wieder, und Copien auf Silber-

papier erfordern immer eine ziemlich grosse Uebung in ihrer Darstellung. Leicht und schnell herzustellen, aber auch weniger scharf sind die Copien auf dem Eastman - Papier. Dieselben empfehlen sich für Habitusbilder und besonders für solche, welche einem Holzschnitte als Vorlage dienen sollen, da man auf denselben mit Bleistift und Tusche leicht das photographische Bild ergänzen kann, soweit solches wünschenswerth erscheint.

Sehr häufig handelt es sich bei Präparaten anatomischer Art, Schnitten von Hölzern, Drogen, bei Habitusbildern kleiner Algen und Pilze nur um geringe Vergrösserung, wie sie allerdings die niedrigen Nummern der Objective liefern, aber von zu grossem Umfange; anderseits vergrössern die Linsen der photographischen Apparate nicht genügend für solche Objecte. Man kann sich dann einen geeigneten mikrophotographischen Apparat sehr leicht herstellen aus der Combination des makrophotographischen Apparates mit einer Lupe, mit welchem bequem Aufnahme grosser Gesichtsfächen und geringer Vergrösserung zu machen sind. Ich besitze eine gewöhnliche kleine Camera für das Format  $9 \times 12$  mit Balgauszug, welche mit einem STEINHEIL'schen Antiplanet von 25 mm Durchmesser versehen ist. Auf der Aussenseite ist diese Linse mit einem breiten Messingrande für den Deckel versehen. In diesem Messingrande lässt sich mit Hülfe eines Filzstreifens leicht jene Messinglupe befestigen, welche ich zur Einstellung bei dem vorher beschriebenen Apparate benutzte, nachdem sie zu diesem Zwecke aus dem dreibeinigen Stativ herausgeschroben ist. Dadurch ist ein mikrophotographischer Apparat construirt, welcher je nach der Länge des Auszuges bei 25- bis 50facher Vergrösserung correcte Bilder liefert, und Objecte von 20 bis 25 mm Durchmesser abbildet. In dieser Zusammenstellung habe ich vielfach Gelegenheit gefunden, den Apparat zu benutzen.

Obige Mittheilung hat den Zweck, für das Mikrophotographiren möglichst einfache und billige Methoden zu bieten und dadurch zu einem ersten Versuch in dieser Richtung anzuregen. Hat man sich erst mit dem Verfahren und der Technik bei Anfertigung von Mikrophotogrammen vertraut gemacht, so ist es nachher leicht, besondere Aenderungen im Verfahren, wie besondere Apparate zur Benutzung heranzuziehen und damit jeden Ansprüchen zu genügen. Die Methoden selbst werden mit Rücksicht darauf der kritischen Erprobung durch geübtere Mikrophotographen empfohlen.

Greifswald, im April 1888.

[Eingegangen am 29. April 1888].

## Di alcuni particolari intorno alla tecnica del microscopio.

Del

**Dott. Adriano Garbini**

in Roma.

[Dall'Istituto Anatomico della R. Università di Roma.]

Con due incisioni in legno.

### I. Bagnomaria chiuso.

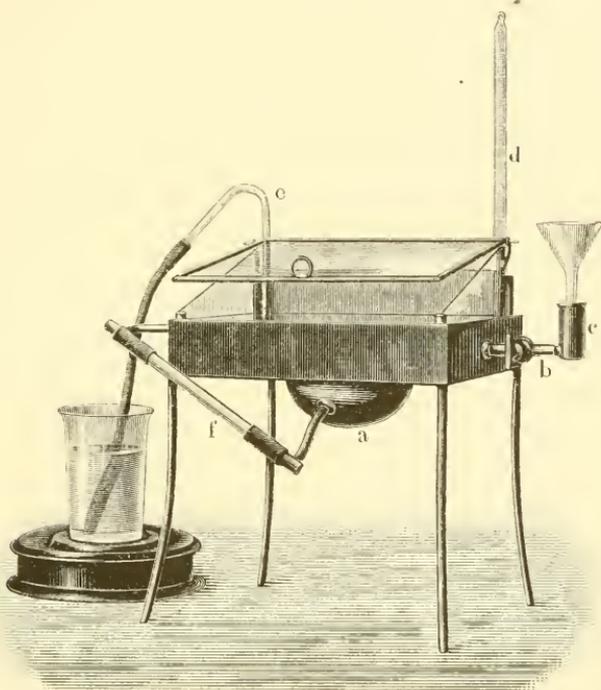
Da un anno mi servo costantemente, per riscaldare i porta-oggetti ai quali intendo attaccare le sezioni con i metodi di GIESBRECHT, o di P. MAYER, di un apparecchietto che offre alcuni vantaggi pratici. Esso è, in fondo, una modificazione del bagnomaria chiuso descritto nel mio „Manuale per la tecnica del microscopio“.

L'apparecchietto consta di una cassetina rettangolare lunga cm 20, larga cm 15, alta cm 4, chiusa ermeticamente, e avente sul fondo una mezza sfera del diametro di cm 8 (fig. 1. a.) di rame, perchè possa resistere maggiormente alla fiamma a gas. Da un lato havvi un tubo a rubinetto di piccolo diametro (fig. 1. b.), il quale all'estremità libera porta un pezzo di tubo a diametro maggiore (fig. 1. c.); ad esso va applicato, con un turacciolo di sovero, un imbutino di vetro, per mezzo del quale si versa l'acqua nel recipiente al momento del bisogno.

Sulla parete inferiore, per mezzo di quattro colonnine ad incanalatura (le due anteriori alte cm 0.5, le due posteriori cm 4), e di tre cristalli scorrenti in esse, vi è formata una specie di scatola, che, alla sua volta, viene chiusa da un cristallo intelajato e moventesi sopra perni fissati alle colonnine inferiori. — Si vede chiaramente dalla figura che quando il coperchio è abbassato prende una posizione inclinata dall'indietro in avanti, e che la scatola non viene chiusa del tutto, ma resta con una sottile apertura all'innanzi ed una più grande di dietro; quest'ultima si ottiene tenendo il cristallo, che fa da parete posteriore, un centimetro più basso delle colonnette nelle quali scorre.

Al di dietro di questa scatola in cristallo sonvi due tubetti di ottone, alti cm 3, e del diametro di cm 1.5, che servono: l'uno per il termometro (fig. 1. d.), l'altro per innestarvi un tubo di vetro ricurvo (fig. 1. e.), affinchè il vapore possa esser condotto in un recipiente di acqua fredda.

Per evitare anche la diminuzione dell'acqua, si può, invece del tubo e, mettere un tubo di vetro, alto cm 60 e del diametro di cm 2, nel quale il vapore si condensa e ricade nel bagnomaria.



1.

La quantità d'acqua contenuta nel bagno è data dal tubo livello *f*.

Il vantaggio diretto di questo bagnomaria sta nel poter fissare le sezioni, tenendo i porta-oggetti del tutto fuori della polvere.

Ogni microscopista sa quanto sia difficile, nell'attaccare le sezioni con *lacca bianca* o con *albumina glicerinata*, ottenere i preparati privi da quei grani di polvere o da fili di ogni genere che poi tormentano fortemente l'osservatore, e sono i punti neri della micro-fotografia. Con questo bagnomaria l'inconveniente è tolto del tutto.

Di più nell'interno della scatola formasi una corrente d'aria, dalla fessura anteriore alla posteriore, che trascina fuori i vapori di glicerina,

o di olio di garofano, o di creosoto, in modo da lasciar trasparente il cristallo coperechio, e da permettere così l'osservazione diretta dei preparati.

E qui viene opportuno il ripetere cosa, che già dissi nel mio Manuale, intorno alla convenienza di far bollire l'acqua del bagnomaria, nel caso in cui abbiansi da attaccare sezioni al porta-oggetti con l'albumina glicerinata, perchè in tal modo saranno fissate così bene da poterle in seguito manipolare con tutta sicurezza, a guisa di lastrine fotografiche.

Taluno, forse, potrà osservare che, portando a tale temperatura i tessuti, se ne avranno gli elementi sformati; ma posso dire, dietro esperienze fatte sopra elementi delicatissimi tanto di vertebrati quanto di animali inferiori, che non si alterano per niente; sempre però che sieno stati fissati come si conviene, e che restino sul bagno non più del tempo necessario all'evaporazione della glicerina.

## II. Piccolo generatore a vapore<sup>1</sup>.

Nelle manipolazioni in microscopia si ha sovente bisogno di filtrare a caldo (paraffina, lacca fenicata, gelatina glicerinata, gelatina nutriente, ecc), oppure di tenere la paraffina liquefatta per orientare il pezzo da tagliarsi.

Io uso per ciò di riscaldare, tanto l'imbutto quanto l'apparecchietto per tener fusa la paraffina, con il vapore; tanto più poi che lo stesso generatore del vapore mi serve anche per fare il vuoto, quando è necessario, per l'inclusione alla paraffina di pezzi grossi e spongiosi.

L'apparecchio che dà il vapore consta di una caldaja sferica di rame (fig. 2. A), sostenuta da tre gambe, con il bicchiere *a* per il livello dell'acqua, più un rubinetto a due aperture *b* per l'uscita del vapore, e con un secondo rubinetto semplice *c* al quale è applicato un imbutino a gambo molto lungo, che serve per versare l'acqua nella caldajetta, e da valvola di sicurezza.

Per adoperarlo basta congiungere uno dei beccucci del rubinetto a due aperture con l'imbutto (fig. 2. B.) per mezzo di un tubo di gomma.

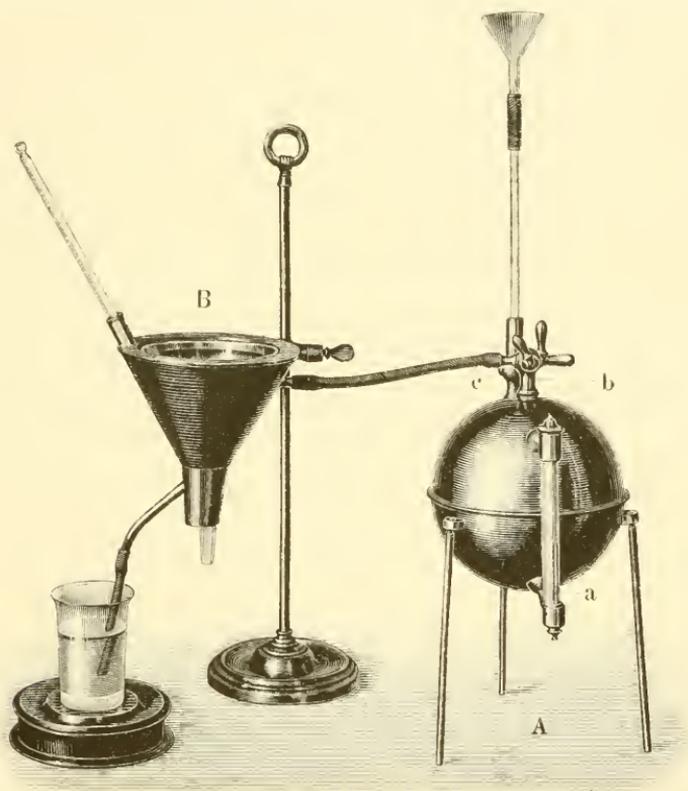
L'imbutto è a parete semplice, con tre cannelli: uno per ricevere il vapore, l'altro di scarico, che va a mettere in un bicchiere di acqua fredda, e un terzo per il termometro. — Il tubetto di scarico deve avere un

---

<sup>1</sup>) Mi è sorta l'idea di questo apparecchio nel Laboratorio chimico Municipale di Verona, diretto dal Dr. POZZETTO, il quale se ne avea fatto fare uno di simile per riscaldare gli imbuti.

diametro minore della metà di quello del tubo d'entrata. — Il tubo di vetro è fissato come al solito per mezzo d'un turacciolo di sovero. Nella parte superiore è necessario mettervi un anello di flanella per impedire al vapore di sfuggire fra l'imbuto di vetro ed il margine dell'imbuto di rame.

E, come con l'imbuto, si opera con l'apparecchietto per tener liquida la paraffinà; esso è fatto come quello descritto nel mio Manuale



2.

a pag. 211. fig. 69, con la differenza che porta ai lati i due tubetti d'entrata e d'uscita del vapore.

Lo stesso generatore, in oltre, può servire per fare il vuoto in un piccolo recipiente con dentro il pezzo da imparaffinare; e ciò si ottiene chiudendo i due rubinetti dopo che l'acqua sia entrata in piena bollitura. — Abbiasi però l'avvertenza di tener chiuso il rubinetto *b* dalla parte in comunicazione con il vaso contenente la paraffina, per evitare che possa entrare in quello del vapore acqueo.

Caso mai si avesse bisogno, nell'imbuto, di una temperatura costante, si fa mettere sul margine superiore dell'imbuto di rame una seconda cannetta come quella che serve per il termometro, e vi si applica il Regolatore di REICHERT; ciò che è necessario quando si vogliono avere paraffine con il punto di fusione ben determinato.

### III. Modificazioni al mio metodo di doppia colorazione con azzurro di anilina e safranina.

Con il mio metodo di doppia colorazione con azzurro di anilina e safranina<sup>1</sup>, chi non è sufficientemente pratico nelle manipolazioni microscopiche può correre il pericolo di avere i tessuti un po' sformati; e questo per la somma facilità con la quale l'ammoniaca, lasciata un istante più del dovuto a contatto delle sezioni, ne sforma gli elementi.

Vollì per ciò continuamente cercare un reattivo che mi potesse dare gli stessi risultati dell'ammoniaca, senza che ne recasse gli svantaggi. Dopo molte indagini e ripetute esperienze ho trovato il fatto mio nel *carbonato di litina* in soluzione all' 1 %.

Le manipolazioni sono, in sostanza, quelle già altra volta descritte, tranne alcune modificazioni che, quantunque sembrino di poca entità, pure portano buonissimi vantaggi al metodo.

Ecco in breve le operazioni da me adottate<sup>2</sup>: immersione nell'azzurro di anilina all' 1 % per 2 a 4 minuti; lavamento in acqua distillata; *scoloramento con carbonato di litina*; ripristinazione della tinta con soluzione al 0.5 % di acido cloridrico; lavamento accurato; immersione nella safranina per 10 a 20 minuti, e, quando sia possibile, *per uno a due minuti a caldo*; *disidratazione con idrato di metile* (alcol metilico); *scolorazione con miscuglio di olio di garofano* (2 terzi) e *di olio di cedro* (1 terzo); fissazione del punto giusto della colorazione con il xilolo.

Lo scopo di scolorare con una base le sezioni tinte con azzurro di anilina, per poi ripristinare loro il colore con un acido, è quello, come dissi ancora, di tramutare la tinta azzurra non limpida in una tinta trasparente, limpida, e permanente. — E mi pare che il fatto avvenga in questo modo: l'azzurro di anilina forma nell'interno delle cellule un precipitato finamente granuloso, e sarebbe quello che renderebbe la tinta poco trasparente; tale precipitato col successivo trattamento della

<sup>1</sup>) Zool. Anz. vol. IX, 1886, p. 27; cfr. questo Giorn. vol. III, 1886, p. 81.

<sup>2</sup>) Le parole in corsivo indicano le modificazioni introdotte.

litina e dell'acido cloridrico scomparirebbe del tutto, e perciò la tinta acquisterebbe le qualità predette.

Dissi che, potendo, sarebbe buono riscaldare per uno a due minuti le sezioni quando sono nella safranina; questo condurrebbe a costringere il colore a fissarsi maggiormente sui nuclei e su quei tessuti per i quali ha maggiore affinità.

L'uso dell'*alcohol metilico* invece che l'alcool comune (alcool etilico) porta per questa colorazione un grandissimo vantaggio, ed è quello di poter disidratare perfettamente le sezioni con tutta comodità, senza l'obbligo di dover far presto, per tema che il preparato si scolori troppo; al che induce la pochissima solubilità della safranina in questo alcool.

Un altro vantaggio finalmente viene conseguito dallo scoloramento con il miscuglio *di olio di garofano con olio di cedro*, perchè ha una potenza scolorante minore dell'olio di garofano solo, essendo la safranina insolubile nell'olio di cedro; e in tal modo si può seguire al microscopio le fasi della scolorazione senza fretta, e così da avere colorazioni splendide.

#### IV. Chiusura dei preparati da osservarsi con lenti ad immersione omogenea.

Un inconveniente abbastanza noioso è quello di avere i copri-oggetti dei preparati permanenti, esaminati con obbiettivi ad immersione omogenea, sempre coperti da un velo di olio di legno di cedro — velo che, per quanto possa essere sottile, pure ridonda sempre a svantaggio della chiarezza, quando si vogliono osservare i medesimi preparati con lenti a secco.

In generale i microscopisti usano pulire il vetrino copri-oggetti dall'olio di legno di cedro, assorbendolo dapprima con carta da filtro, e togliendo quindi il poco rimasto con una pezzuolina vecchia; ma, per quanto sia grande la cura avuta in questa manipolazione, il vetrino rimane tuttavia un po' unto — e, d'altronde, ciò non si può fare altro che con preparati già alquanto vecchi. — Si può in oltre andare incontro ad un accidente ancora più grave, ed è che, per la facile solubilità delle resine negli oli essenziali, se la goccia d'olio di cedro va, nel fare scorrere il preparato, a lambire il balsamo o la resina Dammar, sporgenti sempre qualche po' dai copri-oggetti, li scioglie, formando così una soluzione resinosa che lascia sul vetrino, per quanto accuratamente si pulisca, uno strato non trasparente, rendendo affatto inservibili i preparati per altri obbiettivi.

Ad evitare tali inconvenienti (che, se per molti preparati non avrebbero gran valore, perchè facilmente riottenibili, per alcuni altri invece sarebbero gravissimi per la difficoltà di riaverli), io adopero da qualche tempo un mezzo semplicissimo, il quale mi permette, fatta la osservazione, di pulire il vetrino copri-oggetti con il xilolo, con il benzolo, ecc., in modo da togliere ad esso ogni minima traccia dell'olio essenziale, e, nel medesimo tempo, ripara la resina sporgente ai margini del preparato da un possibile contatto con l'olio essenziale. Quando le sezioni, od anche le preparazioni a secco dei microorganismi, son chiusi nel balsamo, le metto per qualche ora in una stufa a 30° C. per far evaporare più presto il solvente della resina adoperata. Raffreddata che sia la preparazione, esploro con l'unghia se la resina sia indurita, e copro i margini del vetrino con uno straterello di gomma, in modo tale che da una parte sormonti il copri-oggetti, e dall'altra sorpassi di qualche linea la resina sporgente.

Ma non tutte le gomme son buone, perchè, in generale, con l'andare del tempo lo straterello si screpola e gli inconvenienti ritornano; bisogna quindi cercare una colla, che, pur seccandosi, mantenga sempre un pò di morbidezza che impedisca allo straterello di screpolarsi. A questo riguardo trovai ottima la colla che si vende sotto il nome di Senegaline (ADRIEN MAURIN, Paris).

Volendo infine dare un pò di apparenza a questo straterello, si può mescolare alla colla i colori nero, rosso o bianco, che si trovano vendibili in tubetti di stagno. In tal modo le preparazioni così marginate di un filetto colorato assumono anche quella certa eleganza non trascurata dai diligenti microscopisti. Di cotesto metodo mi sono sempre trovato contento.

[Eingegangen am 12. März 1888.]

## Ueber das Beschneiden mikroskopischer Objecte.

Von

**Dr. med. N. Kastschenko,**

Privatdocent an der Universität zu Charkow.

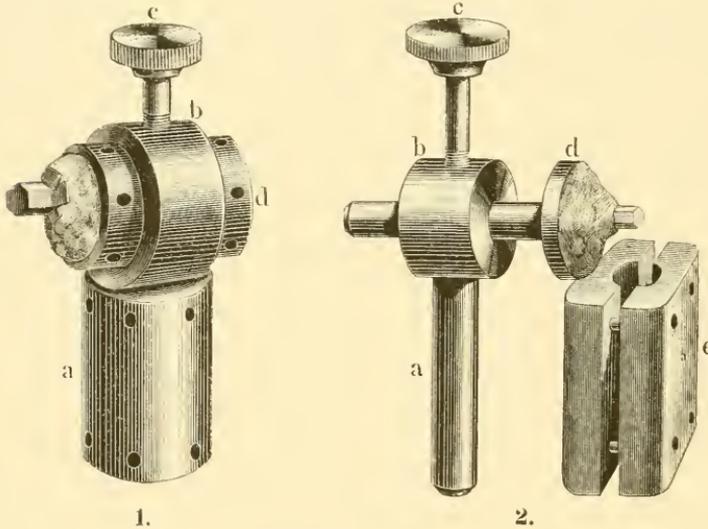
Mit zwei Holzschnitten.

Die seit einem Jahr von mir publicirte Methode der graphischen Isolirung verlangt unter Anderem auch das genaue Beschneiden des das Object enthaltenden Paraffinblockes, wodurch das Object mit zwei oder mehreren sich kreuzenden ebenen Oberflächen, „Definirflächen“, versehen wird. Die Querschnitte der letzteren erscheinen an successiven Schnitten des Objectes als „Definirlinien“. Diese ermöglichen eine genaue graphische Wiederauflagerung der successiven Schmitte auf einander und eine körperliche Wiederherstellung der einzelnen Theile des zerschnittenen Objectes. Betreffs des Verfahrens, welches die Definirlinien auf dem Objectträger sichtbar zu erhalten erlaubt, wie auch betreffs der eigentlichen graphischen Isolirung, d. h. der plastischen Wiederherstellung der Form, beziehe ich mich auf meine früheren Mittheilungen<sup>1</sup>. Hier will ich etwas eingehender nur das Beschneiden besprechen. Dies scheint mir desto nothwendiger zu sein, als ich gerade in dieser Beziehung in meinen früheren Mittheilungen nicht genug ausführlich war.

Der Beschneider, welchen ich in meinem ersten Aufsatz (im HISSchen Archiv) beschrieben und abgebildet habe, war speciell für das Mikrotom von ALTMANN-SCHANZE construirt. Seitdem sind mir wiederholt Winke gemacht worden, ein entsprechendes Instrument auch für andere Mikrotome zu construiren. Gerade in der letzten Zeit haben mich die Herren Dr. A. STRUBELL und Dr. J. THIELE bewogen, die Beschneider für ihre Mikrotome von THOMA-JUNG und von SPENGLER-BECKER zu construiren, was mir in Gemeinschaft mit genannten Herren in der That gelungen ist. Beide von M. SCHANZE in Leipzig-Rendnitz nach unseren Angaben ausgeführten Apparate sind in Figur 1 und Figur 2 in natürlicher Grösse umstehend abgebildet.

<sup>1</sup>) Hiss' Arch. 1886, p. 388; Anat. Anz. 1887, No. 13, 18 und 19; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV. 1887, p. 234, 236.

Der Beschneider Figur 1 ist eigentlich zum JUNG'schen Objecthalter (Katalog 1886, Figur 6) angefertigt, kann aber offenbar zu jedem Mikrotom eingepasst werden, welches einen cylindrischen Objecthalter hat. Die Construction dieses Beschneiders ist ausserordentlich einfach. Derselbe besteht aus einem massiven Ring (*b*), dessen innerer Diameter demjenigen des Objecthalters vollständig gleich ist. Der Ring ist unbeweglich mit dem Stiel (*a*) verbunden, welcher seinerseits den gebräuchlichen, in den Objecthalter einstellbaren Paraffincylinder (der gewöhnlich mit Paraffin gefüllt bleibt und zum Aufkleben der in Paraffin eingebetteten Objecte dient) vollständig ähnlich ist. Es bleibt nur noch die Pressschraube (*c*) in dem Ring zu erwähnen, um die Beschreibung des Apparates abzuschliessen. Das für diesen Beschneider passende



Paraffintischen (*d*) kann entweder hohl oder solid gemacht werden. Im ersten Falle ist dasselbe mit dem gewöhnlichen Paraffincylinder identisch, im letzteren muss es an beiden Enden mit geriffelter Oberfläche versehen werden. Die Löcher in der Wand des Paraffintischens sind zum Drehen bestimmt, wie es auch bei dem gebräuchlichen Paraffincylinder der Fall ist (das einzige Paraffintischen genügt nicht; man thut besser, wenigstens drei zu bestellen). Während des Beschneidens wird der Stiel des Beschneiders in dem Objecthalter und das Paraffintischen in dem Ring des Beschneiders festgeklemmt. Das letzte muss mit seinem objecttragenden Ende zu der Messerschneide gerichtet werden. Nachdem man mit der früher beschriebenen, nachträglichen Behandlung der Definiirflächen fertig ist, klemmt man das Paraffintischen

in den Objecthalter anstatt des Beschneiders fest und schneidet das Object in einer zu den Definirflächen perpendicularen Richtung.

Das zweite Modell des Beschneiders (Figur 2) weicht von meinem ursprünglichen Modell sehr wenig ab. Der Unterschied besteht nur in etwas kleineren Dimensionen und in dem Fehlen der doppelten Knickung an dem Stiel (diese Knickung hat den Zweck, behufs bequemerem Beschneidens den Abstand zwischen der Messerschneide und dem Object zu vergrößern und ist nur für das kleinere Mikrotom von SCHANZE, wo derselbe sonst zu gering ist, nothwendig). Das Instrumentchen ist zum Gebrauch in jedem gewöhnlichen Klammer-Objecthalter bestimmt und hat solche Dimensionen, welche das allseitige Bewegen des Objectes in Verbindung mit der Klammern ermöglichen. Die nothwendige Ergänzung zu diesem Beschneider stellt das Holzklötzchen (*e*) dar, welches aus zwei durch kurze Metallstifte lose verbundenen Platten besteht. Während des Gebrauches wird der Stiel des Beschneiders (*a*) in den Ausschnitt zwischen die beiden Holzplatten gestellt und mit denselben zusammen in der Klammer des Objecthalters befestigt. Das Paraffintischchen (*d*) wird in ähnlicher Weise benutzt wie bei dem ersten Beschneider. Zur nachträglichen Mikrotomirung wird das Paraffintischchen unmittelbar in das Holzklötzchen eingeklemmt.

Diese beiden neuen Modelle haben sich beim Arbeiten als praktisch und bequem gezeigt. Besonders möchte ich das Modell Figur 1 wegen seiner Einfachheit empfehlen. Doch ist auch das zweite Modell viel bequemer als es vielleicht auf den ersten Blick aussieht und kann bei solchen Mikrotomen, bei welchen der cylindrische Objecthalter nicht angepasst werden kann, mit Nutzen gebraucht werden. Für das SCHANZE'sche Mikrotom bleibt allerdings mein ursprüngliches Modell das am meisten passende <sup>1</sup>.

In meinen früheren Mittheilungen habe ich die Procedur des Beschneidens gar nicht beschrieben, weil dieselbe mir selbstverständlich zu sein schien. Seitdem hat mir der theils persönliche theils schriftliche Verkehr mit verschiedenen Herren gezeigt, dass dem nicht so ist. Deshalb will ich jetzt diese Lücke ausfüllen.

<sup>1</sup>) Ich bemerke hier nebenbei, dass es überhaupt bequemer ist, mit einem solchen Mikrotom zu beschneiden, bei welchem die Hebung und die Senkung des Objectes mit einer Mikrometerschraube ausgeführt wird, wie es z. B. bei Mikrotom von ALTMANN-SCHANZE der Fall ist. Dabei geht das Verfahren schneller vor sich als bei der Arbeit mit solchen Mikrotomen, bei welchen für diesen Zweck der Objecthalter auf einer schiefen Oberfläche verschoben werden muss.

Am einfachsten wird das Beschneiden ausgeführt, wenn man auf eine bestimmte Beziehung der Definirflächen zu den Hauptebenen des Objectes verzichtet (dieselbe ist in der That nicht immer nothwendig, wie es weiter unten erklärt wird) und nur auf die Genauigkeit des Definirprismas selbst achtet. In diesem Falle stellt man einfach den Objecthalter sammt dem Beschneider und dem Paraffintischchen auf solche Weise ein, dass die Längsaxe des letzteren dem oberen Rand des Mikrotoms oder irgend einer anderen Oberfläche, welche der Bewegungsebene des Messers parallel verläuft (wie z. B. der obere Rand des Messerhalters u. dergl.), parallel gerichtet wird. Wenn man jetzt den Paraffinblock beschneidet, so wird die Schnittebene zu der Längsaxe des letzteren und des Objectes in keiner bestimmten Beziehung stehen, zu der Längsaxe des Paraffintischchens aber parallel verlaufen. Es bleibt nur das Paraffintischchen einfach um seine Axe zu drehen, ohne die Lage des Beschneiders zu verändern (die Hebung und Senkung des ganzen Objecthalters bleibt dabei natürlich unumgänglich) um das Object von mehreren resp. von allen Seiten zu beschneiden, also mit einem Definirprisma zu versehen. Die Seitenflächen des letzteren sind alle der Längsaxe des Paraffinprismas parallel, können aber einander unter beliebigen Winkel kreuzen.

Will man die Definirflächen in eine bestimmte Beziehung zu einer von der Hauptaxe des Objectes bringen, so wird dadurch das Beschneiden bedeutend erschwert. Die Schwierigkeit hängt eigentlich davon ab, dass es nicht möglich ist, das Object während des Aufklebens auf das Paraffintischchen genau zu orientiren. Deshalb thut man besser, wenn man auf die Aufklebung des Objectes in einer genau bestimmten Lage vollständig verzichtet und die dadurch entstehende Ungenauigkeit durch die Schiefstellung des Objecthalters corrigirt. Das Beschneiden wird in diesem Falle folgenderweise ausgeführt. Nehmen wir an, wir wollen das Object in eine Serie der Querschnitte zerlegen; die Definirflächen müssen also parallel zu seiner Längsaxe verlaufen. Dazu stellt man das Paraffintischchen so ein, dass die Längsaxe des Objectes dem oberen Rande des Mikrotoms resp. des Messerhalters parallel gerichtet ist und beschneidet den Paraffinblock schichtweise, bis man der Oberfläche des Objectes nahe genug kommt. Jetzt ist eine Definirfläche fertig. Zur Beschaffung der zweiten dreht man das Paraffintischchen um seine Axe unter einem beliebig grossen Winkel, wodurch die Beziehung der Längsaxe des Objectes zum oberen Rand des Mikrotoms natürlich verändert wird (vorausgesetzt, dass das Object auf dem Paraffintischchen etwas schräg zu der Längsaxe des letzteren steht). Man muss jetzt mit Hilfe

der an jedem Mikrotom sich findenden Einrichtung zum Schiefstellen des Objecthalters diese Beziehung wiederherstellen, und nun kann auf dieselbe Weise wie die erste auch die zweite Definirfläche angefertigt werden. Indem man ebenso weiter verfährt, bekommt man eine beliebige Anzahl der letzteren. Am bequemsten finde ich die Zahl der Definirflächen zwischen 5 und 8. Dieselbe hängt natürlich von der Grösse der Winkel ab, unter welchen die Definirflächen einander kreuzen, und diese letztere wird gewöhnlich durch die Form des Objectes selbst bedingt. Jedenfalls sind die bequemsten stumpfen Winkel von etwa 105 bis 135°. Die Grösse derselben genau zu bestimmen ist vollständig überflüssig, wie ich schon früher zu erklären Gelegenheit gehabt habe.

Es ist sehr wichtig, die Genauigkeit des Definirprismas controlliren zu können. Eine solche Controlle stellt uns die Form der Definirflächen dar. Ist das Beschneiden genau gemacht, so sind die beiden Kanten jeder Definirfläche einander parallel; sind dieselben nicht parallel, so hat man anstatt eines Prismas eine Pyramide bekommen. Diese Parallelität der benachbarten Kanten des Definirprismas muss man schon während des Beschneidens beachten, und dies genügt zum sehr genauen Beschneiden. Durch das letzte Verfahren wird die oben beschriebene Procedur bedeutend erleichtert und vervollständigt, weil sogar die kleinen Abweichungen von der Parallelität sehr leicht bemerkt werden können. Die dabei noch möglich bleibende Ungenauigkeit ist so gering, dass dieselbe keine praktische Bedeutung hat, wovon ich mich schon hunderte von Malen überzeugen konnte.

Eine gewisse Sicherheit des Beschneidens wird, wie man aus dem oben Gesagten sieht, durch mannigfaltige Verfahren garantirt und deshalb glaube ich, dass STRASSER nicht Recht hat, wenn er behauptet, ich verlasse mich einzig auf das Augenmaass<sup>1</sup>. Doch muss ich vollständig anerkennen, dass das Augenmaass während des Beschneidens in der That eine bedeutende Rolle spielt. Es wäre jedenfalls sehr wünschenswerth, sich von unserer Abhängigkeit vom Augenmaass vollständig zu befreien. Man könnte natürlich erwarten, dass STRASSER, welcher den oben erwähnten Vorwurf gemacht hat, ein dazu passendes Verfahren vorschlagen wird. In der That giebt er mehrere Methoden an, von welchen jedoch keine das Ziel erreicht. Er schlägt z. B. vor, das Object

<sup>1</sup>) STRASSER, H., Ueber die Methoden der plastischen Reconstruction (diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 181). Nachdem ich einige Angriffe von mehr persönlicher Bedeutung an einem anderen Orte (l. c. p. 353) zurückgewiesen habe, beschränke ich mich hier ausschliesslich auf die Sache.

in das flüssige Paraffin sich frei senken zu lassen und nach der Abkühlung des letzteren die untere Oberfläche des Paraffinblockes als eine genau zu der Längsaxe des Objectes parallel stehende Definirfläche zu benutzen. Es soll sich nämlich das Object mit seiner Längsaxe genau parallel der Oberfläche der Unterlage legen. Das ist aber eine ganz willkürliche Annahme. Die Beziehung der Längsaxe eines frei gelegten Objectes zu der Unterlage wird durch die Beziehung zwischen der erwähnten Axe und der unteren Oberfläche des Objectes selbst bedingt. Für ein genau prismatisches oder cylindrisches Object ist die STRASSER'sche Annahme, unter gewissen Bedingungen, richtig; nicht aber für ein keilförmiges oder ganz unregelmässiges. Wir haben es jedoch hauptsächlich mit den letzteren zu thun.

Ebenso fehlt bei dem an Leipziger Anatomischen Congress demonstirten Beschneider („Hobelapparat“, l. c. p. 176), welcher das Object mit senkrecht zu einander stehenden Definirflächen versehen kann, jede Möglichkeit, die letzten in eine bestimmte Beziehung zum Object zu bringen. Dasselbe gilt auch für das Instrument (der weiter unten beschriebene „Linieneinritzungs-Apparat“), welches STRASSER zum Liniiiren der Definirflächen anempfohlen hat. Die dabei erhaltenen Linien müssen augenscheinlich zu einander parallel verlaufen, stehen aber in keiner bestimmten Beziehung zu den Hauptebenen des Objectes.

Die Praxis zeigt uns übrigens, dass die Abhängigkeit vom Augenmaass in diesem Falle kein allzu grosser Fehler ist. In der ersten Zeit, wo ich meine Methode anwendete, habe ich grosses Gewicht darauf gelegt, die Definirflächen genau senkrecht zu einer bestimmten Ebene, z. B. zu der Sagittalebene des Embryos zu richten, weil ich es vorzog, die Embryonen ganz genau parallel einer von den Hauptebenen des Körpers (in dem gegebenen Fall sagittal) zu schneiden, und dies gelang mir in der That fast immer. Ganz unerwartet aber haben mir gerade diejenigen relativ seltenen Fälle, wo es mir nicht gelingen war, gezeigt, dass diese Tendenz zum Zwecke der graphischen Isolirung nicht nur überflüssig, sondern gerade nachtheilig ist. Es ist nämlich vortheilhafter, in diesem Falle den Schnitten eine etwas schiefe fronto-sagittale Richtung zu geben. Dabei fallen die gleichwerthigen Bildungen von der rechten und der linken Seite an den Isolirungsbildern nicht zusammen, was immer der Fall ist, wenn man genau sagittal schneidet. Ansserdem werden die genannten Bildungen von verschiedenen Gesichtspunkten dargestellt, was wieder nicht der Fall ist, wenn man genau frontal schneidet. Durch diese Vorzüge werden die plastischen Bilder viel schärfer und verständlicher. Das Schneiden muss also verschieden aus-

geführt werden, je nachdem man speciell instructive Selmitte oder gute plastische Bilder haben will. Im ersten Falle braucht man keine Definirflächen, muss aber (wenn nur keine specielle Rücksichten anders erfordern) genau parallel einer von den Hauptebenen des Körpers schneiden; im letzten Falle muss man ein genaues Definirprisma ausführen, ohne dabei auf die Beziehung desselben zu den Hauptebenen des Körpers grosses Gewicht zu legen. Nur Eines muss beobachtet werden: dass die Längsaxe des Objectes (wenn dasselbe langgestreckt ist) entweder ungefähr parallel oder ungefähr quer zu der Längsaxe des Definirprismas stehe (die letzte Lage ist vorzuziehen). Eine solche Stellung, bei welcher die Längsaxe des Objectes dieselbe des Definirprismas unter etwa  $45^{\circ}$  kreuzt, ist die unbequemste, kann aber leicht vermieden werden.

Nur unter besonderen Bedingungen kann auch eine möglichst genaue senkrechte Stellung der Definirflächen zu einer von den Hauptebenen des Objectes oder mit anderen Worten eine genau zu den letzten parallele Schnitfführung wünschenswerth sein. Dies gilt vor allem für plattenförmige Objecte, wie z. B. junge Keimscheiben mit den ersten Spuren des Embryos; besonders wenn man an den plastischen Bildern die Messungen in einer bestimmten Ebene unternehmen will. Für solche Fälle genügen meistens diejenige Cautelen, welche ich oben beschrieben habe.

Der zweite Fall unserer Abhängigkeit vom Augenmaass tritt während der Einstellung des Objectes im Mikrotom zum Schneiden zu Tage (weil die Mikrotomirung genau senkrecht zu den Definirflächen ausgeführt werden muss). Zur Beseitigung dieser Fehlerquelle giebt STRASSER keine Vorschläge an; er beachtet sogar dieselbe in seinem umfangreichen Aufsatz über die Reconstructionsmethoden (l. c.) gar nicht. In der That kann man sich in dieser Beziehung ziemlich gut mit dem Augenmaass aus helfen, obgleich jedenfalls auch in dieser Richtung weitere Vervollständigungen wünschenswerth sind.

Was nun speciell die STRASSER'sche Methode, die Definirflächen mit Linien zu versehen (er führt in diesem Falle nur eine einzige Definirfläche oder nach seiner Terminologie die „Richtebene“ aus) betrifft, so glaube ich, dass dieselbe einen principiellen Fortschritt in der Entwicklung der Reconstructionsmethoden darstellt und für einige bestimmte Fälle auch von praktischer Bedeutung sein kann; obgleich für die meisten Fälle diese Methode meiner Ansicht nach unanwendbar ist. Das für diesen Zweck bestimmte Instrument („Linieneinritzungs-Apparat“, siehe Abbild. l. c. p. 179) besteht im wesentlichen aus einem aus zwei rechtwinklig verbundenen Balken zusammengesetzten Schlitten (*CC*, *BB*),

welcher, einer grösseren Platte (*A*) anliegend, auf der Oberfläche derselben an einer bestimmten Axe hin und her bewegt werden kann. In der Platte (*A*) ist eine spaltenförmige Oeffnung (*aa*) ausgeschnitten, aus welcher eine Reihe von der anderen Seite der Platte eingeschobener Nadelspitzen hervorragt. Drückt man den schon wenigstens mit einer „Richtebene“ versehenen Paraffinblock in die Ecke zwischen dem rechtwinkligen Schlitten und der unteren Platte auf solche Weise, dass die beschnittene Oberfläche der letzteren anliegt, und schiebt man den Schlitten auf der Oberfläche der Platte über die Nadelspitzen, so wird die „Richtebene“ mit einer Reihe von parallelen Ritzen versehen. Nachträgliches Bestreichen der geritzten Oberfläche wie in meiner Methode.

Dieses Verfahren kann offenbar während der Untersuchung solcher Objecte vom Nutzen sein, welche relativ grosse Dimensionen und eine langgestreckte Form besitzen (als ein demonstratives Beispiel kann ich den erwachsenen *Amphioxus* erwähnen). Aber für die meisten mikroskopischen, besonders für embryologische Objecte, welche gewöhnlich die Länge von 10 mm nicht übersteigen und eine mehr oder weniger abgerundete oder unregelmässige Form haben, halte ich diese Methode für unanwendbar und zwar aus folgenden Gründen:

1) Wie man aus der Construction des Instrumentes ersieht, muss der Paraffinblock während der Liniirung mit den Fingern gehalten werden. Arbeitet man im Winter, so gebraucht man weiches Paraffin, welches bei der Handwärme seine Form leicht verändert. Bei grossen Objecten mag es noch nicht sehr schädlich sein, wohl aber für die kleinen. Ich habe z. B. öfters junge Keimscheiben beschneiden müssen, wobei die Längsaxe des Definirprismas etwa 2 bis 3 mm, die Queraxen derselben zwischen 2 bis 4 mm und die Breite der Definirflächen 1 bis 2 mm betragen. Dies ist natürlich nur möglich, wenn man den Paraffinblock während des Beschneidens gar nicht zu berühren braucht, wie es bei der Arbeit mit einem von meinen Beschneidern der Fall ist.

2) Die Abstände der Nadelspitzen von einander müssen nach STRASSER'S Angaben (l. c. p: 179) zwischen 1 und 3 mm und mehr wechseln, und ich glaube, dass STRASSER in dieser Beziehung recht hat, weil die dichter gestellten Nadelspitzen anstatt der Liniirung ein zusammenhängendes Abkratzen der oberflächlichen Paraffinschicht bewirken können. Es fragt sich aber, ob überhaupt die Liniirung einer solchen Oberfläche möglich ist, welche ungefähr dieselbe Breite hat wie die Abstände zwischen den Linien. Auch wenn diese Breite bedeutend grösser ist, ziehe ich es vor, anstatt der Liniirung das Definirprisma mit möglichst vielen Ecken zu versehen, weil dadurch die Aussicht ver-

grössert wird, jede beliebige Seite des Objectes graphisch isoliren zu können (wie ich es schon früher [Die graphische Isolirung, l. c.] erklärt habe), und zu gleicher Zeit auch dasselbe Ziel, welches durch die Linirung erreicht werden kann, erzielt wird. Beispiel: Zwei Haifischembryonen, von welchen der ältere schon von der Dotterblase abgeschnürt ist, secundäre Augenblase und fünf Kiementaschen besitzt ( $4\frac{3}{4}$  mm lang), habe ich zusammen eingebettet und mit einem allgemeinen zu der Sagittalebene der Embryonen senkrecht stehenden Definirprisma versehen. An den Schnitten sieht man sechs sich kreuzende Definirlinien, deren Länge von 1 bis  $3\frac{1}{2}$  mm beträgt. Als Beispiel habe ich mit Absicht eines von den spätesten Entwicklungsstadien dargestellt.

Die weitere Vervollständigung der STRASSER'schen Linirungsmethode ist unzweifelhaft wünschenswerth; in ihrem heutigen Zustand aber findet dieselbe kaum grosse Anwendung.

Zu dem Gesagten kann ich noch hinzufügen, dass ich trotz der zur Zeit unumgänglichen Abhängigkeit vom Augenmaass, mit den Resultaten meines oben beschriebenen einfachen Verfahrens vollständig befriedigt bin. Ich will nicht leugnen, dass dasselbe auch einige Schwierigkeiten besitzt, besonders für einen Anfänger. Hat man sich aber einmal mit der Manipulation bekannt gemacht, so kommt ein Missrathen so selten vor, wie man es von einer anatomischen Methode überhaupt nur verlangen kann. Eine absolute Garantie bietet bekanntlich keine derselben dar.

Die Hauptschwierigkeit zur Gewinnung der plastischen Bilder liegt jedenfalls weder in der Ausrüstung des Objectes mit Definirflächen noch in der graphischen Zusammensetzung der Schnitte, sondern im Einbetten. Neben mehreren Vorzügen, von welchen ich besonders das Fehlen der Elasticität, ausserordentliche Einfachheit in der Ausführung lückenloser Schnittserien und die trockene Arbeit hervorheben will, hat Paraffin auch einige Nachtheile, wie z. B. die Nothwendigkeit der Erwärmung des Objectes während der Einbettung und die Abhängigkeit des Gelingens der Mikrotomirung von den wechselnden Temperatureinflüssen. Die letzten schädigen am meisten die Arbeit und bedingen nicht selten Zeitverlust. Auf diese Seite der Frage müssen wir jetzt vorzugsweise unsere Bemühungen schon deshalb richten, weil die Beseitigung der kleineren Fehler nur nach der Beseitigung der grösseren zweckmässig erscheint.

Neapel, den 7. März 1888.

[Eingegangen am 10. März 1888.]

## Ueber die mikrochemischen Reactionen des Solanin.

Von

**E. Wottschaftall**

in Kasan.

[Schluss.]

### II. Die Lösung von selensaurem Natrium in Schwefelsäure.

Dieses Reagenz auf Alkaloide wurde zuerst von BRANDT in seiner Dissertation, die mir leider unbekannt geblieben ist, in Vorschlag gebracht<sup>1</sup>. Doch ist mir die von ihm vorgeschlagene Reaction aus v. RENTELN's Arbeit, der sie etwas modificirt hat, aus DRAGENDORFF u. A. bekannt geworden.

a) Das Reagenz und dessen Herstellung. Selensaures Natrium,  $\text{Na}_2 \text{SeO}_4$ , das eine grünlichweisse, krystallinische Masse darstellt<sup>2</sup>, wird in Schwefelsäure, welche im Verhältniss von 4 Th.  $\text{H}_2 \text{O}$  zu 3 Th. Säure verdünnt ist, gelöst. BRANDT bestimmte die Relativmengen der Bestandtheile seines Reagenzes nicht; dahingegen empfehlen DRAGENDORFF und v. RENTELN auf Grund ihrer sorgfältigen Untersuchungen eine Lösung von 0.3 g  $\text{Na}_2 \text{SeO}_4$  in der Mischung von 8 cc Wasser und 6 cc reiner concentrirter Schwefelsäure als die anwendbarste<sup>3</sup>. Eine solche Lösung hält sich lange unverändert; bei v. RENTELN's Versuchen gab dieselbe die Reaction noch nach einigen Wochen. Auch ich kann bestätigen, dass ich völlig deutliche mikrochemische Reactionen mit einer einige Wochen alten Lösung erhielt.

b) Die Reaction dieser Lösung mit Solaninlösungen tritt nur bei vorsichtigem Erwärmen ein. Nach v. RENTELN soll sie übrigens auch ohne Erwärmung eintreten, nur viel langsamer. Ich ver-

<sup>1</sup>) BRANDT, Ueber einige neue Alkaloidreactionen. Rostock 1876. Ich fand weder im „Jahresberichte über Chemie“ noch im „Botanischen Jahresberichte“ ein Referat dieser Arbeit. Im „Jahresberichte über Agricultur-Chemie“ fand ich nur die Titelangabe der Abhandlung.

<sup>2</sup>) Ich benutzte das von TROMMSDORFF aus Erfurt bezogene Präparat.

<sup>3</sup>) v. RENTELN, l. c. p. 43; DRAGENDORFF, Beiträge zur gerichtlichen Chemie (Pharm. Zeitschr. für Russl. 1882, p. 512; Referate in Ber. der D. Chem. Ges. 1882, p. 2632. JUST's Botan. Jahresber. 1882, I. Abth. p. 75).

wandte sie jedoch nur mit Zuhilfenahme des Erwärms, da ich sonst einige Stunden hätte warten müssen, was äusserst unbequem ist. Die Manipulation des Erwärms bedingt freilich auch einige nicht unbedeutliche Schwierigkeiten. Es soll beim Eintritt der ersten Spuren der Färbung aufhören. Wenn das Präparat ein ganz klein wenig länger erwärmt wird, so erscheint die Färbung, wenngleich sie auftritt, in ihrem Schlussstadium, blass, trübe und kaum unter dem Mikroskope wahrnehmbar. Dieselbe Erscheinung beobachtete ich bei Wiederholung der Reaction mit reinem Solanin: bei Ueberwärmung wurde die Färbung immer blässer und verlor die Intensität. Als ich, nachdem ich zum ersten Male diese Reaction erhalten hatte, sie wiederholen wollte, gelang es mir längere Zeit überhaupt nicht, sie ebenso klar und deutlich zu bekommen, wie ich sie zum ersten Male erhielt. Indem ich die Stärke der Erwärmung änderte und aufmerksam die Farbenveränderung des Präparates verfolgte, gelang es mir, sie wieder zu beobachten. Zum Erwärmen benutzte ich eine Spirituslampe, deren Docht ich nur so weit hervorzog, dass die Flamme nie höher als 1 bis  $1\frac{1}{2}$  cm war. Nachdem ich das Präparat vorbereitet hatte, führte ich es 3- bis 4mal, bisweilen noch öfter über die Flamme, eben so rasch, „wie man es beim Brodschneiden thut“, den Eintritt der Farbe (bisweilen mit der Lupe) abwartend. Sowie die Farbe auftrat, zog ich das Präparat zurück. Während des Abkühlens auf dem Objecttische des Mikroskopes entwickelte sich, allmählich stärker werdend, eine schön himbeerrothe Färbung, die nach einiger Zeit eine röthere Schattirung annahm (v. RENTELN vergleicht sie mit Johannisbeerroth); dann begann die rothe Schattirung immer blässer zu werden und räumte den Platz einem sich stufenweise entwickelnden, mehr und mehr bräunlichgelbem Tone, der allmählich zu vergehen begann, schmutziger wurde und endlich vollständig verschwand. Ich habe diese Reaction mehrmals präliminarisch auf das reine Solanin versucht, und der Farbenwechsel, den ich dabei beobachtete, war dem, den ich bei den mikrochemischen Versuchen erhielt, identisch. Ich versuchte die Farben dieser Reaction, ebenso wie die der vorerwähnten, nach CHEVREUL zu bestimmen. Die sich nach dem Erwärmen entwickelnde Färbung beginnt ungefähr von 3 violet-rouge, ton 2, 3, 4, 5 und bis 6, wobei sie das Maximum der Intensität erreicht. Dann wird die Färbung allmählich mehr orangeroth und geht in 1, 2 rouge ton 6, 5, 4 über, indem sie schwächer wird; endlich wird sie durch einen hellorangeroten, gräulichen, rouge-orangé  $\frac{2}{10}$ , ton 5, 4, ersetzt, wird immer blässer, gräulicher und verschwindet dann ganz.

Ueber die Dauer der Reaction lässt sich, wie bei der vorhin erwähnten, nichts Bestimmtes sagen. Auch v. RENTELN bemerkt, dass das Carmoisinroth sich je nach der Solaninmenge verschieden lange hält, und dass bei geringem Solaningehalte diese Farbe rasch, schon nach einigen Augenblicken verschwinde<sup>1</sup>. Dieselbe verschiedene Dauer der Reaction bemerkte auch ich, wie in verschiedenen Theilen des Präparates (dem Farbenwechsel der vorhergehenden Reaction analog) so auch in verschiedenen Präparaten der verschiedene Solaninmengen enthaltenden Theile.

Die Empfindlichkeit der Reaction ist sehr bedeutend, wenn auch schwächer als die vorerwähnte. Die Färbung erschien noch bei 0.000025 g des Solanins in 1 cc der Lösung, wie es v. RENTELN's Versuche zeigten<sup>2</sup>.

Ich konnte keine Angaben in Bezug auf den Chemismus dieser Reaction, auf die chemischen Processe, die beim Entstehen der eben beschriebenen, gefärbten Producte vor sich gehen, finden. Ueber die Herstellung der Präparate kann ich dasselbe, was ich schon bei der vorigen Reaction sagte, wiederholen. Die Schwierigkeit, den richtigen Moment des Farbeintrittes während des Erwärmens genau abzapassen, macht diese Reaction anfangs ziemlich beschwerlich. Aber wegen der Abwesenheit der starken Schwefelsäure bleiben die Gewebe vollständig unzerstört, und die Färbung zerfließt nicht, wie es bei der vorigen Reaction der Fall war. Diese äusserst werthvolle Eigenschaft veranlasst mich, deren Anwendung ausserordentlich zu empfehlen, wenn nicht als leitende Reaction (diese Rolle kann sehr gut die vorige, äusserst leicht und einfach gelingende Reaction spielen), so doch wenigstens als bestätigende und ergänzende, welche genauer und detaillirter die Solanin enthaltenden Theile zur Anschauung zu bringen erlaubt.

### III. Schwefelsäure.

Die Fähigkeit der concentrirten Schwefelsäure, Solaninlösungen orangeroth zu färben, war schon den ersten Autoren, die sich mit dem Solanin beschäftigten, bekannt. Angesichts der Zugänglichkeit dieses Reagenzes und seiner Anwendung für den mikrochemischen Nachweis

<sup>1</sup>) v. RENTELN, l. c. p. 44.

<sup>2</sup>) v. RENTELN, l. c. p. 44. Sie ist doppelt so empfindlich als die Reaction von BACH (vgl. oben). Bei der Reaction mit der Lösung  $(NH_4)VO_3$  in  $H_2SO_4$ -trihydrat gelingt die Reaction noch bei 0.00001 g.

anderer Alkaloide (Veratrin, Borsčow) und ferner in Anbetracht dessen, dass auch SCHAAARSCHMIDT dieses Reagenz (jedoch nicht concentrirte  $H_2SO_4$ , sondern eine „nicht allzusehr concentrirte“ Lösung derselben<sup>1)</sup>) vorschlug, versuchte auch ich, dasselbe für den mikrochemischen Nachweis des Solanins anzuwenden. Vorläufige Versuche mit reinem Alkaloïd bestärkten mich in dieser Absicht, da die erhaltenen Färbungen scharf und intensiv erscheinen. Die oben hervorgehobenen Einwendungen gegen die Anwendung starker Schwefelsäure zu mikrochemischen Zwecken können hier, wie bei der Reaction mit der Lösung von  $(NH_4)VO_3$  entkräftet werden, indem man sich etwa vorfindende, einen Irrthum bedingende fette Oele mit Aether entfernt.

Als ich concentrirte  $H_2SO_4$  (Monohydrat der Schwefelsäure) zu einem lange mit Aether behandelten wie zu einem unbehandelten Präparate hinzufügte, bemerkte ich eine rasche Entwicklung der intensiven Färbung. Dabei erschien anfangs eine hellgelbe Färbung (CHEVREUL, jaune, ton 1—7), die allmählich röther wurde (CHEVREUL, jaune-orangé in 2, 3 rouge-orangé, ton 6—9); dann begann die Färbung eine violette Nuance zu erhalten (die carmoisinrothe Farbe der ersten Reaction kam nicht zum Vorschein), wobei dieselbe zu erblässen begann (CHEVREUL, 2—4 violet-rouge, 7—3 ton), ins Gräuliche überging und völlig verschwand<sup>2)</sup>. In einer Lösung des reinen Alkaloïdes beobachtet man dabei nach 24 Stunden einen flockigen Niederschlag. Es würde schwierig sein, die Reaction im zerfallenden Gewebe zu verfolgen. Bezüglich der Dauer der Reaction kann das wiederholt werden, was ich oben gesagt habe; ich bemerkte hier wie dort dieselbe verschiedene Schnelligkeit des Farbeneintrittes und des Tonwechsels.

Was den Chemismus der Reaction betrifft, so wird die dabei beobachtete Färbung bedingt durch Bildung von Solanicin (eines Spaltungsproductes des Solanins) unter der Wirkung der Säure; dieses bildet mit der Säure die hellgelb bis gelblich-roth gefärbten, amorphen Salze. Die weiteren Stadien der Reaction verdanken wahrscheinlich der späteren Veränderung dieser Salze ihre Entstehung.

<sup>1)</sup> Dieser Ausdruck des Verf.'s ist äusserst unbestimmt. Er bemerkt auch l. c., dass „mit Schwefelsäure die Reaction etwas langsamer als mit  $HNO_3$  gelinge“ und empfiehlt besonders nur die letztere (l. c. p. 61).

<sup>2)</sup> Diese Reaction wurde auch spectroscopisch untersucht. Ihr Spectrum (in welchem Stadium?) vergl. man z. B. in GÄNGE, Lehrbuch der angewandten Optik 1886, Taf. XX Figur 1. Dort auch die Literatur. Man sehe ferner DRAGENDORFF Analyse chimique des végétaux. Paris 1885.

Ueber das Reagenz selbst wäre zu sagen, dass nur die concentrirte  $H_2SO_4$  ( $H_2SO_4$ -monohydrat) angewandt werden kann. Beim Gebrauch des Bihydrates wird der Eintritt und der Gang der Färbung bedeutend verlangsamt; beim Gebrauch des Trihydrates in noch höherem Grade, so dass, wenn bei einem mit  $H_2SO_4$ -monohydrat behandelten Präparate bereits die Schlussstadien der Färbung eintreten (was ungefähr nach einer halben Stunde geschieht) in dem mit Trihydrat versetzten Schmitte kaum die erste gelbe Färbung erscheint. Bei noch geringeren Concentrationen tritt die Färbung überhaupt nicht ein; es erklärt sich dieses leicht aus dem Umstande, dass die Bildung des Solanins, dessen Salze die Färbung bedingen, nur unter Einwirkung concentrirter Säure stattfindet.

Daher kann ich für diesen Zweck nur die concentrirte Schwefelsäure empfehlen. Nur unter ihrer Wirkung tritt die Reaction bald ein; schwächere Lösungen haben keine Vorzüge, da die Wirkung länger ausbleibt, trotzdem sie die Gewebe völlig zerstören und ein ebenso undeutliches Bild der Reaction geben wie die concentrirte  $H_2SO_4$ . Ist die Säure so schwach, dass sie die Gewebe nicht mehr zerstört, so hört auch die Reaction auf.

Die Undeutlichkeit des mikroskopischen Bildes, das Zerfliessen der Färbung, die fast völlige Zerstörung des Präparates, welche das Solanin in dem Gewebe nur in grossen Umrissen zu erkennen erlaubt, bilden die schwachen Seiten dieser Reaction. Doch scheint es mir, dass sie trotzdem bei mikrochemischen Arbeiten über Solanin hier und da von Nutzen sein kann.

\* \* \*

Ich möchte noch einige Worte über die Conservirung von Solanin enthaltenden Pflanzen für die Untersuchungen sagen.

Die Löslichkeit der Solaninsalze in Spiritus erlaubt nicht, dieses gewöhnlichste Conservierungsmittel zu benutzen. Von anderen Mitteln kann ich nur eins, nämlich das Trocknen der zu untersuchenden Pflanzen, empfehlen. Dass hierbei das Solanin unverändert bleibt, kann man z. B. daraus schliessen, dass einer der ersten Untersucher des Solanins, REULING, aus getrockneten Kartoffelkeimen krystallinisches Solanin erhielt, auf dessen Reinheit auch LIEBIG aufmerksam machte<sup>1</sup>. Die Aufbewahrung getrockneter solaninhaltiger Pflanzen zu pharmaceutischen Zwecken

<sup>1</sup>) LIEBIG in Ann. der Pharm. Bd. XXX, 1839, p. 225.

(z. B. „*Stipites Dulcamarae*“) spricht gleichfalls dafür. Freilich kann man auch dieses Mittel nicht völlig unbedingt empfehlen, besonders bei Arbeiten, deren Zweck die Untersuchung der physiologischen Rolle des Solanins ist, da wir nicht wissen, wie die beim Trocknen auftretenden Prozesse auf den Solaningehalt einwirken. Hier wären noch weitere Experimente nöthig. Ich muss endlich noch auf die Nothwendigkeit hinweisen, dass man auf den gesunden Zustand des untersuchten Theiles Acht habe, für den Fall nämlich, dass eine lebende Pflanze als Untersuchungsobject dient; man hat auch zu beachten, dass beim Trocknen des Materials derselbe nicht, wenn auch nur theilweise und unbedeutend in Fäulniss übergehe. Ich erwähne es desshalb, weil der Anfang des Trocknens (z. B. der Spitzen der Kartoffelkeime) und schwache Zerfall-Erscheinungen unvorsichtig getrockneter Pflanzentheile unter Fäulniss bisweilen sehr schwer zu unterscheiden sind; es könnte dieses zu falschen Resultaten führen, da das Solanin für derartige Aenderungen äusserst empfindlich ist. Es kam mir vor, dass ich bisweilen aus diesem Grunde negative Resultate erhielt, und zwar weil das Solanin unter Wirkung der Fäulniss sich vollständig zersetzt. Diese Thatsache bemerkten schon ZWENGER und KINDT, Autoren, denen wir die meisten unserer Kenntnisse über dieses Alkaloid zu verdanken haben. Daher rathen sie auch, zur Solanindarstellung nur vollständig frische Kartoffelkeime zu benutzen, da andernfalls das ganze Solanin schon vorher zerstört worden sein kann<sup>1</sup>. Dieselbe Meinung vom Zerfallen des Solanins unter der Wirkung der Fäulnissprocesse hat späterhin VON RENTELN als 10. These seiner Dissertation aufgestellt.

\* \* \*

Zum Schluss möchte ich mir noch erlauben, auf diejenigen Thatsachen einzugehen, welche ich mit Hilfe der erwähnten Reagentien über das Solanin erhalten habe, um ein Beispiel für ihre Anwendung zu geben. Ich benutzte als Hauptmaterial Kartoffelkeime, die sich im Keller auf den Knollen einer frühzeitigen, weissen Sorte („weisse Nieren“) entwickelt hatten. Die Keime waren von verschiedener Grösse, von  $\frac{1}{2}$  cm oder kleiner, resp. 1 bis 3 cm lang oder grösser. In Folge von Lichtmangel und einer niedrigen Temperatur, unter welchen sie im Keller wuchsen, waren sie etiolirt; die Blättchen hatten sich noch nicht vollständig entwickelt. Ich nahm oft frisches Material aus dem Keller<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) ZWENGER u. KINDT in *Ann. der Chem. u. Pharm.* Bd. CXVIII, 1861, p. 130.

<sup>2</sup>) Ich befolgte also den obenerwähnten Rath ZWENGER'S und KINDT'S,

und hielt es im Zimmer, im Dunkeln in einem Blumentopfe, ziemlich feucht, um die Existenzbedingungen im Keller möglichst nachzunehmen. Mit den Keimen zusammen wurden auch die Knollen untersucht.

Die Reagentien wurden auch für die Untersuchung einer anderen, Solanin enthaltenden Pflanze, *Solanum Dulcamara* versucht, und zwar wurde sein pharmaceutisches Präparat, *Stipites Dulcamarae* gewählt. Ich will hier nur einige specieller studirte Thatsachen, welche sich dabei ergaben, anführen. Zugleich werde ich ganz kurz in Anmerkungen alle in der Literatur vorhandenen Angaben über die Verbreitung und die Vertheilung des Solanins<sup>1</sup> in den von mir untersuchten Pflanzen und ihren Organen vorführen. Auf diese Weise wird es sich am besten zeigen, wieweit meine Angaben mit denen der früheren Bearbeiter übereinstimmen. Diese Uebereinstimmung ist wichtig als eine Bestätigung der Brauchbarkeit der von mir vorgeschlagenen Reagentien.

1) Die Knollen von *Solanum tuberosum*, auf welchen sich schon ziemlich grosse Keime entwickelt hatten<sup>2</sup>.

a) Die aus einer solchen Knolle (die Knollen unserer Sorte sind klein und länglich) entfernt von dem „Auge“ gemachten Schnitte zeigten

frische im Keller gekeimte Knollen zur Darstellung des Solanins zu verwenden.

1) Aus meiner russischen Arbeit zu ersehen. Dort sind alle in der chemischen, pharmaceutischen, sowie in der landwirthschaftlichen und botanischen Literatur vorhandenen Angaben über das Solanin angeführt, ferner das über die Verbreitung dieses Alkaloides in den Pflanzen und seine Entstehungszeit Bekannte.

2) Die Giftigkeit solcher Knollen ist in der Praxis längst bekannt. Es werden mehrere schwere Vergiftungs-, sogar Todesfälle in Folge der Verwendung derselben als Nahrung beschrieben. Nach v. RENTELN'S Meinung enthalten dieselben zu dieser Zeit die grösste Solaninmenge (v. RENTELN, Dissert. p. 34). SPATZIER theilt mit, dass auch die noch ruhenden Knollen das Solanin enthalten sollen, jedoch in geringerer Menge als die keimenden (DE VRIES, Beiträge zur speciellen Physiologie der Culturpflanzen. Landwirthsch. Jahrb. Bd. VII, 1878. p. 242). Auf Grund seiner Untersuchungen zieht O. BACH den Schluss, dass ausgekeimte Kartoffeln Solanin nur 1) in der Schale und 2) innerhalb der Knollen, nur an den Stellen, denen die Keime aufsitzen, „bis zur Wurzel derselben“ enthalten (BACH in Journ. für prakt. Chem. N. F. Bd. VII, 1873, p. 251). v. RENTELN erhielt jedoch krystallinisches Solanin wie aus der Schale so auch aus der inneren Masse der Kartoffelknollen (v. RENTELN, l. c. p. 53). Ebenso enthielten nach O. HANT'S Untersuchung geschälte und von den Keimen befreite Knollen im Mai 0.12 g Solanin; die Schalen dagegen zu derselben Zeit 0.18 g (BÜCHNER'S Repert. Bd. XIII p. 559; Jahresber. über Agriculturchem. 1865 p. 121).

mit obigen Reagentien keine Reaction auf Solanin. Ich glaubte jedoch, dass derartige negative Befunde noch nicht die Abwesenheit des Solanins bewiesen, es wäre immerhin die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass diese Reagentien die geringe vorhandene Quantität des Solanins nicht anzeigten. Die erwähnte, oft auf 24 Stunden sich ausdehnende Verspätung des Farbeneintrittes bei Einwirkung einiger Reagentien auf Alkaloïde berücksichtigend, liess sich annehmen, dass dies auch hier der Fall sein könne. Ich untersuchte daher das Präparat zu verschiedenen Zeiten, bemerkte aber keine Färbung, auch nach 7stündiger Einwirkung der Lösung von  $(\text{NH}_4)\text{VO}_3$  nicht. Endlich gelang es mir dennoch, die Reaction zu erlangen. Ich stellte einen 3 bis 4 Zellen dicken Querschnitt durch die ganze Knolle der „weissen Nieren“ entfernt vom Auge dar, behandelte ihn mit Lösung von  $(\text{NH}_4)\text{VO}_3$  in Schwefelsäuretrihydrat, bedeckte ihn mit einem Deckgläschen und liess ihn unter einer Glasglocke liegen. Nach 13 Stunden fand ich die Schnitte in jenem Blauviolett gefärbt, welches stets bei den Schlussstadien dieser Reaction beobachtet wird. Die Intensität der Färbung war nicht gross und entsprach dem 6. bis 4. Tone der Gamme von CHEVREUL. Diese Färbung verbreitete sich über den ganzen Schnitt von der Rinde aus bis zum Mark, teilweise intensiver, teilweise schwächer; an der Peripherie war sie überhaupt bedeutend stärker, in den Centraltheilen konnte man hingegen ungefärbte Stellen wahrnehmen, und die Cambialzone blieb vollständig ungefärbt. Die Färbung war bei makroskopischer Untersuchung hervortretender, obgleich man sie auch unter dem Mikroskope deutlich unterscheiden konnte. Bald aber verschwand sie vollständig und wurde durch die schmutzigen Töne ersetzt, die bei dieser Reaction immer beobachtet werden. — Ich wiederholte späterhin diese Reaction, wobei ich fast stets ähnliche Resultate erhielt.

b) Schnitte einer keimenden Knolle durch das noch nicht vollständig entwickelte Auge. Nach Einwirkung der Lösung von  $(\text{NH}_4)\text{VO}_3$  konnte man sehr bald den oben beschriebenen Farbenwechsel in den dem Auge naheliegenden Theilen beobachten. In den Rindenzellen, die unter dem Periderm liegen (ca. 50 bis 40 Zellen vom Keim entfernt), kommt zuerst eine schwache Färbung in einer Reihe der subepidermalen Zellen zum Vorschein; dann erweitert sich der gefärbte Complex immer mehr je mehr er sich dem Sprosse nähert, erst 2, dann 3 bis 4 Zellenreihen einnehmend, er erlangt das Maximum von Breite und Intensität unter dem Spross, wo er 4 bis 5 Zellenreihen ausfüllt. Die Theile des Sprosses färben sich am intensivsten. Einige roth gefärbte Zellen, welche man im Präparate vor Zusatz des Reagenzes in den subepider-

malen Schichten der Rinde und in etwas grösserer Menge in den Keimen beobachtet, können schwerlich einen Irrthum hervorrufen, da der Beginn der Färbung mit seinen gelben und dunkelbraunen Stadien sehr deutlich ist. Die Färbung im Innern der Zelle ist viel intensiver als die in der Zellhaut bei ihrer Zerstörung.

e) Schnitte durch das ergrünte Auge<sup>1</sup> zeigten dasselbe Verhalten gegen die Reagentien.

2) Kartoffelkeime<sup>2</sup>. Eine grosse Solaninmenge, nach der Intensität der Färbung und der Langsamkeit des Farbenwechsels zu

<sup>1</sup>) Unter der Wirkung des Lichtes grün gewordene Knollen enthalten nach EBERMAYER's Meinung eine äusserst geringe Solaninmenge (EBERMAYER, Physiologische Chemie der Pflanzen 1882, Bd. I, p. 479). Nach BERCHTOLD dagegen enthalten sie es in grösserer Menge als die nicht grünen (DE VRIES, l. c. p. 243). Sie haben einen bitteren Geschmack und sind noch schädlicher als die jungen. Es existiren Berichte darüber, dass mit solchen Knollen gefütterte Thiere (Schweine) bald starben (NIEMTSCHENKOFF, Ueber Kartoffeln und ihre Nahrhaftigkeit. St. Petersb. 1886 [russisch] p. 39).

<sup>2</sup>) Schon BAUF, der das Solanin in *Solanum tuberosum* (1826) entdeckt hatte, bemerkte, dass die Keime eine viel grössere Solaninmenge als die Knollen enthalten (BAUF in Ann. de Chim. et de Phys. t. 31 p. 108). Der im Jahre 1833 in Braunschweig sich ereignende Fall einer Viehvergiftung durch Füttern mit beim Branntweinbrennen übriggebliebenen Resten ausgewachsener Kartoffeln rief OTTO's Arbeit hervor, der wir eigentlich die ersten gründlichen Kenntnisse über Solanin in den Kartoffeln verdanken (da BAUF's erster Artikel nur eine kurze Bemerkung darstellt, die nach OTTO's Angabe zu urtheilen unbemerkt geblieben ist; Ann. der Pharm. Bd. VIII p. 150—151). Bei diesem Reichthum an Solanin und der Zugänglichkeit des Materials empfehlen mehrere Autoren, das reine Alkaloïd aus Kartoffelkeimen darzustellen, wie z. B. REULING (Ann. der Pharm. Bd. XXX p. 225—228), KROMAYER (Arch. d. Pharm. 2. R., Bd. CXIV p. 113), O. GMELIN (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. CX p. 166), ZWENGER und KINDT (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. CXVIII p. 130); bei EBERMAYER finden wir ferner die Angabe, dass man ausgewachsene Kartoffeln zur Fütterung wieder brauchbar machen kann, wenn man die Sprosse abschneidet (Physiologische Chemie Bd. I p. 180); dasselbe ist auch in der landwirthschaftlichen Praxis bekannt. TRAPP bemerkt in seiner Pharmakognosie, dass in den Keimen, die die Kartoffel während des Winters und des Frühlings in feuchten Kellern (d. h. bei Abwesenheit des Lichtes) entwickelt, die grösste Solaninmenge enthalten sei (Bd. I p. 162 [russisch]). Auch v. RENTELN fand im Mai und Juni eine bedeutende Solaninmenge darin (l. c. p. 37). Ueber die Quantität theilt EBERMAYER mit, dass die jungen, etiolirten Keime Solanin in einer geringen Menge, 0.068%, enthalten (Physiologische Chemie Bd. I p. 479). Nach WOLFF enthalten die Knollen auf 10.000 Th. 1.5 Th. des amorphen Solanins; die Keime aber 6.8 Th. des krystallinischen (Pharm. Vierteljahrsschr. Bd. II p. 503 nach GMELIN-KRAUT, Handbuch der organischen Chemie Bd. IV 3. Abth. p. 2072).

urtheilen, befindet sich in dem Vegetationspunkte<sup>1</sup> an der Spitze und an den Stellen, wo sich die Knospen und Wurzeln bilden. Auf Längs- und Querschnitten ist es deutlich, dass die Quantität des Solanins vom Vegetationspunkte und den seitlich sitzenden Blattanlagen aus in der Richtung nach unten sich etwas verringert. An der Spitze selbst, wo die Gewebe sich noch nicht zu differenziren begonnen haben, färbt sich der ganze Schnitt unter Wirkung aller drei Reagentien äusserst intensiv. Etwas tiefer, wo der Schnitt den kaum angelegten Procambialring trifft, wird die Färbung durch den letzteren in zwei Theile getheilt. Ausserhalb des Schnittes liegt die gefärbte Rinde, ihr folgt der ungefärbte Procambialring (bei dessen Zerfall unter Wirkung des Reagens sehr schön die sich differenzirenden Gefässe zu sehen sind), hinter diesem das gefärbte Mark. Nach der Intensität und der Schnelligkeit des Farbenwechsels zu urtheilen, lagert hier die grösste Quantität von Solanin in den epidermalen und subepidermalen Zellen; nach der Mitte des Schnittes zu wird sein Gehalt immer geringer, so dass dementsprechend im Marke die Färbung schwächer wird und ihre Töne viel schneller wechselt als es in der Rinde der Fall ist; in den tieferen Schichten ist sie noch viel schwächer und veränderlicher als in den äusseren. Ich konnte oft be-

Prof. W. CHILÜDSINSKY sagt bezüglich der Frage, ob man rohe Kartoffeln dem Viehe verfüttern kann, unter anderem, dass in den Schalen der Knollen 0.024 bis 0.048 % und in den Keimen 0.1 % Solanin gefunden wurde (Agr. Zeitung 1883 p. 214 [russisch]), woher er aber die Zahlen genommen hat, theilt er nicht mit. Dagegen führt ОРТО auf Grundlage seiner Untersuchungen an, dass die in den Keimen enthaltene Solaninmenge verschieden sei; die Ursache dieser Unbeständigkeit glaubt er in der Verschiedenartigkeit der Kartoffelsorten und der Verschiedenartigkeit der Vegetationsbedingungen zu finden, spricht sich aber für keinen dieser beiden Factoren aus (Ann. d. Pharm. 1838 Bd. XXVI p. 237). Directer sprechen sich ZWENGER und KINDT aus (1861). Auf eigenen Untersuchungen basirend, behaupten sie, dass kurze Sprosse die grösste Solaninmenge enthalten (Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. CXVIII, 1886, p. 130). BERCHTOLD weist auch darauf hin, dass die Menge des Solanins sich mit dem Auswachsen vermindere. Nach ihm sind zolllange Sprosse reich an Solanin, 4 Zoll lange enthielten auch noch eine bedeutende Menge. Ausgewachsene Sprosse zeigen dagegen nur noch Spuren davon (Die Kartoffeln 1842 p. 76. DE VRIES l. c. p. 242). REULING giebt, indem er vorschlägt, Solanin aus Kartoffelkeimen darzustellen, den Rath, Keime von 4 Zoll Länge zu nehmen (l. c.). In welchem Theile der Sprosse sich das Solanin befindet, und wo es am meisten angesammelt ist, darüber besitzen wir keine Angaben in der Literatur.

<sup>1</sup>) Je näher der Sprossspitze, desto schneller tritt die Färbung ein, und desto langsamer folgt der Farbenwechsel; so zeigte sich oft, dass, wenn am Internodium bereits eine roth-violette Färbung erschien, die Spitzentheile noch völlig dunkelbraun waren.

obachten, dass zu der Zeit, wo die Rinde schon die Carminfarbe annahm, (d. h. etwa eine Stunde nach der Anfertigung des Präparates), im Mark die Färbung erst zu erscheinen begann. Bisweilen aber, wenn die Farbe im Marke früher erschienen war, verschwand sie um so schneller, sodass, wenn die Epidermis noch orangegelb war, im Marke sich schon die rothe Färbung zu entwickeln begann. Die Färbung erschien am frühesten und verschwand am langsamsten immer in der Epidermis. In Schnitten tieferer Regionen wird die Färbung in der Richtung nach dem Centrum des Stengelquerschnittes immer schwächer, noch tiefer verschwindet sie zuerst im Marke, dann auch in den tieferen Schichten der Rinde. Endlich erhält sie sich in der Mitte des Internodiums nur in Epidermis und den 3 bis 4 subepidermalen Zellreihen, in der Richtung nach dem Centrum schwächer werdend. Mehr als die Hälfte der dem Gefässbündelring anliegenden Rinde blieb ohne jegliche Färbung. Noch näher der Knospenanlage bemerken wir die Menge des Solanin sich von neuem vermehren, den gefärbten Theil der Rinde sich wieder erweitern, die Färbung an Intensität gewinnen unter erneutem langsamem Wechsel der Töne. Bei der Knospenanlage erscheint zuerst eine kleine Solaninmenge wieder, ebenso wie im Mark, so dass Knospenschnitte ein dem Bilde an der Spitze ähnliches Reactionsbild liefern. Die Knospenschuppen, sowie auch die Blattanlagen an der Spitze färben sich äusserst intensiv. Die Rinde ist bis zu den tiefen Schichten ihrer parenchymatischen Zellen ebenso grell gefärbt und setzt sich von dem wenig gefärbten Mark durch einen farblosen Ring junger Gefässbündel scharf ab. Noch tiefer verschwindet vom neuen sehr schnell die Färbung im Marke unter allmählichem Schwächerwerden, sie verhält sich in der Mitte des folgenden Internodiums ebenso wie beschrieben, wird nur in den äusseren Schichten und in der Epidermis nach dem Centrum hin schwächer. Schnitte, die sich am unteren Ende des Keimes den mit blossen Auge wahrnehmbaren Wurzelanlagen nähern, zeigen dieselbe Vermehrung der Solaninmenge in der Rinde: die Intensität der Färbung nimmt zu, und der gefärbte Streifen wird breiter. Ein durch die Wurzelanlage geführter Schnitt zeigt eine bedeutende Anhäufung von Solanin an seiner Spitze wie auch in der Rinde der benachbarten Stengeltheile. Im Mark dagegen tritt dort kein Solanin auf. Möglicher Weise wird dieser Umstand durch anatomische Eigenthümlichkeiten dieser Theile bedingt. In Schnitten durch ein wenig ältere Wurzeln bemerkt man an deren Spitze in der Rinde eine starke Vermehrung des Solanins wie im Stengel.

3) *Stipites Dulcamarae*<sup>1</sup>. Die Reaction wurde vollständig deutlich erhalten; ihr Hauptsitz war die Rinde, vor allem die peripherischen Theile derselben. Bei einigen Exemplaren<sup>2</sup> wurde die Färbung auch im Marke (nur viel schwächer) beobachtet; der Gefässbündelring aber blieb immer ungefärbt.

Bezüglich der Frage, in welchem Theile der Zellen und in welcher Form sich das Solanin in allen diesen Geweben vorfindet, stimmten die mit allen drei Reagentien erhaltenen Resultate überein, und es liessen sich daher folgende Schlüsse ziehen:

1) Das Solanin findet sich sowohl in der Zellmembran wie auch im Zellinhalte, weil sowohl die Zellhaut wie der Inhalt durch die Lösung von  $(\text{NH}_4) \text{VO}_3$  oder von  $\text{Na}_2\text{SeO}_4$  gefärbt wurden. Die Zellhaut nimmt die Färbung zuerst an, das ist leicht verständlich, da das Reagenz erst dann auf den Inhalt wirken kann, wenn es die Zellmembran durchdrungen hat. Dieser Umstand zeigt auch, dass die Färbung der Zellwände keine secundäre Erscheinung ist, welche etwa durch Diffusion des gefärbten Inhaltes zu Stande kommt.

2) Das Solanin findet sich in grösserer Menge im Inhalte der Zellen als in ihrer Membran. Erstere färben sich nämlich viel intensiver als letztere. So verhielt sich die Intensität der Färbung des Inhaltes bei Anwendung von  $\text{Na}_2\text{SeO}_4$  zur Intensität der Färbung der Membran, wie sich 9—6 ton der Gamme von CHEVREUL zum 3—2 ton verhält (ich führe die Färbung mit diesem Reagenz als eine constante an). Wenn wir berücksichtigen, dass die wässerigen Lösungen der Alkaloidsalze die Fähigkeit zu diffundiren<sup>3</sup> haben, so gewinnt die Anwesenheit

<sup>1</sup>) Aus den Stengeln von *Solanum Dulcamara* wurde das Solanin zuerst durch DESFOSSÉS (1821), dann durch LEGRIE (1822) und WACKENRODER (1844) erhalten. Nach den Untersuchungen von CLARUS ist der wirksame Stoff in *Solanum Dulcamara* eben das Solanin (HOPPE'S Journ. für Pharmakodyn. 1857 p. 245). In der Apothekertaxe für Mainz vom Jahre 1618 findet sich „*Dulcamarae Cortex*“ und „*Radix Dulcamarae*“ (FLÜCKIGER, Pharmakognosie des Pflanzenreiches 2. Aufl. 1883). FLÜCKIGER sagt, dass die Stengel von *Solanum Dulcamara* einen unangenehmen „widerwärtig kratzenden“ Geschmack haben, welcher nach kurzem Kauen in einen süssen übergeht, während das Holz an dem Geschmacke nur sehr wenig theilhaftig ist (l. c. p. 470).

<sup>2</sup>) Das pharmaceutische Präparat stellt die in kurze Stückchen geschnittenen Stengel dar.

<sup>3</sup>) Nach DRAGENDORFF sind die Alkaloidsalze (der Autor stellt Solanin in diese Gruppe) in wässerigen Lösungen meist zur Diffusion fähig (Gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften 1875 [Russisch] p. 151).

des Solanins in den Zellenwänden auch Interesse <sup>1</sup> vom physiologischen Standpunkte aus.

3) Das Solanin findet sich nach allen Angaben <sup>2</sup> wie nach den Resultaten der mikrochemischen Untersuchung in den Geweben im gelösten Zustande. Allerdings fand ich bei Untersuchung der Kartoffelkeime mehrmals im Zellinhalte, der unter Einwirkung von  $(\text{NH}_4) \text{VO}_3$  Solaninfärbung ergab, eine Art Körnchen, welche in der Farbe der Reaction und intensiver als der übrige Inhalt gefärbt waren, aber ich glaube, dass dieses sich durch Transfusion der gefärbten Flüssigkeit in die Körnchen (vielleicht in der Art, wie man es bei Stärkekörnchen

<sup>1</sup>) Vielleicht lagert es hier, so zu sagen unterwegs, indem es aus einer Zelle in die andere wandert.

<sup>2</sup>) DESFOSES, welcher das Solanin entdeckt hatte (1820), erhielt es zuerst aus dem ausgepressten und filtrirten Saft der Beeren von *Solanum nigrum* woraus sich schliessens lässt, dass sie das Solanin in Lösung enthalten. wie auch DESFOSES meinte, da er voraussetzte, dass sich Solanin hier in der Form von apfelsaurem Salze fände (Journ. de pharm. t. VI p. 274; nach BERZELIUS' Jahrb. Bd. II p. 115). Dieselbe Meinung hatten auch Andere; so behauptete PECHIER zu der Frage, ob Solanin in den Pflanzen mit einer Säure verbunden sei, dass es keine Apfelsäure, sondern eine eigenthümliche sei, die er „acide solanique“ zu nennen vorschlug (Journ. de chim. méd. t. III, 1827, p. 289; BERZELIUS' Jahrb. Bd. VIII p. 248). Auch FODERÉ glaubt, dass die Solanaceen eine specielle Säure, die mit Alkaloïden verbunden ist, enthalten (Ann. d. Pharm. 1832 p. 132). Doch blieb die Existenz dieser Säuren PECHIER'S und FODERÉ'S unbestätigt und das „acide solanique“ des ersteren erwies sich als Apfelsäure (HUSEMANN-HILGER, Pflanzenstoffe 2. Aufl. Bd. II p. 1149; ferner die Bemerkung der Redaction der Ann. d. Pharm. Bd. III, 1832, p. 132). HUSEMANN-HILGER, berichtend, dass sich Solanin in den Früchten von *S. mammosum* L. (MORIN et PELLETIER) und *Solanum verbascifolium* L. (PAYEN et CHEVALLIER) in der Form von saurem apfelsaurem Salze befinde, vermuthen, dass es vielleicht in allen Solanin enthaltenden Solanumarten in der Form dieses Salzes vorhanden wäre (l. c. p. 1149, 1. Aufl. p. 421). In jüngster Zeit gründet sich selbst die Darstellungsmethode des Solanins darauf, dass man den Saft auspresst und mit Wasser behandelt, welches die Solaninsalze auflöst (KROMAYER, 1863, Arch. d. Pharm. 2. R., Bd. CXIV p. 117, 113 f.; HUSEMANN-HILGER, 1884, l. c. 2. Aufl. Bd. II, p. 1150; DRAGENDORFF, Gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften 1875 p. 351). Die künstlich dargestellten Spaltungsproducte des Solanins sind bislang in der Pflanze noch nicht constatirt worden (KROMAYER, Arch. d. Pharm. 2. R., Bd. CXIV p. 117). DRAGENDORFF: „Soweit wenigstens unsere Erfahrungen reichen, findet sich kein Solanidin fertig gebildet in den Pflanzen“ (Beiträge zur gerichtl.-chem. Pharm. Zeitschr. für Russland 1882 p. 614). Ueber das Vorkommen von Solanin in der Pflanze haben wir gleichfalls keine Angaben. Hier sind alle sich auf unsere Frage beziehenden Thatsachen, welche ich in der gesammten mir bekannten Literatur finden konnte, zusammengestellt.

beobachtet, welche das Substrat für Gerbstoffe bilden), die im Protoplasma vorhanden sind, erklären lässt.

Ich schliesse hiermit. Vielleicht wird es sonderbar erscheinen, dass ich verhältnissmässig Wenig über die Vertheilung dieses Stoffes in den Pflanzen mittheilte. Ich möchte hier aber zu bedenken geben, dass eine rein anatomische Untersuchung der Vertheilung dieses Stoffes nicht nur nicht in den Rahmen dieser Zeitschrift passen würde, sondern dass hier auch viele Sachen noch nicht spruchreif sind und zu grossen Meinungsverschiedenheiten Veranlassung geben würden, wie es sich in ähnlichen Fällen oft ereignet hat<sup>1</sup>. Die Vertheilung des Solanin kann überhaupt nicht als etwas Stationäres angesehen werden, sie muss betrachtet werden als unter der Wirkung einer ganzen Reihe sich gegenseitig beeinflussender, auch diese Erscheinung „determinirender“ (im Sinne CLAUDE-BERNARD's) Factoren stehend, mit deren Studium eine solche Untersuchung enge verknüpft sein muss. Hier wird das physiologische Experiment die erste Stelle einzunehmen haben, es müsste sich an die anatomische Untersuchung anlehnen und dieser behilflich sein, diese complexen gegenseitigen Verhältnisse zu entwirren. Aber eine derartige Untersuchung lag, wie gesagt, nicht in dem Plane dieser Arbeit.

Kasan, Botanisches Cabinet der kaiserl. Universität; im April 1887<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>) Ich möchte mir erlauben, mich in dieser Hinsicht z. B. auf eine der neuesten Arbeiten von J. SACHS, welche über den Stärkegehalt in den Blättern zu verschiedenen Tageszeiten handelt, zu berufen (SACHS, Arb. d. Botan. Inst. Würzburg Bd. III, H. 1, S. 7)

<sup>2</sup>) Die vorliegende Arbeit wurde während meiner Studienzeit im Laboratorium des Herrn Prof. LEVAKOVSKY gemacht; ich erlaube mir, demselben bei dieser Gelegenheit meinen aufrichtigen Dank für die grosse Liebenswürdigkeit anzusprechen, mit welcher er mich durch Rath und That unterstützte.

[Eingegangen am 23. Januar 1888.]

## Kleinere Mittheilungen.

### Ein neues Excursionsmikroskop.

Von

**Dr. Ludwig Klein,**

Privatdocent der Botanik an der Universität in Freiburg i. B.

---

Hierzu drei Holzschnitte.

---

Der Botaniker, der Excursionen macht, um mikroskopische Süßwasseralgen zu sammeln, der Zoologe, der auf mikroskopisches Gethier Jagd macht, vermisst an Ort und Stelle seiner Funde nur zu oft ein brauchbares Mikroskop, das ihn in den Stand setzen würde, sofort annähernd zu bestimmen, was er eingeheimst hat und zu erkennen, ob eine Localität lohnende Ausbeute liefert oder nicht. Kommt man auch durch Uebung leicht dahin, eine rohe Unterscheidung der gefundnen Schätze mit blossem Auge zu treffen, namentlich, so weit es sich um grössere Formen handelt, so bleibt man doch für die kleinen mit sehenden Augen blind und schleppt auf gut Glück Alles nach Hause, was etwa günstig anzusehen scheint, lässt aber des öfteren auch eine Seltenheit unbeachtet, die man mit dem Mikroskop mit Leichtigkeit als solche erkannt hätte. Besonders unangenehm wird gar die Sache, wenn alle Sammelgläser und Fläschchen gefüllt sind und noch weitere Funde gemacht werden. Was soll man wegwerfen, ist dann die grosse Frage, zu deren Entscheidung man auf das makroskopische Ansehen allein angewiesen ist und hier gilt leider auch die alte Wahrheit: der Schein betrügt.

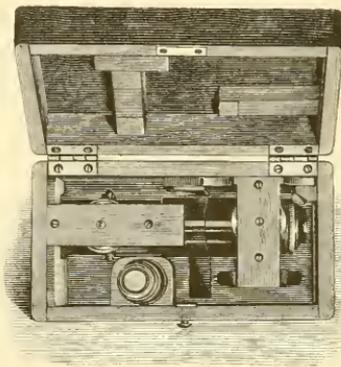
Nun ist es freilich nicht so einfach, ein brauchbares Mikroskop auf Excursionen mitzuführen; die Instrumente des Laboratoriums sind zu schwer, auch fehlt es in der freien Natur häufig an einem geeigneten Platz, sie bequem zum Beobachten anzustellen. Die billigen „Schüler-

oder Salomikroskope“ mit ihrer oft schauerhaften sphärischen und chromatischen Aberration sind zwar bequem zu transportiren, leisten aber dafür auch nichts Ordentliches. Das einzige mir bekannte brauchbare Instrument ist das kleine Taschenukroskop von ZEISS, der sogenannte Algensucher. Aber das Einstellen des Objectes kostet hier einmal ziemlich viel Zeit, auf Algenexcursionen ein kostbares Gut, und dann gestattet seine Construction nur einen sehr kleinen Flüssigkeitstropfen zu beobachten. Ist also eine interessante kleine Alge nicht besonders reichlich vorhanden, so wird man sie trotz Algensucher leicht übersehen können, weil gerade das wichtigste, die rasche Durchmusterung eines oder einiger grösserer Wassertropfen durch die Construction des einfachen Instrumentchens völlig ausgeschlossen ist.

Diese hier erwähnten Missstände und das Bedürfniss, der Mangelhaftigkeit unserer Sinne am rechten Orte zu Hilfe zu kommen, legten mir vor drei Jahren die Frage nahe, ob es denn nicht möglich sei, die Vorzüge eines guten Mikroskops einem leicht und bequem zu transportirenden Instrumente zu verleihen. Einiges Nachdenken führte mich rasch zu einer äusserst einfachen Lösung des Problems, dem reinen Ei des Columbus. Ich liess mir dann ein derartiges Instrument, wie ich es für praktisch und brauchbar hielt, nach meinen Angaben und Zeichnungen in der rühmlichst bekannten Werkstätte von R. WINKEL in Göttingen anfertigen, doch wollte ich, ehe ich die Welt damit beglückte, vorsichtshalber erst sehen, ob das Ding nicht nur theoretisch sondern auch in Wirklichkeit praktisch sei. Dies glaube ich jetzt zur Genüge erprobt zu haben, und will darum auch nicht länger säumen, mein Excursionsmikroskop an dieser Stelle kurz zu beschreiben. Möge es wohlwollend aufgenommen und, was mir die Hauptsache ist, auch von anderen Leuten als praktisch erfunden werden.

Ein gewöhnliches Mikroskop kann man, wie gesagt, nicht auf grössere Excursionen mitschleppen, weil es zu schwer ist. Sein stattliches Gewicht wird bekanntlich hauptsächlich durch den Tisch, die Säule und namentlich durch den Fuss bedingt. Darum liess ich mein Instrument so compendiös, als sich nur irgend mit einer soliden Construction vertragen, anfertigen, der Tisch wurde möglichst klein gemacht (52 : 52 mm) und der Haupt-Ballast, die Säule und der Fuss, kamen ganz in Wegfall und wurden durch einen gewöhnlichen kräftigen Spazierstock mit spitzer Eisenzwinde ersetzt, der ausserdem eine relativ bequeme Aufstellung des Mikroskops ermöglicht, denn nicht Jedermanns Geschmack ist es, sich an Algenlocalitäten platt auf die Erde zum Mikroskopiren niederzulegen.

Das Instrument ist des bequemeren Transportes halber zum Auseinandernehmen eingerichtet und besteht aus 3 Theilen: dem Stock mit eingelassenem und festgeschraubtem Metallstab (Figur 2) zur Aufnahme der beiden Haupttheile: der Hülse mit dem Tubus und des Tisches mit dem Spiegel. Diese Theile nebst Objectiv und Ocular hat Herr WINKEL sehr sinnreich, wie nebenstehende Figur 1 veranschaulicht, in einem kleinen Kästchen von nur 12 cm Länge und 6 cm Breite und Tiefe (lichte Weite) untergebracht. Dieses Kästchen kann man entweder in die Tasche stecken, oder, was ich vorziehe, in einem soliden Lederfutteral wie ein Opernglas am Riemen über der Schulter tragen.



1.



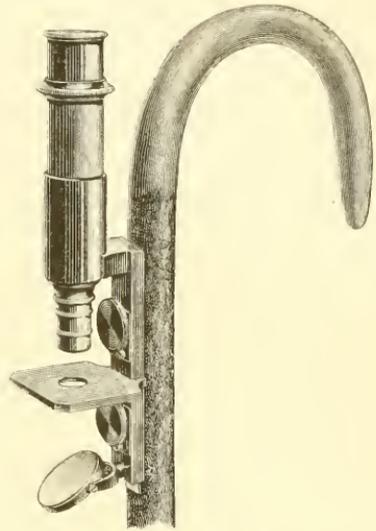
2.

Der 115 mm lange Tubus (Figur 3) ist nur für Verschiebung aus freier Hand eingerichtet, was für die auf Exeursionen zur Anwendung kommenden Systeme völlig genügt; doch würde ich, falls sich der Preis dadurch nicht zu sehr erhöht, der bequemeren Handhabung halber Bewegung durch Zahn und Trieb vorziehen. Eine Mikrometerschraube ist nicht vorhanden und auch nicht nöthig, da es sich ja höchstens um das sichere Erkennen der Species handelt.

Der Tubus steckt in einer 46 mm langen Hülse, die ihrerseits mit kurzem Arm an einer 19 mm breiten und 60 mm langen Messingschiene befestigt ist, welche bis zur Höhe des Tisches reicht. Durch diese Schiene geht, mit todtem Gang in der Schiene selbst, eine breitköpfige Schraube, durch welche die Hülse an dem in den Stock eingelassenen Metallstab festgeschraubt wird. Ober- und unterhalb dieser Schraube greifen je ein Zapfen in entsprechende Löcher des Stabes ein, um die Hülse fest zu stellen. Ebenso ist der zweite Haupttheil, der Tisch mit dem Spiegel an dem eingelassenen Metallstabe befestigt. Der Spiegel

ist nur für gerade Beleuchtung eingerichtet, aber nach allen Seiten beweglich, so dass der Griff des Stockes niemals beim Beobachten hindern kann. Durch ein Missverständniss des Optikers ist die Tischöffnung in nebenstehender Figur etwas zu gross ausgefallen, in diesem Falle ist noch eine drehbare Blendscheibe nöthig, falls man einigermaassen stärkere Systeme anzuwenden wünscht. Eine Tischöffnung von nur 2 bis 3 mm genügt dagegen völlig für alle Zwecke und macht die Blenden überflüssig, falls man nicht besonders schwache Objective benutzen will.

Ocular und Objectiv nimmt man von einem gewöhnlichen Mikroskop. Ich benutze mit Vorliebe System 3 oder 4 und Ocular 3 oder 5 von WINKEL. Will man ein schwächeres und ein stärkeres Objectiv auf der Excursion zur Hand haben, so lässt sich auch ein Revolver für 2 Systeme bequem anschrauben.



3.

Im übrigen dürfte durch die drei nebenstehenden Figuren das Instrumentchen im zusammengelegten wie im aufgerichteten Zustande genügend erklärt sein.

Der Preis des Stativs (ohne Oculare und Objective) beträgt bei WINKEL in Göttingen mit Kästchen 25 Mk.

Freiburg i. B., 29. April 1888.

[Eingegangen am 1. Mai 1888.]

## Methode der Herstellung von Zahn- und Knochenschliffen mit Erhaltung der Weichtheile<sup>1</sup>.

Von

Hofzahnarzt Dr. L. A. Weil,

Privatdozent an der Universität München.

In allen histologischen Lehrbüchern finden wir die Herstellung mikroskopischer Zahn- und Knochenpräparate derart geschildert, dass bei der Untersuchung der weichen Bestandtheile die betreffenden Stückchen entkalkt und dann geschnitten werden, während die Präparate der harten Gewebstheile durch Herstellung von Schliffen gewonnen werden. Dass diese Methoden ungenügend seien, war seit Jahren Niemandem zweifelhaft; werden ja doch durch die Entkalkung viele Gewebstheile alterirt, und wird namentlich der Zusammenhang zwischen harten und weichen Gebilden fast gänzlich zerstört.

Seit längerer Zeit waren nun meine Versuche dahin gerichtet, diesen Uebelstand abzustellen und eine Methode zu finden, welche die Untersuchung der Hart- und Weichgebilde in gleicher Weise und in einem Präparate ermöglichte.

Nur mit Zagen, ich gestehe es, wagte ich mich an diese Aufgabe, welche bisher so vielen Forschern nicht möglich geworden war. Zudem war es mir in erster Reihe um eine Präparirung der Zähne zu thun, von denen Jedermann weiss, dass ihre Weichgebilde, namentlich die Pulpa, eben so zart als ihre harten Bestandtheile widerstandsfähig sind.

Nach vielen fruchtlosen Versuchen nun erfuhr ich, dass von Koch, Professor der Zoologie am Polytechnikum in Darmstadt, ähnliche Präparate von Schalthieren (Mollusken) hergestellt habe, indem er diese in Canadabalsam einschloss und dann Schliffe anfertigte.

So gering diese Kenntniss für mich war, so gab sie mir doch einen Fingerzeig zu einer erspriesslichen Methode. Dieselbe gelang mir auch endlich, und ich will sie im Nachstehenden schildern. Der Einfachheit halber halte ich mich nur an die Zähne, bemerke jedoch, dass man bei den Knochen ganz die gleichen Resultate erzielt. Diese Gewissheit ergab sich mir dadurch von selbst, dass Präparate von Hundezähnen mit anhaftenden Kiefertheilen prachtvolle Bilder im Zusammenhange gewährten.

---

<sup>1</sup>) Cfr. meine Habilitationsschrift: „Zur Histologie der Zahnpulpa“.

*Methode.*

Zur Verwendung dürfen nur ganz oder möglichst frische Zähne gelangen. Um den Reagentien und Farbstoffen ein Eindringen in die Pulpahöhle zu ermöglichen, halbire ich die Zähne sofort nach der Extraction mit einer scharfen Laubsäge, unterhalb des Halses in zwei, grössere in drei Theile, unter fortwährender Beriesclung mit Wasser. Dann lege ich sie in eine concentrirte Sublimatlösung auf einige Stunden, um die Weichtheile zu fixiren. Hierauf etwa halb- bis einstündiges Auswaschen in Brunnenwasser, dann Einlage in 30procentigen Alkohol, nach mindestens 12 Stunden in 50procentigen, nach der gleichen Zeit in 70procentigen Alkohol. Dann, um den schwarzen Niederschlag des Sublimat zu entfernen, lege ich die Zähne auf ebenfalls 12 Stunden in 90procentigen Alkohol, dem auf je 100 cc 1·5 bis 2·0 Jodtinctur zugesetzt werden. Das Jod wieder beseitige ich durch Einlage in absoluten Alkohol, bis die Zähne wieder weiss geworden sind.

Nun nehme ich das Färben vor. Bei den Zähnen speciell erhielt ich die schönsten Bilder mittels alkoholischen und wässerigen Boraxcarmin. Aus dem Alkohol wurden sie eine viertel bis eine halbe Stunde unter laufendem Wasser gewaschen, dann in die Farbe gelegt. Im wässerigen Boraxcarmin verblieben sie 1 bis 2, im alkoholischen 2 bis 3 Tage; dann in angesäuerten 70procentigen Alkohol übertragen (70procentiger Alkohol 100 cc Acid. muriat. 1·0), blieben sie beim Gebrauch des wässerigen mindestens 12, bei dem des alkoholischen Boraxcarmin 24 bis 36 Stunden darin liegen, eben so lange als der Farbstoff braucht um sich auf die Kerne zu concentriren. War dies der Fall, dann wurden sie kurze Zeit, höchstens eine Viertelstunde, in 90procentigen, die doppelte Zeit in absoluten Alkohol und von da in ein ätherisches Oel gebracht, wo sie 12 Stunden und mehr verweilen durften.

Bis hierher habe ich, wie man sieht, Reagentien und Flüssigkeiten angewendet, welcher jeder Mikroskopiker genau kennt, und von denen er weiss, wie sie eventuell bei zarterem Knochen wirken würden, obwohl ich glaube, dass die geschilderte Behandlung überall angezeigt ist.

Dagegen komme ich jetzt an das Specielle meiner Methode, an die Imbibirung mit Canadabalsam.

Ans dem ätherischen Oele werden die Objecte, um dieses zu entfernen, rasch in reinem Xylol abgespült, dann auf mindestens 24 Stunden in eine grosse Quantität Chloroform gelegt. Dann kommen sie in eine Lösung von Chloroform und Canadabalsam.

Hierbei verfuhr ich wie folgt: Ich hatte mir zuvor schon eine grössere Quantität reinen Canadabalsams im Wasserbade so lange gekocht, bis derselbe nach dem Erkalten beim Einstossen eines Instrumentes wie Glas sprang. Die Temperatur durfte nicht zu hoch genommen werden, sonst färbte sich der Balsam dunkel; das Wasser soll zuerst 60 bis 70, dann 80 bis 90 Grade haben; das Verdampfen selbst dauert sehr lange, bei einem Pfund Balsam etwa 8 Stunden, oft noch länger. Von diesem gehärteten Balsam nun setze ich dem Chloroform soviel zu, dass eine dünne Lösung entsteht, in welcher, wie oben erwähnt, die Zähne 24 Stunden stehen bleiben. Nach dieser Zeit füge ich derselben Lösung, ohne Herausnahme der Zähne, soviel Balsam hinzu, als sich darin löst. Wenn sich kein Balsam mehr auflöst, giesse ich die Zähne mit so viel Flüssigkeit in eine Kochschale, dass die Präparate gut von der Lösung bedeckt sind. Dann lasse ich wieder im Wasserbade, allmählig bis 90 Grad ansteigend, kochen, bis, wie oben, die erkaltete Masse glashart wird, was abermals ziemlich lange währt.

Ausdrücklich muss ich vor offenem Feuer statt des Wasserbades und vor zu hoher Temperatur warnen, da sonst die Zähne brüchig werden, der Balsam aber ein unschönes Aussehen erhält.

Ist der Balsam hart genug, so sticht man die Zähne vorsichtig heraus, sie sind dann zum Schleifen fertig.

Man schneidet im Schraubstocke mit der Laubsäge feine Scheibchen ab, stets mit vielem kaltem Wasser, und schleift sie nach Gewohnheit. Meist, aber nicht immer, muss die äussere Schicht des obersten Scheibchens weggeschliffen werden, weil sie lädirt ist. Aufbewahrt wird der Schliß, indem man ihn in einen Tropfen von in Chloroform gelöstem Canadabalsam legt und mit dem Deckgläschen bedeckt.

Bei kleinen Präparaten ist oft das ganze Stück, in Scheibchen zersägt, zu gebrauchen, bei grösseren dringt der Farbstoff oft nicht völlig in das Innere.

[Eingegangen am 16. März 1888.]

## Referate und Besprechungen.

### 1. Lehr- und Handbücher.

**Obersteiner, H.**, Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. Leipzig u. Wien (Foeplitz u. Deuticke) 1888. 406 pp. 8<sup>o</sup>. m. 178 Holzsehn. 14 M.

In dem ersten Abschnitte dieses umfangreichen Werkes giebt der Verf. eine kurze Uebersicht über die nützlichsten Behandlungsmethoden bei der Untersuchung des Centralnervensystems. Er theilt die Hilfsmittel, abgesehen von der grob anatomischen Untersuchung, in fünf Gruppen: 1) Die Zerfaserung des entsprechend vorbereiteten Organs. 2) Die Anfertigung einer Schnittserie durch das normal ausgebildete Organ. 3) Die Untersuchung solcher Organe, deren einzelne Theile entweder nicht in gleichem Grade in der Entwicklung vorgeschritten sind oder theilweise einer regressiven Metamorphose anheimgefallen sind. 4) Die Vergleichung homologer Theile des Centralnervensystems bei verschiedenen Thieren. 5) Die experimentelle Beobachtung der Leistung, welche wieder einen Rückschluss auf den anatomischen Bau gestattet, oder aber das Studium der bei localisirten Erkrankungen des Centralnervensystems zu beobachtenden Functionsanomalien.

Für diese verschiedenen Untersuchungsmethoden werden nun folgende speciellen Anweisungen als die besten gegeben: 1) für die Zerfaserungsmethode das Verfahren von J. STILLING: Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit, Auswässern, absoluter Alkohol. Dann Einlegen in künstlichen Holzessig (200 g Eisessig, 800 g Wasser, 29 Tropfen Kreosot), hierin mehrere Wochen. An derartigen Präparaten kann man

mit Pincette und Nadel einzelne Faserzüge verfolgen. Das Präparat kann nach Behandlung mit Nelkenöl in einem Uhrschälchen mit Canadabalsam conservirt werden. Alle Faserungsmethoden können aber leicht zu Trugbildern führen. — 2. Für die Anfertigung continüirlicher Schnittserien. Hierzu muss das Centralnervensystem zuerst gehärtet werden. Die Gefriermethode schädigt die Textur, ist aber für Tumoren anwendbar. Am besten wirkt das doppeltechromsaure Kali. Man beginnt mit einer einprocentigen Lösung, wechselt diese öfter und verstärkt sie dabei allmählich zu 2 bis 3 Procent (Dauer 6 bis 8 Wochen). Im Brütöfen bei 35 bis 45° geht die Härtung schneller, in 8 bis 14 Tagen. Besondere Sorgfalt erfordert die Härtung des Rückenmarkes. Will man die Präparate nach vollendeter Härtung länger in der Salzlösung aufbewahren, so muss man diese in der Stärke von 0.1 Procent nehmen. Man kann die Härtung auch beschleunigen durch Zusatz von 20 bis 30 Tropfen einer einprocentigen Chromsäurelösung auf 500 g der Salzlösung. Sonst wäscht man die Präparate nach der Härtung aus und bringt sie in 50- und dann in 95procentigen Alkohol. Die Gläser im Dunkeln zu halten. Auf die Dauer schadet der Aufenthalt in Alkohol den Präparaten. MÜLLER'sche Flüssigkeit und doppeltechromsaures Ammoniak sind zu entbehren, die ERLITZKY'sche Flüssigkeit bildet leicht dunkle Niederschläge im Präparate. Will man die feinsten Structurverhältnisse erhalten, so nimmt man als Fixirungsmittel am besten die von FOL vorgeschlagene Modification der FLEMMING'schen Lösung:

Ueberosmiumsäure 1procentig . . . . .	2 Volth.
Chromsäure 1procentig . . . . .	25 „
Essigsäure 2 procentig . . . . .	8 „
Wasser . . . . .	68 „

Nach 24 Stunden in reichlicher Flüssigkeitsmenge gründlich auswaschen und Einlegen in 80procentigen Alkohol. — Zum Schneiden dient das GUDDEN'sche Mikrotom (KATSCH, München) oder ein Schlittenmikrotom, womöglich mit Vorrichtung, um unter Alkohol zu schneiden. Für das GUDDEN'sche Mikrotom Einbettung in Wachs 3 Th. und Oel 2 Th., doch je nach der Härte des Präparates zu modificiren. Die Einbettungsmasse wird beim Schneiden möglichst nahe am Präparate abgeschnitten. Der im Wasser schwimmende Schnitt wird auf einem Stück Filtrirpapier aufgefangen und mit einem zweiten, auf welchen man eine Nummer schreiben kann, bedeckt. In dieser Papierhülle bleibt der Schnitt während der folgenden Proeeduren. Als Einbettungsmittel (oder eigentlich Durchträngungsmittel) sehr zu empfehlen ist das Celloidin, dessen Anwendung eingehend beschrieben wird.

Von Farbstoffen wird als allgemeinst färbender zunächst das GERLACH'sche Ammoniakcarmin empfohlen, wobei sehr richtig darauf aufmerksam gemacht wird, dass es mitunter schwer hält, eine passende Carminsorte zur Herstellung zu erhalten, dass Präparate aus Chromsalzen mitunter sehr lange Zeit brauchen um sich zu färben, und dass man diese Zeit sehr abkürzen könne, wenn man das Uhrschälchen mit den Schnitten und der nöthigen Menge Carminlösung offen auf ein Drahtnetz über ein Wasserbad mit kochendem Wasser stelle, die Färbung wird dann in 3 bis 5 Minuten vollendet sein; im Brütöfen (Wärmekasten) wird die zur Färbung nöthige Zeit von der Temperatur abhängen. Beim Auswaschen macht Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure die Kerngebilde deutlicher hervortreten. Es wird dabei genauer angegeben, wie man mit den beiden Stücken Filtrirpapier, zwischen denen die Schnitte liegen, umzugehen hat. — Das HOYER'sche Carmin wird als Ersatz des GERLACH'schen für den Fall empfohlen, dass letzteres, wie es manchmal vorkomme, plötzlich schlecht werde. Als gutes Pikrocarmin wird das von LÖWENTHAL<sup>1</sup> genannt. — Zur Kernfärbung wird Alaunhämatoxylin empfohlen: alle Zellkerne, mit Ausnahme der Nervenkerne, und etwaige Amyloidkörperchen erscheinen intensiv blau. Hübsche Bilder geben damit auch Präparate, die mit Carmin oder Pikrocarmin vorgefärbt sind. Gute Kernfärbung giebt auch die Cochenille-Alaunlösung von CSOKOR. Weiter können von Werth sein: Bismarekbraun (1:300 Wasser), GRENACHER's Alauncarmin, Nigrosin. — Zur Markscheidenfärbung erscheinen am geeignetsten: 1) Uebersäure nach EXNER (einprocentige Osmiumsäure; Glycerin; Ammoniak). Es treten hier auch die feinsten Fasern deutlich hervor. Leider halten sich die Präparate nur wenige Tage, und können nur kleinere Stücke so behandelt werden. — 2) Palladium und Gold. Schnitt ohne Alkohol, für 5 Minuten in Chlorpalladium 1 zu Wasser 2000, Auswaschen in Aq. dest., Einlegen in Goldechloridlösung (1 zu Wasser 5000, sehr schwach mit Salzsäure angesäuert) für etwa 24 Stunden bei mässiger Lichteinwirkung, gründliches Auswaschen, Alkohol, Nelkenöl, Damar. Da sich meist nur die gröberen Fasern färben, geben die Präparate gute Uebersichtsbilder für schwache Vergrößerungen. — 3) Die WEIGERT'sche Hämatoxylinfärbung. Diese ist bekannt genug. Die Differenzirungsflüssigkeit ist oft besser zu verdünnen, für periphere Nerven sogar mit dem 50fachen Volumen Wasser (GELPKE). Die PAL-

---

<sup>1</sup>) LÖWENTHAL, Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 1 p. 22; cfr. diese Zeitschr. Bd IV, 1887, p. 79.

sehe Modification der WEIGERT'schen Methode giebt ausgezeichnete Bilder. Man kann bei dieser noch mit anderen Farbstoffen, namentlich Pikrocarmin, sehr schön nachfärben. Mit der WEIGERT'schen Färbung erscheinen noch dunkel: mitunter die rothen Blutkörperchen oder das Plasma zwischen ihnen. „Man kann innerhalb der Gefäße auch Gerinnungsproducte in Form langer, sich intensiv schwarz färbender Fäden antreffen, welche bei oberflächlichster Betrachtung mit Markfasern zu verwechseln wären.“ Ferner werden dunkel: Verkalkungen der Gefäße und Ganglienzellen (FR. SCHULZE), häufig nimmt das Pigment in den Ganglienzellen eine dunkle Färbung an, überhaupt scheinen sich (bei Entfärbung mit Ferridcyankalium) nicht alle Ganglienzellen dem Farbstoffe gegenüber gleich zu verhalten. — Für die Axencylinderfärbung. Am besten eignet sich hierfür noch die Goldfärbung von FREUD, bei der allerdings auch oft die Markscheiden gefärbt erscheinen.

Als weitere Methoden werden noch angegeben: Die Sublimatfärbung nach GOLGI. PAL hat dieselbe verbessert durch eine Nachbehandlung mit Natriumsulfid ( $\text{Na}_2\text{S}$ ). Die Silbermethode nach GOLGI. Beide ergeben unter Umständen sehr klare und zierliche Bilder der Nervenzellen mit ihren Fortsätzen, Bindegewebszellen [Stützzellen? Ref.], Bindegewebsfasern, sind aber sehr inconstant. Die Safraninlösung nach ADAMKIEWICZ: „das Nervenmark färbt sich gelbroth oder roth, die Bindegewebskerne erscheinen blauviolett. Degenerirte Partien treten sehr deutlich hervor“. — Dickere Schnitte namentlich kann man auch ungefärbt in Glycerin einschliessen, so ergiebt die Medulla oblongata recht gute Uebersichtspräparate „an degenerirten Stellen des Rückenmarkes treten die erhaltenen Nervenfasern scharf hervor“. — Schiefe Beleuchtung (man stelle den Planspiegel des Mikroskops so, dass der Grund neben dem Präparate dunkel erscheint) lässt bei schwacher Vergrößerung namentlich da, wo Faserbündel in verschiedener Richtung sich durchkreuzen, mitunter sonst garnicht oder nur schwer zu erkennende Faserzüge scharf hervortreten. — Die Untersuchung im farbigen Lichte (FLESCH) kann, wo es sich um die Erkennung feiner Farbdifferenzen handelt, recht nützlich sein.

Was drittens die Untersuchung des Centralnervensystems in nicht vollständig ausgebildetem oder in pathologisch verändertem Zustande anlangt, so werden hier die drei bekanntesten Methoden der fötalen Markscheidenentwicklung, der secundären Degeneration und die GUDDEN'sche Methode der Degeneration bei ganz jungen Thieren angeführt. Die vergleichend anatomische Methode und die experimentell-physiologische Methode bieten auch nichts hier Erwähnenswerthes.

Kurz berührt wird dann noch die Färbung am lebenden Thiere durch Anilinfarbstoffe (Methylenblau nach EHRLICH, Nachbehandlung mit Jodkalium (PAL) oder Jod-Jodkalium (SMIRNOW). — „Ein besonders dankbares Unternehmen wäre es, bereits *intra vitam* eine derartige Vorbereitung der Gewebselemente anzustreben, dass die nachfolgenden Behandlungsmethoden, namentlich der Färbung, uns über bisher noch übersehene Structurverhältnisse Aufschluss zu gewähren vermöchten. Auch in dieser Richtung ist durch die oben erwähnten Fixirungsmittel bereits ein Weg angebahnt worden.“<sup>1</sup> *Schiefferdecker (Bonn)*.

**Höhnel, F. v.,** Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe. Ein Lehr- und Handbuch der mikroskopischen Untersuchung der Faserstoffe, Gewebe und Papiere. Wien (Hartleben). 163 pp. 8<sup>o</sup>; m. 69 Figg.

Das vorliegende Werk beschäftigt sich, wie der Titel besagt, mit der mikroskopischen Untersuchung der technisch wichtigen Faserstoffe. Nach einer Einleitung, in welcher die Apparate im allgemeinen besprochen werden, die zu derartigen Untersuchungen nöthig sind, behandelt Verf. im ersten Theile die Pflanzenfasern, im zweiten die Thierwollen und Haare, im dritten die Seide.

Pflanzenfasern. Als Hauptkennungsmittel muss stets der morphologische Bau der Faser betrachtet werden, Grösse und

<sup>1</sup>) Als ich dieses Referat beendet hatte, kam mir das Referat von SIEMERLING über das vorliegende Buch im Arch. f. Psychiatrie und Nervenkrankh. Bd. XIX, 1887, II. 2 p. 555—556 zu Gesicht. In diesem werden sehr merkwürdigerweise OBERSTEINER in Bezug auf seine technischen Angaben folgende durchaus ungerechte Vorwürfe gemacht: 1) „Bei dem Tauchmikrotom von SCHANZE (p. 9) besteht der Vortheil nicht, wie angegeben, in der Ermöglichung, unter Alkohol zu schneiden, dieses bietet jedes Schlittenmikrotom, sondern die Führung des Messers unter Wasser ist das Wesentliche.“ — Da irrt nun doch SIEMERLING, denn jedes Schlittenmikrotom bietet nur das, dass man mit Alkoholbeträufelung schneiden kann, aber nicht ganz unter Flüssigkeit, sei es nun Alkohol oder Wasser, das ist eben das Princip des Tauchmikrotoms. — 2) „Irrthümlich heisst es p. 10, dass die Schnitte der mit Celloidin durchtränkten Präparate nicht den absoluten Alkohol vertragen. Die Schnitte müssen sogar vorher in absoluten Alkohol kommen, um die Aufhellung in Origanumöl u. s. w. zu bewirken.“ Auch dieses ist ein gründlicher Irrthum von SIEMERLING. Das Celloidin wird in absolutem Alkohol aufgelöst, und es ist gerade ein Vortheil des Origanumöls, dass man Präparate aus weniger starkem Alkohol, der das Celloidin nicht angreift, also z. B. von 96°, in diesem aufhellen kann, und dass es selbst nicht lösend auf das Celloidin einwirkt, wie das z. B. das Nelkenöl thut, auch wenn man vor diesem nur 96gradigen Alkohol angewandt hat. Ref.

mikrochemisches Verhalten sind nur von secundärer Wichtigkeit. Bei künstlich gefärbten Pflanzenfasern können mikrochemische Reactionen gewöhnlich nicht ausschlaggebend sein; ebenso verändert das Bleichen viele Fasern derart, dass jene gleichfalls nicht angewendet werden können. Die Hauptreagentien sind Jodjodkalium und Schwefelsäure, und zwar

Jodjodkalium		Schwefelsäure.	
Jodkalium . . . . .	1 g	Glycerin puriss. . . . .	2 Voll.
Aq. dest. . . . .	100 "	Aq. dest. . . . .	1 "
Jod . . . . .	Ueberschuss	Engl. Schwefels. . . . .	3 "

Erstere Lösung muss oft erneuert werden, letztere kann durch zeitweiligen Zusatz von etwas concentrirter Säure wieder brauchbar gemacht werden. — Die Anwendung ist derart, dass man die zu prüfende Faser einige Zeit in wenigen Tropfen Jodlösung liegen lässt, den Ueberschuss mit Filtrirpapier fortnimmt und nun einen bis zwei Tropfen Schwefelsäure zugeibt. — Auch Chlorzinkjod ist anwendbar, wenn es folgende Zusammensetzung hat:

Jod . . . . .	1 Th.
Jodkalium . . . . .	14 "
Chlorzink . . . . .	30 "
Wasser . . . . .	14 "

Zur mechanischen Trennung der Fasern wird die Methode von VETILLARD empfohlen: Kochen der Fasern in 10procentiger wässriger Sodälösung etwa eine halbe Stunde lang, Auswaschen mit Wasser und Zerreiben zwischen den Fingern.

Die abgehandelten Pflanzenfasern sind: Baumwolle, Pflanzendunen, Pflanzenseiden, einheimische Wollhaare, Leinenhanf, Nessel, Chinagrass, Sunnfaser, Jute, Gambobhanf, Abelmuschusfaser, Urenafaser, Hopfenfaser, Daphnefaser, Lindenbast, Neuseeländischer Flachs, Manilahanf, Pitafaser, Aloëhanf, Sanseveriafaser, Coirfaser, Ananasfaser, Yuccafaser, Alfafaser, Pandanusfaser, Tillandsiafaser, Palmenfasern, Cosmosfaser. Es folgen einige sehr praktische Bestimmungstabellen der pflanzlichen Haare und Fasern, und das Ganze wird beschlossen mit einem Abschnitt über die mikroskopische Untersuchung des Papierses.

Thierwollen und -Haare. Die mikroskopische Untersuchung soll erst dann stattfinden, wenn das Haar durch Kochen mit absolutem Alkohol oder durch Behandlung mit Aether resp. Schwefelkohlenstoff entfettet, darauf in Wasser gequollen ist. Auch fette Oele sind bei manchen Haaren als Beobachtungsmedien sehr zu empfehlen. Die Bestimmung des Durchmessers der Haare soll gleichfalls gewöhnlich auf das im Wasser gequollene Haar bezogen sein. Eine einfache Vorrich-

tung, um zum Auffinden des grössten Durchmessers eines Haares dasselbe unter dem Mikroskope um seine Achse zu drehen, beschreibt Verf. wie folgt: „Man nimmt einen gewöhnlichen, langen Objectträger, oder für lange Haare einen möglichst dicken und etwa 4 cm breiten Glasstreifen, klebt mit Siegellack an den beiden Enden je einen kleinen Kork an und steckt durch diese zwei Korke je einen dicken Eisendraht, welche beide am äussersten Ende durch Umbiegen in eine Art Kurbel verwandelt werden, so dass man sie leicht um ihre Achsen drehen kann. Befestigt man nun an die inneren Enden der Drähte mit Siegellack das zu untersuchende Haar, so kann man dieses leicht um seine Achse drehen und auch beliebig spannen“. — Querschnitte lassen sich direct oder nach Einbettung in Gummi, Stearin, Guttapercha erhalten. Die Isolirung der Gewebselemente geschieht durch Schwefelsäure, Ammoniak (concentrirt), Kalilauge, Chromsäure oder Cuprammoniumoxyd. Salpetersäure ist nicht empfehlenswerth. Als mikrochemische Reagentien werden zumal Zucker mit Schwefelsäure, Chromsäure, Pikrinsäure, MILLON's Reagenz etc. empfohlen. — Die behandelten Fasern sind: Schaafwolle und deren verschiedenen Arten, Ziegenhaare, Angorahaare, Thibetwolle, Kalbs-, Kuh-, Kameel-, Kameelziegen-, Rehhaare, Schweinsborsten, Rosshaare, Fischbeinhaare, Haare des Menschen, Hasen-, Kaninchen-, Bieber-, Bisamhaare, die Haare der Hauskatze und andere Pelzhaare.

Seidenarten. Von diesen werden, nach einer Einleitung über den Bau und die Mikroskopie derselben im allgemeinen, behandelt: Seide von Bombyx mori, Antherea Yamamay, Attacus Cynthia, A. lunula, A. pernyi, Faidherbia Bauhini und Saturnia Cecropia.

Die Ausstattung des Werkes und der Druck sind vortrefflich, die vom Verf. selbst gezeichneten Abbildungen vorzüglich; es ist auch besonders hervorzuheben, dass letztere in genügend grossem Maassstabe gezeichnet sind, und dass alle unnützen Zuthaten fern gehalten wurden.

*Behrens.*

## 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Gage, S. H., I. Microscopical tube-length, its length in millimeters and the part included in it by the various opticians of the world. II. The thickness of cover-glass for which unadjustable objectives are corrected. (Transactions Amer. Soc. Microscopists

1887; The Microscope vol. VII, 1887, no. 10 p. 289—293; cfr. dazu: Editors of „The Microscope“. Uniformity of tube-length. I. e. p. 305—6; cfr. auch Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6, p. 1022; 1029—1032).

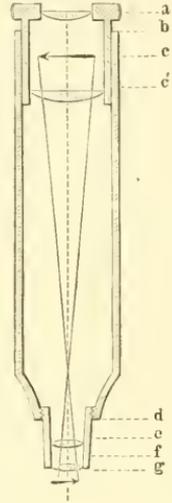
I. Prof. GAGE bricht in diesem Artikel eine Lanze dafür, dass die Verfertiger von Mikroskopen in einigen wichtigen Maassverhältnissen des mechanischen wie optischen Theils ihrer Instrumente sich zu einer gewissen Uniformität entschlossen. Er befürwortet eine Einigung 1. über die „Tubuslänge“, und zwar sowohl über deren wirkliche Länge (in mm) als auch besonders in Bezug darauf, welcher Theil des Instrumentes unter „Tubuslänge“ verstanden sein soll. Augenblicklich herrscht in beiden Punkten noch die allergrösste Verschiedenheit. Verf. zog durch Fragebogen, die er an die angesehensten Firmen der alten und neuen Welt richtete, eigens hierüber Erkundigungen ein. Das Ergebniss seiner Nachforschung theilt er in einer Tabelle und einem Diagramm mit, die vielleicht interessant genug sind, um ihre vollständige Wiedergabe an dieser Stelle zu rechtfertigen.

Theile, welche  
in der Tubus-  
länge einbe-  
griffen sind.  
(Siehe Figur).

	„Tubuslänge“ in mm.	Deckglasdicken in mm.
a—d . .	GRUNOW, New York . . . . . 203	0·25
	NACHET ET FILS, Paris . . . . . 146 oder 200	0·10-0·12½
	POWELL AND LEALAND, London . . . . . 254	0·25
	C. REICHERT, Wien . . . . . 160-180	0·15-0·18
	W. WALES, New York . . . . . 254	0·25
b—d . .	BAUSCH AND LOMB OPT. Co., Rochester . . . . . 216	0·16
	BEZU, HAUSSER ET CIE., Paris . . . . . 220	0·10-0·12½
	KLÖNNE UND MÜLLER, Berlin . . . . . 160-180 oder 254	0·18
	W. UND H. SEIBERT, Wetzlar . . . . . 190	0·15
	SWIFT AND SON, London . . . . . 165-228½	0·10
	C. ZEISS, Jena . . . . . 160-250	0·15-0·20
	für Oelimmersion . . . . .	0·16
a—g . .	GUNDLACH OPTICAL Co., Rochester . . . . . 254	0·15
c—d . .	ROSS AND Co., London . . . . . 254	0·16-0·25
c—c . .	R. AND J. BECK, London . . . . . 254	0·15
c—g . .	H. R. SPENCER AND Co., Geneva, N. J. . . . . 254	0·25
c—f . .	J. GREEN, Brooklyn . . . . . 254	0·25
c'—c . .	E. LEITZ, Wetzlar . . . . . 125-180	
	für Oelimmersion . . . . . 160	0·17
? . .	J. ZENTMAYER, Philadelphia . . . . . ? . . . .	0·12-0·17

Man sieht, wie ausserordentlich die Dimensionen und Bestimmungsweisen der „Tubuslänge“ bei den verschiedenen Optikern von einander

abweichen. Für eine Einigung in diesem Punkte führt der Verf. mehrere durchaus zutreffende Gründe an: Systeme von einigermaassen grosser Apertur können nur für eine Bildentfernung, also auch nur für eine (optische) „Tubuslänge“ ihre beste Correction besitzen. Um mit ihnen das bestmögliche Bild zu erzielen, müssen sie mit dem richtigen Bildabstand gebraucht werden. Zu diesem Zwecke muss aber der praktische Mikroskopiker einerseits wissen, welches diese Bildentfernung (Tubuslänge) ist, für welche seine Objective corrigirt sind, andererseits muss er die thatsächliche Tubuslänge seines Mikroskops kennen, beziehungsweise leicht zu ermitteln im Stande sein, und endlich muss er, da eben auch hierin noch völlige Verschiedenheit herrscht, wohl berücksichtigen, was der Verfertiger seines Objectivs unter „Tubuslänge“ verstanden hat. Wer daher Objective verschiedener Firmen benutzt, muss fortwährend auf der Hut sein, dass dieselbe nicht durch zufällige falsche Stellung des Tubusauszuges an Definition des Bildes Einbusse erfahren; er muss, streng genommen, bei jedem Objectivwechsel die „Tubuslänge“ gemäss der Eigenthümlichkeit der betreffenden Objective reguliren.



Ein solcher Zustand ist natürlich höchst unangenehm und auf die Dauer unhaltbar. Im Interesse aller Betheiligten ist zu wünschen, dass es zu einer Einigung über die „Tubuslänge“ komme. Man wird natürlich, je nach dem Gesichtspunkt, von dem aus man die Frage beurtheilt, zu einer verschiedenen Meinung darüber kommen, welche Dimension und Definition der Tubuslänge, so zu sagen, als normal einzuführen sei. Die thatsächlich herrschende Mannigfaltigkeit entspringt ja offenbar einer solchen Verschiedenheit der Standpunkte, und für jede der gewählten Bestimmungsweisen liesse sich der eine oder andere ihr günstige Umstand anführen.

Prof. GAGE schlägt vor, unter Tubuslänge denjenigen Theil des Tubus (b—d) zu verstehen, den, wie obige Tabelle zeigt, bereits sechs bedeutende Firmen als solchen ansehen, der also von der Ansatzfläche des Objectivs bis an die des Oculars reicht, und diesen Tubus nur in zwei wesentlich verschiedenen Längen zu construiren, als kurzen oder continentalen Tubus von 160 mm und als langen oder englischen Tubus von 254 mm. Ohne diese Wahl als völlig einwurfsfrei hinzustellen, führt GAGE als Vortheil derselben an, dass diese Tubuslänge leicht für den „jüngsten Student“ bestimmbar sei, und dass ferner Fabrikanten von

Stativen, die nicht zugleich auch Objective verfertigen, auf diese Weise in den Stand gesetzt werden, Tuben herzustellen, die für die Objective jedes Optikers passten. Die Fassungen der Objective von verschiedenen Optikern sind nun einmal verschieden lang und vergrössern oder vermindern daher caeteris paribus die wahre optische Tubuslänge. Wenn aber die Länge des Stativtubus ein für allemal gegeben ist, so ist der Optiker in der Lage, dieser und der Länge seiner Objectivfassung Rechnung zu tragen und die Correction des Objectivs dementsprechend zu bewirken.

Der Vortheil einer solchen Uniformität würde, wie GAGE bemerkt, noch mehr hervortreten, wenn die Oculare allgemein „parfocal“, wie er es nennt, gemacht würden, d. h. nach dem Vorgange von ZEISS „die Fassungen in der Art regulirt werden, dass der untere Brennpunkt sämmtlicher Nummern beim Einsetzen derselben in den Tubus des Mikroskops in dasselbe Niveau zu liegen kommt, das Wechseln der Oculare daher keine Veränderung der Einstellung erforderlich macht und die „optische Tubuslänge“, welche das maassgebende Element für die Vergrösserung ist, eine constante Grösse behält“. (Katalog über die Apochromat-Objective und Compensations-Oculare von ZEISS p. 8.)

II. Der zweite Gegenstand, auf den der Verf. die Aufmerksamkeit der Mikroskopiker richtet, ist die Deckglasdicke, für welche Objective in fester Fassung corrigirt sind. Die Dicke des Deckglases ist, ebenso wie die Tubuslänge [namentlich für Trockensysteme von grosser Apertur Ref.] von erheblichem Einfluss auf die Vollkommenheit des Bildes. Da nun fast ausnahmslos Objecte, behufs mikroskopischer Untersuchung, bedeckt zu werden pflegen, so treten hier dieselben Uebelstände auf, wie sie die Verschiedenheit der Tubuslänge verschiedener Optiker herbeiführt. Bei Objectiven, die mit Correctionsfassung versehen sind, kann man der verschiedenen Dicke des benutzten Deckglases noch einigermaassen Rechnung tragen. [Bei Objectiven in fester Fassung vermag man innerhalb gewisser Grenzen dasselbe durch Veränderung der Tubuslänge, da Tubuslänge und Deckglasdecke optisch in nahem Zusammenhange mit einander stehen; doch bleibt dies immer ein Nothbehelf. Ref.]. Für den Gebrauch eines starken Trockensystems in fester Fassung muss daher der Mikroskopiker sich Deckgläser von derjenigen Dicke aussuchen, für welche sein Objectiv die beste Correction besitzt. Wie verschieden aber die Deckglasdicken sind, für welche die bekannteren Optiker ihre Objective zu corrigiren pflegen, zeigt die Tabelle, welche der Verf. ebenso wie die auf die Tubuslänge bezügliche durch directe Anfrage bei den Fabrikanten erhielt (s. oben p. 210). [Dem Ref. ist auf-

fallend, dass die meisten englischen und amerikanischen Firmen so starke Deckglasdicken als ihren Objectiven eigenthümlich, angeben; die Objective, welche er selbst Gelegenheit hatte zu sehen, waren gerade auf besonders dünne Deckgläser corrigirt, und dies ist wohl auch die allgemeine Meinung über sie.]

Der Verf. spricht schliesslich den Wunsch aus, dass, so lange sich die Optiker nicht über ein einheitliches Normal der Tubuslänge und Deckglasdicke verständigt haben, jedes Objectiv mit einer genauen Erläuterung bezüglich dieser beiden Umstände versehen sein sollte — wie es bei den ZEISS'schen Systemen der Fall ist.

Die Redaction des „Microscope“ secundirt die Ausführungen des Verf. mit dem Hinweis auf die Wichtigkeit des Gegenstandes, die allgemeine Unsicherheit in der Kenntniss der bezüglichlichen Momente und das Stillschweigen, mit dem die meisten Lehrbücher und Kataloge diese Punkte übergehen. Sie spricht sich näher über die verschiedenen von den Optikern gewählten Definitionen, deren Vor- und Nachteile aus, und theilt mit, dass mit der von Prof. GAGE empfohlenen Definition sowohl eine Anzahl privatim befragter Praktiker, als auch eine von der American Society of Microscopists eingesetzte Commission sich einverstanden erklärt habe. — Es ist daher zu hoffen, dass es in der That endlich zu einer gewissen Einigung auf diesem Gebiete kommen werde.

*Dr. S. Czapski (Jena).*

**Nelson, E. M.,** A new eye-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 928).

NELSON erzählt, dass er durch eine grosse, vor längerer Zeit ausgeführte Reihe von Versuchen mit allerlei Linsencombinationen dennoch zu keinem Resultat gekommen sei, welches das im HUYGHENS'schen Ocular vorliegende in Bezug auf Definitionsvermögen überträfe. Die überlegene Wirkung der Compensationsoculare Prof. ABBE's, auch bei Anwendung nicht apochromatischer Objective, veranlasste ihn zur Wiederaufnahme seiner Untersuchungen.

NELSON richtete seine Aufmerksamkeit nun allein auf den Zustand der sphärischen Correction in der Mitte des Sehfelds — ein Punkt, der bei der Construction von Mikroskopocularen gerade der alleruntergeordnetste ist. Hierauf hätten ihn gerade seine eigenen Ueberlegungen hinweisen müssen. Unzweifelhaft wirken beim HUYGHENS'schen Ocular beide Linsen (als einfache Sammellinsen) sphärisch untercorrigirend. Das vom Objectiv allein entworfene Bild müsste also eigentlich sphärisch übercorrigirt sein — so schliesst NELSON — damit es durch

das Ocular schliesslich vollkommen werde. Die Mikroskopverfertiger folgen aber thatsächlich dieser Regel nicht, sondern corrigiren ihre Objective so gut als nur irgend möglich aus. Wenn dieselben bei Anwendung HUYGHENS'scher Oculare trotzdem gute Resultate geben, so liegt der Grund eben darin, dass die durch das Ocular eingeführte Unter correction minimal ist, so dass kein Auge sie gewahr werden kann — ebensowenig wie die des Auges selbst.

Die „Ueberraschung des Herrn NELSON war daher gross“, als er sah, „dass die übercorrigirten Compensationsoculare Prof. ABBE's in Verbindung mit den der Voraussetzung nach übercorrigirten gewöhnlichen achromatischen Objectiven bessere Definition gaben“; und NELSON, dem Winke folgend, schloss hieraus, dass die Definition der HUYGHENS'schen Oculare eine bessere werden müsse, wenn man die Unter correction der Collectivlinse verringere. Indem er sich in Bezug auf deren Wirkung auf eine Formel stützt, die ein von unendlicher Ferne ausgehendes Büschel voraussetzt, während der Divergenzpunkt der Strahlen für die Collectivlinse des HUYGHENS'schen Oculars kaum einen Zoll von ihr entfernt und noch dazu hinter ihr liegt, — kommt NELSON zu dem Resultat, dass eine blosse Umkehrung der Collectivlinse in ihrer Fassung (also in der Weise, dass die Planfläche nach aussen statt nach innen zu liegen kommt) den gewünschten Effect haben müsse. Diesen Schluss findet NELSON durch den Versuch bestätigt. Das brauchbare Gesichtsfeld des Oculars ist zwar durch die vorgenommene Aenderung erheblich verringert [denn um bessere Planheit, grössere Schärfe, richtigere Zeichnung zu erhalten, muss man mit der Collectivlinse eine Aenderung gerade im umgekehrten Sinne, vornehmen, als NELSON es gethan hat; d. h. sie in Form eines starken convex-concaven Meniscus gestalten. Ref.], aber die Schärfe des Bildes ist nach NELSON eine grössere. [Ref. konnte nichts dergleichen bemerken.] Die besten Resultate erhielt NELSON, indem er die Augenlinse „achromatisch“ machte — womit die vorigen Ueberlegungen einfach über den Haufen geworfen sind. Denn ob die achromatische Augenlinse sphärisch über- oder untercorrigirend wirke, darüber macht NELSON keinerlei Angaben. Mit der einfachen Frontlinse und dem achromatischen Augenglas kommt man einfach auf den Typus der mittelstarken Compensationsoculare: 4, 6, 8. Diese sind aber, wie die eigene Schrift Prof. ABBE's angiebt, keineswegs mit Rücksicht auf irgend welchen sphärischen Fehler in der Axe, sondern mit besonderer Rücksicht auf die Differenz der Vergrösserung für verschiedene Farben, also ausser der Axe und chromatisch übercorrigirt, während alle anderen Fehler, die sphärische

und chromatische Correction in der Axe, die Fehler der Strahlenvereinigung schiefer Büschel, der Unplanheit, Verzeichnung, nach Möglichkeit in ihnen aufgehoben sind.

Es ist also ebenso wenig die angebliche Thatsache richtig, welche NELSON auf neue Versuche geführt hat, als seine Ueberlegungen selbst und das aus diesen allein sich ergebende Mittel. — Es wäre natürlich ganz gut möglich, dass die verschiedenen so begangenen Fehlschlüsse sich aufgehoben hätten und soll keineswegs bezweifelt werden, dass das Ocular von NELSON wirklich gute Wirkung giebt, zumal er dies ja nach Autopsie versichert. Ich meinerseits könnte über letzteren Punkt aber nur urtheilen, wenn mir dieses Ocular oder seine genauen Constructionselemente vorlägen, was beides nicht der Fall ist. Nur gegen die theoretischen Schlüsse NELSON's glaubte ich mich wenden zu müssen, da sie Andere leicht irreführen könnten, wenn sie ohne Widerspruch blieben.

*Dr. S. Czapski (Jena).*

**Meslin, G.**, Sur une expérience relative à la vision dans les microscopes (Journ. de Phys. Sér. 2 t. VI, 1887, p. 509).

MESLIN's Notiz beschäftigt sich mit der Beobachtung, dass man in dem hellen Gesichtskreise des Mikroskopes die eigenen Augenwimpern wahrnimmt, je nach der Art des Oculares als umgekehrtes oder aufrechtes Bild. Die Erklärung liegt im wesentlichen darin, dass die Wimpern in dem Strahlenkegel, welcher von dem Spiegel des Mikroskopes ausgeht, eine Schattenfigur erzeugen, deren Projection auf die Retina von ihrer Lage zum Vereinigungspunkt der aus dem Ocular austretenden Strahlen abhängt. Sind diese wenig convergent oder befindet sich das Auge weit genug vom Ocular, so würde ein Bild erst hinter der Retina zu Stande kommen; es erscheint sonach ein aufrechtes, in der Wahrnehmung umgekehrtes Bild. Bei umgekehrten Bedingungen (starker Convergenz der aus dem Ocular austretenden Strahlen oder Annäherung des Auges) fällt das Bild vor die Retina; die Schattenfigur entsteht in der Fortsetzung der von dem Bilde divergirenden Strahlen, als umgekehrtes in der Wahrnehmung aufrechtes Bild. Die Entstehung dieser Schattenfigur erläutert ein früherer Versuch MESLIN's (Journ. de Phys. t. VI p. 341): betrachtet man die Flamme einer Lampe durch eine kleine Oeffnung (Nadelstich in einem Kartenblatt, das etwa 8 cm vor dem Auge sich befinden soll), so sieht man ein umgekehrtes Bild kleiner Objecte z. B. einer möglichst nahe an das Auge gehaltenen Stahlfederspitze. Die kleine Oeffnung, von welcher hier das Licht auszugehen scheint, entspricht dem Convergenzpunkte der aus dem Ocular

austretenden Strahlen in dem ersten Falle, d. h. bei der Wahrnehmung der Wimpern als aufrechtes Bild. Voraussetzung ist in beiden Versuchen, dass das Auge auf Sehen in die Ferne eingestellt ist.

*Flesch (Frankfurt a. M.)*

**Williams, Geo. H.**, On a new petrographical microscope of american manufacture (Amer. Journ. of Sci. (3) XXXV, 1888, p. 114; cfr. Circul. JOHN HOPKINS Univ. Baltimore vol. VII, no. 61, 62 p. 22).

In Anbetracht des grossen Interesses, welches gegenwärtig mikroskopischen Studien auf dem Gebiete der Mineralogie und Geologie im Bereiche der nordamerikanischen Union entgegengebracht wird, hat der Verf. die „BAUSCH and LOMB Optical Company of Rochester, N. Y.“ veranlasst, das nachstehend kurz beschriebene Mikroskop zu construiren.

Auf einem Messingfuss erheben sich zwei Rundsäulen, welche den zum Ueberlegen eingerichteten Körper des Instrumentes tragen. Der Tubus wird durch Zahn und Trieb grob eingestellt, während die Feinstellung durch eine Mikrometerschraube geschieht. Empfehlenswerth würde es erscheinen, dieselbe mit einer Kreistheilung zu versehen, welche gegen einen Index abgelesen werden könnte, um die Verticalverschiebung des Tubus genau messen zu können. Den Tisch des Mikroskopes bildet eine Drehscheibe mit Kreistheilung, dem ein verstellbarer Objecttisch aufgesetzt ist. Zwei aufeinander senkrechte Schlitten sind zugleich mit Gradeintheilung versehen und gestatten auf diese Weise, einen bestimmten Punkt in dem Präparate jederzeit wieder aufzufinden. Unter dem Tische ist der in einer Messinghülse befindliche Polarisator angebracht. Derselbe ist mit Kreistheilung versehen, kann beliebig gedreht und auch ganz ausgeschaltet werden. Behufs Erzeugung convergenten Lichtes wird auf dem oberen Ende des Polarisators eine Linse aufgeschraubt. Eben oberhalb des Objectivs befindet sich im Tubus ein Einschnitt, welcher zur Aufnahme der folgenden Nebensapparate (sämmtlich in Messingfassung) dient: 1) eine BERTRAND'sche Linse behufs Vergrösserung der Interferenzfiguren, 2) eine Viertelundulationsglimmerlamelle, 3) ein Quarzkeil, 4) eine KLEIN'sche Quarzplatte oder ein Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung. Der Tubus enthält eine weitere Durchbohrung, welche zur Aufnahme des oberen Nicol dient, wie dies jetzt allgemein gebräuchlich geworden ist, da das Gesichtsfeld weit grösser erscheint, als wenn der Analysator dem Ocular aufgesetzt wird.

Der Preis des vollständigen Mikroskops, welches für die gewöhnlichen mineralogischen und petrographischen Untersuchungen völlig ausreicht, beträgt 135 resp. 160 Dollars, und ist als ein mässiger zu bezeichnen, so dass der Zweck, den Vertrieb unserer continentalen Erzeugnisse jenseits des Atlantischen Oceans etwas zu beschränken, wohl erreicht werden dürfte. Einen Ersatz für die grösseren Instrumente von FUESS, VOIGT und HOCHGESANG, NACHET u. A. kann und will dasselbe natürlich nicht bieten. *Prof. Wichmann (Utrecht).*

**Schultze, F. E.**, Ueber eine von ihm angegebene binoculare Präparirlupe (Tagebl. d. 60. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte. Wiesbaden 1887, No. 5 p. 112).

Auf SCHULTZE'S Veranlassung hat Herr Hofmechaniker WESTIEN in Rostock zwei BRÜCKE'Sche Lupen zu einer binocularen Stativlupe vereinigt, um bei Arbeiten mit schwacher Vergrösserung bei bequemer Haltung des Kopfes beide Augen und beide Hände bequem benutzen zu können. Um die Vereinigung beider Lupen zu ermöglichen, ist von den Objectivlinsen ein Segment der einander zugekehrten Ränder so weit abgeschnitten, dass sie in denjenigen Axenlagen, welche von dem Netzhautmittelpunkte jedes Auges zum Objecte gehen, gelegen sind; es wird so ein stereoskopisches Sehen mit unverminderter Helligkeit und Schärfe des Bildes erzielt. „Die so hergestellte Doppellupe ist nun an dem Ende einer horizontalen Messinghülse, welche in Form einer kurzen horizontalen Röhre das obere Ende eines senkrechten, durch Triebwerk in einer senkrechten starken Stativsäule auf und ab beweglichen, dreiseitigen Prismas bildet. Die Sohle des ganzen Statives besteht aus einem auf Filzstückchen ruhenden, viereckigen, schweren Eisenrahmen, in welchen als Unterlage des Objectes verschiedene Glas-, Porzellan-, Holz- oder Kork-Platten eingelegt werden können und an welchem sich ausserdem noch ein mittels zweier Kugelgelenke frei beweglicher Hohlspiegel zum Beleuchten der Objecte befindet.“

*Flesch (Frankfurt a. M.).*

### 3. Mikrophotographie.

*Referent: Dr. med. R. Neuhauss in Berlin.*

**Zeiss, C.**, Special-Katalog über Apparate für Mikrophotographie. Jena 1888. 52 pp. gr. 4<sup>o</sup>. m. 16 Tfn.

Der im Mai d. J. zur Ausgabe gelangte Special-Katalog von C. ZEISS ist eine hochbedeutsame Erscheinung auf dem Gebiete der Mikrophotographie. Seit Jahren hat der Besitzer des weltbekannten optischen Institutes in Jena an der Vervollkommnung der Mikrophotographie gearbeitet. Das jetzt vor uns liegende Werk — weit weniger ein Katalog, als eine in gedrängter Kürze geschriebene Erklärung der in vollendetster Form hergestellten Apparate und Skizzirung der bei mikrophotographischen Arbeiten leitenden Gesichtspunkte — bildet den Abschluss unendliche Geduld erfordernder Studien.

Anstatt die beiden Theile des grossen Apparates, Mikroskop und Camera, wie bisher üblich, auf einem Brett zu vereinigen, zog es ZEISS vor, dieselben mit beiderseitigem Zubehör, jeden für sich, auf besonderem Stativ zu montiren und nur während der Aufnahme des Bildes zu verbinden. Dies hat den grossen Vortheil, dass man alle Manipulationen am Mikroskop vor diesem sitzend in möglichster Bequemlichkeit ausführen kann. Durch den unten näher zu beschreibenden, höchst einfachen Lichtabschluss und die Beweglichkeit der Camera auf Schienen wird die Verbindung beider Theile in denkbar mühelosester Weise ermöglicht. Das Stativ hat Vorrichtungen zu grober und feiner Einstellung, zum Umlegen und zu rechtwinkliger Arretirung des umgelegten Obertheils. Der aussergewöhnlich grosse Objecttisch ist mit einer durch rechtwinklig zu einander stehende Mikrometerschrauben geführten Kreuzbewegung und einer durch Zahn und Trieb vermittelten Drehung versehen und besitzt eine besonders grosse Tischöffnung für Benutzung ganz schwacher Objective mit aussergewöhnlich grossem Gesichtsfeld. Der ABBE'sche Beleuchtungsapparat ist in der optischen Axe durch Zahn und Trieb beweglich und so eingerichtet, dass das in eine Hülse gefasste und in einer federnden Schiebhülse steckende, gewöhnliche Condensersystem leicht herausgenommen und gegen andere achromatische Condensoren mit Irisblendung, gegen Polarisator oder beliebige andere Beleuchtungsapparate vertauscht werden kann. Der Mikroskoptubus wurde in aussergewöhnlich grossem Durchmesser construirt, theils zur

Verminderung der Reflexwirkung an der inneren Wand, theils um die Möglichkeit der Benutzung ganz schwacher Objective zu geben, deren langer Focus ihre Verwendung innerhalb des Tubus nöthig macht. — Das Stativ erhält seine Aufstellung auf einem, auf solider eiserner Säule montirten, in der Höhe verstellbaren Mikroskopirtisch. Auf demselben Tisch findet sich eine Einrichtung zur Anbringung der elektrischen Bogenlampe, und zwischen letzterer und dem Stativ eine sogenannte optische Bank, welche folgende Nebenapparate für die Belenchtung trägt: Zwei durch Zahn und Trieb verschiebbare Blendungsträger, die zugleich als Ständer für die matte Scheibe zu benutzen sind, welche bei schwacher Vergrößerung als Lichtquelle dient; einen Plan-Spiegel mit grober und feiner Einstellung in verticaler wie in horizontaler Achse; einen Küvettenständer zur Aufnahme von zwei Küvetten; eine Wasserkammer mit Spiegelglaswänden zur Absorption der Wärmestrahlen; ein Sammellinsensystem bestehend aus drei Crown-glas-Linsen von 125 mm Durchmesser, dessen Brennweite so berechnet ist, dass das Bild der Lichtquelle in die Objectebene des Mikroskopstativs projectirt wird. — An dem Mikroskopirtisch befindet sich ferner eine nach Belieben ein- und ausschaltbare Einrichtung, welche die von der Camera aus geschehende Bewegung eines HOOKE'schen Schlüssels durch ein entsprechendes Zahnrad auf die gleichfalls mit Zähnen versehene Mikrometerschraube überträgt. Endlich ist am Tubus eine leicht aufsteckbare doppelte Hülse angebracht, in deren Zwischenraum ein entsprechendes, am Mikroskop-Ende der Camera befindliches Hülsenstück sich beim Heranrollen der Camera einschleibt und so den lichtdichten Abschluss zwischen Mikroskop und Camera bewirkt, ohne dass die letztere das Mikroskop berührt. — Die Camera ruht auf einem eigenen, leichten, mit Eisenbahnschienen montirten Gusseisenstativ, auf welchem sie sich mittels Rollen sanft und geräuschlos bewegen lässt. Die Gesamtlänge des Balges ist  $1\frac{1}{2}$  m; durch Verkürzung kann jede geringere Bildldistanz erreicht werden. Der Wunsch, den Apparat zugleich für Aufnahmen von flüssigen Präparaten einzurichten, hat zu einer Theilung der Camera in zwei Hälften geführt, deren eine sich aufklappen und sowohl in senkrechter als in jeder schiefen Stellung fixiren lässt. Die Bewegung der Bildebene erfolgt dann durch starke Trieb- und Zahnstange. Das Mikroskop-Ende der Camera trägt, wie oben erwähnt, die zum Lichtabschluss nöthige Hülse, welche aber leicht mit einem makroskopischen Photographen-Objectiv vertauscht werden kann. Die Cassetten sind für  $24 \times 24$  cm Bildgrösse eingerichtet, doch lassen sich durch Einlage von Rahmen auch Platten geringerer Grösse verwenden. Zwei Einstell-

platten, von denen die eine mattgeschliffen, für oberflächliche Orientirung über das Bild, die andere, durchsichtig und auf der Mikrokopseite mit Diamantstrichkreuz versehen, für feine Einstellung des Bildes mittels focussirter Stelllupe dient, vervollständigen die Einrichtung. Eine besondere Cassette dient dazu, behufs Eruirung der besten Expositionszeit eine grössere Anzahl von Aufnahmen neben einander auf einer einzigen Platte auszuführen.

Ueber Wahl des Raumes, Aufstellung des Heliostaten und Standort des mikrophotographischen Apparates im Laboratorium giebt ZEISS sehr beherzigenswerthe Rathschläge. — Von allen bisher construirten Objectiven leisten die neuen Apochromate von ZEISS für mikrophotographische Arbeiten bei weitem das Beste. Sie sind frei von Farbenresten des secundären Spectrums und in Folge dessen frei von Focusdifferenz.

Für die Beleuchtung des Objects stellt der Verf. folgende Normen auf: Für schwache Vergrösserungen ist künstliches Licht vollkommen ausreichend, und zwar genügt eine weissbrennende Gas- oder Petroleumlampe. Für sehr starke Vergrösserungen wären elektrisches Bogenlicht und Magnesiumlicht wegen ihrer hohen aktinischen Wirkung gut zu verwenden, wenn sie direct, d. h. ohne matte Scheibe benutzt werden könnten. Leider ist dies nach den Erfahrungen von ZEISS nicht gut thunlich, weil der weissglühende Theil der Kohlenspitzen sowohl als des Magnesiumdrahtes nie ruhig auf einem Punkte verharrt. Beide Lichtquellen bleiben daher besser von der Verwendung bei Aufnahmen mit sehr starken Vergrösserungen ausgeschlossen, sind dafür aber vortrefflich mit matter Scheibe für mittlere Vergrösserungen brauchbar. Für stärkste Vergrösserungen bleibt demnach ausschliesslich directes Sonnenlicht. Die Erfahrungen führten zu der Ueberzeugung, dass man zu den besten Resultaten kommt, wenn man das Bild der Lichtquelle möglichst scharf in die Objectebene projicirt, was durch ein Linsensystem zu geschehen hat, welches an Stelle des zu diesem Zwecke nicht vollkommen geeigneten ABBE'schen Beleuchtungsapparates eingesetzt wird. Die Construction eines derartigen Systems bereitete grosse Schwierigkeiten; bei Herstellung desselben waren folgende drei Punkte maassgebend: I. Ein rationell eingerichteter Beleuchtungsapparat muss einerseits einen Beleuchtungskegel von grosser Apertur, wenigstens bis zu 1.0, zur Verfügung stellen, andererseits aber auch die Möglichkeit gewähren, die Apertur auf einfache und sichere Weise beliebig einzuschränken. Die Abstufung des Beleuchtungskegels geschieht am vollkommensten mit Hilfe einer Irisblending am Condensorsystem. Am achromatischen Condensor ist diese Irisblending aus optischen Gründen

innerhalb des Condensorsystems angebracht. II. Das Beleuchtungssystem muss frei sein von sphärischer und chromatischer Abweichung. III. Dasselbe muss eine so grosse Brennweite besitzen, dass es ein Sonnenbild projicirt, welches nahezu das Gesichtsfeld des Apochromat 4 mm, 0.95 numerische Apertur ausfüllt<sup>1</sup>. —

Nach diesen allgemeineren Betrachtungen über Beleuchtung geht der Verf. dazu über, das specielle Verfahren bei der Aufnahme eines bestimmten Präparates zu beschreiben. Es wird die Reihenfolge der verschiedenen Operationen bei Anwendung von Sonnenlicht und von künstlichem Licht eingehend erläutert.

Benutzung des directen Lichtes kann unter Umständen unvortheilhaft werden: bei Sonnenlicht hauptsächlich dann, wenn bei Anwendung schwacher Systeme das in die Objectebene projicirte Sonnenbildehen, welches nur das Gesichtsfeld starker Systeme deckt, zu klein ist, um das zu photographirende Object gleichmässig zu beleuchten; bei künstlichem Licht dann, wenn wie beim Magnesiumlicht und elektrischen Bogenlicht der leuchtende Punkt sehr wenig constant ist. In diesen Fällen schaltet man zwischen Lichtquelle und Mikroskop eine matte Scheibe ein, die nun nach dem Objecte zu ein diffuses, immer noch sehr intensives Licht ausstrahlt, und so ihrerseits als Lichtquelle dient. Durch Ausstattung des Blendenständers mit verschiedenen grossen Blendungen kann man die Grösse der so erzeugten Lichtquelle variiren und derartig reguliren, dass die in der Objectebene von ihr entworfene Abbildung gerade das Gesichtsfeld des zur Aufnahme dienenden Objectivs ausfüllt.

Für Aufnahme von Bildern grösserer mikroskopischer Objecte unter sehr schwacher Vergrösserung (10 bis 15 linear) construirte ZEISS neuerdings ein Objectiv von 75 mm Brennweite, das eine besondere Anordnung der Beleuchtung erfordert. Das Nähere hierüber findet sich im „Katalog“ auf p. 27 etc.

Die Auflösung der schwierigsten Testobjecte (Amphipleura pellucida etc.) bei schiefem Licht mit den Oel-Immersionen von 1.40 numerischer Apertur führte zur Construction eines neuen Condensorsystems

<sup>1</sup>) Leider können wir aus Raummangel die Erwägungen, welche ZEISS zu diesen Resultaten führten, nicht ausführlich wiedergeben. Die kurzen Auseinandersetzungen auf p. 12—19 des „Kataloges“ enthalten für den Mikrophographen den Stein der Weisen und zählen mit zu dem Bedeusamsten, was auf diesem Gebiete geschrieben wurde. Hunderte werden beim Lesen dieses Abschnittes einsehen, weshalb es ihnen mit ihren mangelhaften Instrumenten niemals gelingen konnte, scharfe, fehlerfreie Bilder zu erhalten.

von gleich hoher Oeffnung. Mit demselben ist man im Stande, den Einfallswinkel der schiefen Strahlen bis zur äussersten Grenze des Oeffnungswinkels der Oelsysteme zu steigern; man verbindet dabei den Objectträger mit dem Condensor durch einen Tropfen Oel.

Zur Vermeidung der Uebelstände, welche die directe Projection des durch das Objectiv erzeugten Bildes oder die Anwendung der achromatischen Concavlinse mit sich brachte, construirte ZEISS seine Projectionsoculare. Dieselben sind in Wirklichkeit ein mit einer Collectivlinse verbundenes Objectiv, welches nach Art der Photographen-Objective sphärisch und chromatisch corrigirt ist.

Den Schluss des Werkes bilden Erörterungen über: „Festhalten des projecirten Bildes durch Photographie“, „Aufnahme flüssiger Objecte“, „Tiefe mikrophotographischer Bilder“, „mikrophotographische Aufnahmen mit polarisirtem und mit spectroscopisch zerlegtem Licht“. Dem „Kataloge“ sind 16 Tafeln in Lichtdruck beigegeben, welche theils Probe-Mikrophotogramme, theils Abbildungen des Apparates und seiner Einzelheiten enthalten. Diese von der Firma KÜHL u. Co. in Frankfurt a. M. hergestellten Bilder zeigen gleichzeitig, welcher Fortschritt in dem hier benutzten Lichtdruck-Verfahren gegenüber der Abbildung durch Holzschnitt liegt. Das mittels Buchdruckerpresse gedruckte Bild steht der photographischen Silberkopie des Negativs kaum nach und ist sehr viel billiger als letztere. Während die meisten Schriften über Mikrophotographie entweder keine oder höchst dürftige, von nicht allgemein bekannten Präparaten gefertigte Probe-Photogramme geben, wird uns hier in glänzendster Weise vor Augen geführt, was man mit Hilfe der besprochenen Methoden zu erreichen vermag. Tafel 1 bis 5 enthalten Darstellungen von *Pleurosigma angulatum*, welche veranschaulichen, wie verschiedene Resultate man bei verschiedener Art der Beleuchtung erreicht. Höchst interessant ist die Expositions-Scala (Taf. 4). Auf Taf. 5 zeigt das mit grossem Beleuchtungskegel aufgenommene Photogramm scharfe Umrisse, die Auflösung der Sechsecke jedoch nur über einen mässigen Theil der Diatomee. Das zweite, mit sehr kleinem Beleuchtungskegel aufgenommene Bild hat verwaschene Umrisse; die Auflösung der Sechsecke ist dagegen nahezu über die ganze Diatomee ausgedehnt, aber matt und verschwommen. Die Erscheinung der Wölbung des Gesichtsfeldes wird durch die Bilder auf Blatt 6, 7 und 8 demonstrirt, von welchen 6 mit normaler Oeffnung des Beleuchtungskegels, 7 mit grösserem und 8 mit sehr grossem Beleuchtungskegel aufgenommen wurde. Tafel 9 und 10 enthalten Bilder von *Amphipleura pellucida* und veranschaulichen die Wirkung sehr schräg einfallenden

Lichtes. Die Insekten auf Tafel 11 sind mit dem neuen Aplanat photographirt. —

Der neue „Special-Katalog“ von ZEISS bildet den Grundstein, auf dem sich die Mikrophotographie weiter zu entwickeln hat. Wir können stolz darauf sein, dass deutscher Fleiss ein so ausgezeichnetes Werk vollbrachte.

**Jeserich, P.**, Die Mikrophotographie auf Bromsilbergelatine bei natürlichem und künstlichem Lichte unter ganz besonderer Berücksichtigung des Kalklichtes. Berlin (Springer) 1888; m. 60 Figg. u. 4 Tfln. in Lichtdr.

Der Verf. macht es sich zur Aufgabe, das DRUMMOND'sche Knallgas-Kalklicht auf's Angelegentlichste für mikrophotographische Zwecke zu empfehlen. Bekanntlich ist die Beleuchtungsfrage noch nicht zu allgemeiner Zufriedenheit beantwortet: Das für die Mikrophotographie am meisten geeignete Sonnenlicht steht in unseren Breiten nur den geringsten Theil des Jahres zur Verfügung; der beste Ersatz desselben, elektrisches Bogenlicht, erfordert Anschaffung kostspieliger Maschinen; der allgemeinen Einbürgerung des chemisch sehr wirksamen Magnesiumlichtes steht die Unvollkommenheit aller bisher construirten Magnesiumlampen im Wege; das für schwache und mittlere Vergrößerungen völlig ausreichende Petroleum- und Gaslicht verlangt bei stärksten Vergrößerungen, oder dann, wenn durch Polarisationsapparate und eingefügte Lichtfilter ein Theil der Strahlen absorhirt wird, zu lange Expositionszeiten. Der Verf. beschreibt eingehend die Herstellung des Kalklichtes: Ausrüst des schwieriger zu beschaffenden Wasserstoffgases verwendet man gegenwärtig fast allgemein Leuchtgas. Im Nothfalle genügt sogar eine Spiritusflamme. Der Sauerstoff wird am einfachsten aus chloresurem Kali gewonnen. Die Hauptvorzüge des Kalklichtes sind neben seiner Billigkeit (JESERICH berechnet die Kosten pro Stunde auf 30 Pf.) der Umstand, dass man es ohne Zuhilfenahme reflectirender Spiegel in jeder Lage, sowohl am horizontalen wie am verticalen Mikroskope anwenden kann, ferner das gleichmässige, nicht flackernde, an unveränderlicher Stelle verharrende Licht und endlich die Kleinheit der leuchtenden Fläche. Da jedoch das Kalklicht reich ist an Strahlen, die zwischen Roth und Grün liegen, die also auf die photographische Platte nur geringe aktinische Wirkung haben, so kann sich dasselbe in Bezug auf Kürze der Expositionszeit weder mit elektrischem Bogenlicht noch mit Magnesiumlicht messen. Gleichwohl übertrifft es das beste Petro-

leumlicht um ein Erhebliches. Nach JESERICH soll unter Anwendung gewöhnlicher Trockenplatten bei bestem Petroleumlicht eine Expositionszeit von 15 bis 20 Minuten und mehr erforderlich sein zur Aufnahme einer Vergrößerung von 750 linear. Kalklicht soll diese Zeit auf das 500- bis 700fach geringere Maass herabsetzen<sup>1</sup>.

Nach Besprechung der Lichtarten widmet der Verf. den Beleuchtungsapparaten einen längeren Abschnitt. Die Darstellung ist überall eine klare, auch für den Anfänger leicht verständliche. In den Capiteln: „Die zur Mikrophotographie geeigneten Mikroskope“ und „Die mikrophotographischen Apparate“ wird ein Ueberblick gegeben über die Hauptrepräsentanten der verschiedenen Constructionen. Unter der Rubrik „Die Präparate“ citirt JESERICH die Ausführungen R. KOCH's über Bacterienfärbung in COHN's Beiträgen zur Biologie der Pflanzen. Obgleich KOCH hiermit in klassischer Weise eine neue Wissenschaft inaugurierte, kann das damals Gesagte heute nicht mehr als Richtschnur aufgestellt werden, da seitdem die Färbetechnik ausserordentliche Fortschritte machte. Das Capitel „Praxis der Aufnahme“ wird in etwas stiefmütterlicher Weise auf knapp elf Seiten abgehandelt. Sehr eingehend beschäftigt sich der Verf. mit dem Negativ- und Positivprocess. Die Herstellung der positiven Papierbilder wird man füglich dem Fachphotographen überlassen, da die übrigen Verrichtungen bei mikrophotographischen Arbeiten ohnehin schon genug Zeit und Geduld beanspruchen.

Dem Werke sind 4 Tafeln mit 8 mikrophotographischen Drucken beigegeben, durch welche der Verf. zeigen will, dass es mit Kalklicht „recht wohl möglich ist, die chemisch am verschiedensten wirksamen Strahlen nebeneinander in gleichem Werthe und mit gleicher Schärfe zur Wiedergabe zu bringen“. Die Ausführung lässt bei der grösseren Hälfte der Bilder Manches zu wünschen übrig. — Trotz der angeführten Mängel ist die vorliegende „Mikrophotographie“ von Dr. P. JESERICH eine sehr dankenswerthe Erscheinung auf dem Büchermarkte. Das

<sup>1</sup>) Diese Angaben sind nicht zutreffend. Nach den sehr eingehenden Untersuchungen des Ref. bedarf man unter Benutzung einer gewöhnlichen Zimmer-Petroleumlampe für 750fache Linearvergrößerung 2 bis 3 Minuten Expositionszeit. Das der vorliegenden „Mikrophotographie“ beigegebene Bild von *Pleurosigma angulatum* (Vergr. 1200 linear) erforderte nach JESERICH's Angabe bei Kalklicht 14 Secunden Exposition. Ref. stellte ein derartiges Bild in gleicher Vergrößerung mit Petroleumlicht her bei 4 Minuten Expositionszeit. Demnach würde das Kalklicht die Belichtungszeit im Vergleich zum Petroleumlicht nicht auf das 500- bis 700fach, sondern etwa auf das 17fach geringere Maass herabsetzen.

Werk wird für Alle, die sich über den Gegenstand orientiren oder sich praktisch mit Mikrophotographie beschäftigen wollen, von grossem Nutzen sein; dasselbe sticht gegen die Mehrzahl der neueren Publicationen über diesen Gegenstand durch sachgemässe Behandlung des Stoffes und klare Darstellung höchst vortheilhaft ab.

### **Schmidt u. Haensch, Neues Leuchtgas-Sauerstoffgebläse und Zirkonlicht.**

Im Anschluss an das von JESERICH empfohlene Kalklicht wollen wir das neue, für Beleuchtungszwecke bei mikrophotographischen Arbeiten sehr geeignete Zirkonlicht von SCHMIDT und HAENSCH in Berlin einer kurzen Besprechung unterziehen. — Alle bisher angewendeten Knallgas- und Leuchtgas-Sauerstoff-Brenner haben den Fehler, dass die Verbrennung der Gase schon innerhalb der Düse stattfindet, wodurch der Nutzeffect der höchsten Temperatur ausserhalb der Brenner-Düse sehr beeinflusst wird. Diesem Mangel half man auf folgende Weise ab: Das in den hohlen Raum der Düse strömende Leuchtgas umkreist einen Cylinder; in letzteren tritt der Sauerstoff unter 15mal höherem Druck wie das Leuchtgas ein, um dann mit grosser Kraft aus einer capillaren Durchbohrung am oberen Ende zu entweichen. Die hierdurch erhaltene Flamme, in welcher der Sauerstoff erst ausserhalb der Düse verbrennt, zeigt eine Einschnürung, an der die Hitzeentwicklung die intensivste ist. Die Versuche, diesen Brenner zur Beleuchtung zu verwenden, ergaben, dass mit einem Kalkcylinder wohl im ersten Augenblicke ein gutes Licht erzielt wird, dass aber schon nach kurzer Zeit erbsengrosse Vertiefungen in den Cylinder hineinschmelzen. Erst in der Zirkonerde fand man ein Material, das selbst dem heissesten Theile der Flamme gut Widerstand leistet. Ein solches in Platin gefasstes Zirkonplättchen giebt, in den heissesten Punkt der Flamme gebracht, ein prachtvoll weisses Licht, dessen Spectrum von *A* bis *H* geht und durch keinerlei Linien unterbrochen, vollständig continuirlich ist. Die Vortheile des Zirkonlichtes sind dieselben wie beim Kalklichte: Es leuchtet mit gleichmässiger Flamme in jeder beliebigen Lage, und, einmal zur optischen Axe eines Apparates eingestellt, verharrt der leuchtende Punkt unverändert an derselben Stelle. Die aktiuische Wirkung ist eine erheblich stärkere wie beim Kalklicht. — Der Preis des neuen Brenners mit einem in Platin gefassten Zirkonplättchen beträgt 50 Mk.

### **Schmidt u. Haensch, Apparat zur Mikrophotographie der Anlauffarben von Eisenflächen.**

Aus den Untersuchungen von MARTENS geht hervor, dass richtige Bilder von der Mikrostructur des Eisens dadurch erhalten werden, dass man ein vollständig ebenes, schwach geätztes Eisen bei höherer Temperatur farbig anlaufen lässt und unter dem Mikroskop betrachtet. Im Anschluss hieran fand WEDDING, dass die Details der Mikrostructur in viel höherem Maasse sichtbar werden, wenn man die angelaufene polirte Eisenfläche schräg gegen die Achse des Mikroskops neigt. Es muss also auch eine mikrographische Aufnahme bei Schrägstellung der Eisenfläche gegen die Achse des Mikroskops alle Einzelheiten des Bildes viel deutlicher zeigen, als dies bei der bisherigen rechtwinkligen Lage des Objects zur Achse des Mikroskops der Fall ist. Die für mikrographische Zwecke dieser Art von SCHMIDT und HAENSCH gefertigte Camera ist eine gut gearbeitete Balg-Camera mit einem Auszug bis auf 1 m Länge. Das dazu gehörige Mikroskop besitzt eine schwache Vergrößerung, welche gestattet, ein Gesichtsfeld von etwa 16 Quadratmillimetern photographisch aufzunehmen. Für die Aufnahmen der benachbarten Partien des Objects sind am Objectisch zwei zu einander rechtwinklige, mit Theilung versehene Verschiebungen angebracht, welche ermöglichen, nach und nach alle Theile des Gesamtbildes ins Gesichtsfeld zu bringen. Durch eine mechanische Vorrichtung kann der Objectisch schräg gegen die optische Achse des Mikroskops gestellt werden. Es ist erklärlich, dass bei Schrägstellung des Objectes in der Photographie nur eine einzige, quer über das Gesichtsfeld gehende Linie scharf wird, dass dagegen alle näheren und entfernteren Partien der Eisenfläche im Bilde verschwommen bleiben. Um nun Objectisch und Object rechtwinklig zur Achse des Mikroskops zu lassen und trotzdem das Object unter schräg auffallendem reflectirten Lichte beobachten und photographiren zu können, verfahren SCHMIDT und HAENSCH folgendermaassen: Zwischen Object und Objectiv wird eine planparallele, unter einem Winkel von  $45^{\circ}$  zur Achse des Mikroskops geneigte Glasplatte angebracht. Durch dieselbe sieht man hindurch wenn man im Mikroskop das Object betrachtet. Die Beleuchtung geschieht derart, dass man von der Seite her auf die dem Object zugekehrte Fläche der Glasplatte sehr intensives Licht (Sonnenlicht, elektrisches oder Zirkonlicht) dirigirt, welches zum Theil durch die Glasplatte hindurchpassirt, zum Theil jedoch auf das Object reflectirt wird. Bei dieser Anordnung der Beleuchtung erscheint die Eisenfläche in den charakteristischen Anlauffarben. Die Projection auf die matte Scheibe der photographischen Camera vollzieht sich genau in gleicher Weise, wie bei jeder anderen mikrographischen Aufnahme.

Photographic apparatus for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1887 p. 473 etc.)

In dem vorliegenden Aufsätze wird ein durch Illustrationen erläuteter, guter Ueberblick gegeben über die verschiedenen, im Laufe der Jahrzehnte construirten mikrophotographischen Apparate. Von einer erschöpfenden Darstellung konnte freilich nicht die Rede sein, da besonders in den letzten Jahren neue Apparate wie Pilze aus der Erde schossen, und eine vollständige Aufzählung der verschiedenen Constructionen ein dickleibiges Buch füllen würde. — Den Anfang machen diejenigen Modelle, wo man eine photographische Camera einfach oben auf das Mikroskop aufsetzte. Bald zeigte es sich, dass das Gewicht dieser Camera die feine Einstellung beeinträchtigt, und man musste zu einem soliden Gestell seine Zuflucht nehmen. Gleichzeitig macht sich das Bestreben geltend, die für das Arbeiten unbequeme verticale Lage des Apparates in eine horizontale umzuwandeln. Um directes Auffallen des Sonnenlichtes auf die Unterseite des Objects unter Vermeidung jedweden Reflectors zu ermöglichen, construirte BENECKE seine einem Riesenteleskop nicht unähnliche Camera, die auf einem Dreifuss rubend wie ein Fernrohr nach jeder Stelle des Himmels sich richten lässt. — Um bei Aufnahme solcher Objecte, die in flüssigen Medien eingebettet sind und daher ein Umlegen des Mikroskops nicht gestatten, dennoch die horizontale Camera anwenden zu können, nahm man seine Zuflucht zum Spiegel und zum total reflectirenden Prisma, das oben am Mikroskoptubus — bei Benutzung eines Oculars über letzterem — angebracht wird. Als man dazu überging, mit langer Camera zu arbeiten, erwies sich die Nothwendigkeit einer Verlängerung der Mikrometerschraube. Auf welche Weise man sich hier zu helfen suchte, wird durch mehrere Illustrationen veranschaulicht. Es würde zu weit führen, auf die verschiedenen Constructionen, von denen die Mehrzahl kaum historischen Werth hat, genauer einzugehen. Unter allen hier aufgeführten Apparaten ist derjenige von ZEISS in Jena (Figur 138) bei weitem der vollkommenste. —

In demselben Jahrgange des Journal of the Royal Microscopical Society (1887) wird noch über eine Reihe neuer mikrophotographischer Apparate und sogenannter Verbesserungen berichtet, die von der ungeheueren Ueberproduction auf diesem Gebiete Zeugniß ablegen. Am meisten bemerkenswerth bleibt bei diesen Constructionen, dass sie von alten, längst bekannten Modellen kaum um eines Fingers Breite abweichen. Der Vollständigkeit halber mögen die Titel kurz aufgezählt werden: DAGRON's microphotographic apparatus, a. a. O. p. 487.

NELSON'S photomicrographic camera p. 661. Dr. FRANCOTTE'S photomicrographic camera for the simple or compound microscope p. 662. FIELD'S new photomicrographic apparatus p. 665. CROOKSHANK'S reversible photomicrographic apparatus p. 819. RAFTER'S professional photo-micro-camera p. 822. NELSON AND COURTIES' photomicrographic camera p. 1025. ELLIS' focusing arrangement for photomicrography p. 1028. *Dr. Neuhauss.*

**Capranica, St.,** Fotografia istantanea dei preparati microscopici [Momentphotographie mikroskopischer Präparate]. Nota preliminare (Rendic. della R. Accad. dei Lincei. vol. IV, fasc. 6. sed. del 18 marzo 1888).

„Die Schlüsse, zu denen Verf. bei seinen Untersuchungen gelangt ist, sind die folgenden: 1. Schnell- resp. Momentphotographie ( $\frac{1}{20}$  bis  $\frac{1}{200}$  Sec.) kann mit dem photographischen Mikroskope erreicht werden, bei Anwendung starker Vergrößerungen und von Immersionssystemen. — 2. Durch einen eigenthümlichen Verschluss und eine besondere Anordnung ist es dem Verf. gelungen, eine beliebige Anzahl aufeinander folgender photographischer Aufnahmen der Bewegungen eines beobachteten Objectes zu erhalten, ähnlich wie man sie auf makroskopischem Wege vom Fluge der Vögel oder von schnellen Bewegungen anderer Thiere erhält (MAREY, MUYBRIDGE etc.). — 3. Vermittels des Systemes der successiven Pausen ist es dem Verf. gelungen, auf derselben Platte die verschiedenen Ebenen eines beliebigen Präparates wiederzugeben, indem er auf diese Weise eine einzige Aufnahme des Ganzen bekommt. — Verf. lenkt die Aufmerksamkeit des Mikrographen besonders auf das in 2. Gesagte, welches für die Wissenschaft völlig neu und anwendbar für viele wichtige Untersuchungen beim Studium der Infusorien und aller lebender Mikroorganismen ist“.

*Behrens.*

#### 4. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

**Wurster, C.,** Congoroth als Reagens auf freie Säure (Centralbl. für Physiol. 1887, No. 11 p. 240).

WURSTER hat Versuche mit Congoroth angestellt, welche auch für dessen Anwendung als histologisches Reagenz Berücksichtigung verdienen, insofern sie zeigen, dass dasselbe auf organische Substanzen angewendet, kein absolut sicheres Säure-Reagenz darstellt. Bei Gegenwart von Ammoniak bildet es nämlich mit diesem eine Verbindung,

welche weder durch Kohlensäure noch durch Essigsäure und andere organische Säuren, selbst nicht in prompter Weise durch Salzsäure oder verdünnte Schwefelsäure gespalten wird. Die blaviolette Färbung, welche die Gegenwart freier Säuren anzeigt, tritt in Anwesenheit von Ammoniak bei Zusatz von organischen Säuren überhaupt nicht ein, bei Zusatz von anorganischen Säuren erst dann, wenn alles Ammoniak von der freien organischen Säure gebunden ist. Da in der Thierchemie Ammoniak in vielen Fällen kaum auszuschliessen ist, so kann die gelbrothe Färbung des alkalischen Congoroths trotz der Gegenwart verhältnissmässig grosser Säuremengen bestehen bleiben.

*Flesch (Frankfurt a. M.).*

**Brun, J.**, Notes sur la microscopie technique (Communiquées à la Soc. de Phys. et d'Hist. Nat. de Genève, séance du 3 févr. 1887; cfr. Journ. de Microgr. t. XI, 1887, p. 178—183).

Für das Studium der Polycysten, der Radiolarien und besonders der Diatomeen ist es durchaus nothwendig, die dieselben umhüllenden organischen Substanzen zu entfernen. Dies geschieht am besten durch folgende Methode: Die getrocknete Masse wird zuerst in einer Phirole mit Salzsäure behandelt, um den Kalk aufzulösen; hierauf wird filtrirt, einige Male mit destillirtem Wasser nachgespült und der unlösliche Rückstand auf dem Filter getrocknet. Dann kommt er wieder in ein Gläschen, worauf das Zweifache seines Volumens an concentrirter Schwefelsäure zugesetzt wird (für den Guano muss jedoch das Fünf- bis Sechsfache des Volumens an Schwefelsäure zugesetzt werden), man lässt mehrere Stunden stehen, indem man zeitweilig umschüttelt. Die Masse nimmt eine schwarze Farbe an. Schwefelsäure ist die einzige Flüssigkeit, welche die Chitinrümpfer gut löst. Nun giesst man einen grossen Theil der Schwefelsäure wieder ab und setzt nach und nach bei fortwährendem Umschütteln grob gepulvertes doppeltchromsaures Kali (Bichromate de potasse) zu, und zwar so lange, bis die anfänglich schwarze Farbe sich in roth (durch die Chromsäurekrystalle) umgewandelt hat. Hierauf wird der Flüssigkeit nach und nach Wasser zugesetzt, worauf sie sich von neuem erhitzt; ein sorgfältiges Abwaschen vollendet den Process. Der nun mehr oder weniger weisse Rückstand, welcher die Diatomeen etc. enthält, wird auf Deckgläsern getrocknet. — Die auf der Oberfläche der hohen See gefischten pelagischen Diatomeen conservirt man am besten, nachdem man sie mit einem feinsmaschigen, seidenen Netze gefangen hat, in einer Lösung von neutralem essigsäuren Kali (1 : 4). Der Alkohol, den man gewöhnlich anwendet,

ist ungünstig, da er die Thierchen zum Schrumpfen bringt, was durch obige Flüssigkeit vermieden wird. Will man die Diatomeen untersuchen, so giesst man die Flüssigkeit ab, wäscht aus und behandelt den Rückstand mehrere Tage hindurch mit Salzsäure, wobei man öfters umschüttelt. — Harte Substanzen erlitzt man am besten auf  $100^{\circ}$  und setzt eine kochende und gesättigte Lösung von schwefelsaurem Natron zu. — Verf. bespricht nun die Darstellung sogenannter (Diatomeen-) Typenplatten und empfiehlt folgendes Verfahren: Die einzuschliessenden Diatomeen werden unter einem Präparirmikroskope mit sehr starkem Oculare mit Hülfe einer gestielten Schweinsborste (oder Hundehaar) ausgelesen, indem man sie auf die Spitze derselben zu schieben sucht. Die ausgesuchten Exemplare werden in einen, in der Mitte des Deckgläschens befindlichen kleinen Tropfen Traganthglycerin (glycérine adraganthée) gelegt. Das Wenige von diesem Gummi, welches hierbei jedesmal an der Borste haften bleibt, erleichtert sehr das Ergreifen der kleinen Objecte. Verf. bereitet sich diese Einschlussmasse, indem er 1 g gepulverten weissen Traganthgummi mit 50 g Aq. dest. kocht und die Flüssigkeit filtrirt; es löst sich jedoch nur ungefähr die Hälfte des Gummi. Das Filtrat wird mit dem gleichen Vol. ganz reinen Glycerin gemischt. Namentlich für die Diatomeen und zum Gebrauche der homogenen Immersion empfiehlt es sich, ganz dünne Deckgläschen (von 0:1 mm Dicke) von 8 bis 10 mm Durchmesser zu nehmen. Die ausgewählten Typen werden von dem ihnen anhaftenden Staub und Unreinlichkeiten befreit, indem man mit einem kleinen, gut gereinigten Pinsel dem Einschlusstropfen etwas destillirtes Wasser zufügt und dieselben mit einer starken, gestielten Borste in dieser Flüssigkeit gewissermaassen abwäscht. Um die einzuschliessenden Exemplare genau in der Mitte des Deckglases rangiren zu können, benutzte Verf. Objectträger, auf welchen sich ein mit dem Diamant eingeritzter, kleiner centraler Kreis befindet; das Deckglas wird nun mit Hülfe von etwas Wasser genau oberhalb dieses Kreises aufgelegt, die einzelnen Exemplare geordnet und das Deckglas wieder abgehoben. Hierauf werden die so hergestellten Deckglaspräparate sorgfältig vom Staube gereinigt und kommen nun entweder in einen Brütoven (bei  $100^{\circ}$ ) oder in ein Wasserbad, um das Glycerin verdunsten zu lassen. Die geringe Menge von Traganthgummi, welche die einzelnen Exemplare umgiebt, genügt, um dieselben sehr fest an das Deckgläschen zu kleben. Ein Vortheil dieser Methode, welche sich besonders für Diatomeen, Polycystinen und Flagellaten eignet, ist noch der, dass das Brechungsvermögen des Traganthgummis gleich dem des Glases (1.52) ist, während das der Gelatine, die von vielen

Präparatoren verwendet wird, nur 1·34 ist. Das Collodium, welches auch als Einschlussmasse hierfür benutzt wird, hat den Uebelstand, ein Häutchen zu bilden, welches dem Glase nicht gut anhaftet. — Als Einbettungsmasse für die Diatomeenpräparate etc. benutzt Verf. den Tolu balsam<sup>1)</sup>, dessen krystallisirbare Substanzen er durch ein langes Kochen mit viel Wasser entfernt hat; er wurde dann in rectificirtem Benzin gelöst, filtrirt und vollständig getrocknet, schliesslich in Alkohol oder Chloroform gelöst. Diese Flüssigkeit muss klar und concentrirt sein. Als Brechungsvermögen dieses Balsames ergab das Spectroskop 1·68 (FRAUENHOFER'sche Linie D) in weichem Zustande und 1·72 trocken. Er ist daher dem Styrax mit einem Brechungsvermögen von nur 1·64 vorzuziehen. Denn es ist nothwendig, dass eine starke Differenz zwischen dem eingeschlossenen Objecte und der Einbettungsmasse besteht, da hierdurch alle feineren Details des Objectes deutlicher hervortreten, wiederum ist eine zu grosse Differenz ungünstig und verdunkelt den Gegenstand zu sehr. — Um die Präparate einzubetten, nimmt man die mit den Diatomeen etc. versehenen Deckgläschen, tröpfelt mit einem dünnen Glasstab etwas mit Benzin verdünnten Balsam auf dieselben, um die Bildung von Luftblasen zu vermeiden, fügt noch einen Tropfen von der dicken Tolulösung hinzu und setzt die so vorbereiteten Deckgläser im Brütöfen noch einer Temperatur von 60 bis 70° eine oder zwei Stunden lang aus, bis der Balsam trocken ist. Indem man nun diesen durch Erwärmen flüssig macht, klebt man das Deckgläschen dem Objectträger auf.

*Nörner (Berlin).*

**Blackburn, J. W.**, On methods of preparing tissues for microscopical study and brains for anatomical demonstration (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, no. 9 p. 161—165).

Unter anderen allgemeiner bekannten Methoden bespricht Verf. eine weniger bekannte: die Einbettung in „Myrtle wax“, genauer. Dieser Stoff ist als Einbettungsmittel zuerst empfohlen worden von Dr. MAURICE N. MILLER, New-York, in dem New-York Medical Record, April 1885. BLACKBURN fand nun bei seinen Versuchen, dass „Myrtle wax“ oder „Bayberry tallow“, welches von *Myrica cerifera* herkommt, garnicht der richtige Stoff ist, sondern dieser, der im Handel als gelbe Varietät des genannten verkauft wird, rührt her von *Rhus succedanea*, und wird

---

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 82; Bd. III, 1886, p. 276; Bd. IV, 1887, p. 471.

durch eine japanische Handelsgesellschaft eingeführt. Die beste Methode der Anwendung ist folgende: Entwässern in absolutem Alkohol, Einlegen des Präparats in eine Lösung des Wachses in Chloroform. (Benzol und Xylol lösen das Wachs auch in grösseren Quantitäten, aber es wird nachher in körniger Beschaffenheit abgesetzt, was bei Chloroform nicht der Fall ist.) Die Stücke werden von dem Wachs etwa in derselben Zeit durchtränkt wie von Paraffin. Man schneidet trocken, bringt die Schmitte in Benzol, um das Wachs zu entfernen, wäscht in Alkohol aus, färbt dann etc. wie gewöhnlich. Die Hauptvorteile sollen sein: es tritt keine Schrumpfung (oder doch nur eine sehr unbedeutende) ein und die zartesten Gewebe werden nicht verändert. — Man kann dieses Wachs auch verwenden, um ganze Gehirne nach Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit etc. zu durchtränken, um so makroskopische, haltbare Präparate zu gewinnen.

In einem Referat des Journ. R. Microsc. Soc. 1888, p. 151 nach QUEEN'S Microsc. Bull. vol. IV, 1887, p. 33, 34 wird nach Prof. W. H. SEAMAN mitgeteilt: „This substance is very peculiar in its great latent heat, giving it a wide range between the fusing and solidifying points. It solidifies without wrinkles, and sticks close to an imbedded object, qualities that render it especially valuable to the section-cutter. It is not strictly a wax at all, but a fat, since it consists chiefly of palmitic acid, and is capable of saponification.“

Man vergleiche hiermit auch FRANCOTTE: „Inclusion dans la cire végétale“ Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIII, 1887, p. 140—144, sowie das Referat in dieser Zeitschrift Bd. IV, 1887, p. 230—231.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Maihak, H.**, Die Vervielfältigung von Zeichnungen, insbesondere von technischen Zeichnungen. Berlin (Springer) 1887. 61 pp. 8°. m. 10 Figg. 1.40 M.

Diese kleine Schrift wird für alle Diejenigen von Interesse sein, welche sich schnell über die augenblicklich gebräuchlichen Vervielfältigungsmittel von Zeichnungen unterrichten wollen. Es ist bei jeder Methode in kurzer und klarer Weise die Art der Technik und die Leistungsfähigkeit erörtert, und es sind dabei eventuell auch die Titel von ausführlicheren Werken über das betreffende Verfahren angegeben. So ermöglicht die Schrift eine kurze Uebersicht über das gegenwärtig Erreichbare. Um von dem Inhalt eine Vorstellung zu geben, möge das Inhaltsverzeichniss folgen: I. Der Holzschnitt. II. Die Zinkhochätzung. 1. Die Chemigraphie. 2. Die Photochemigraphie. 3. Die Hochätzung.

4. Die Autotypie. 5. Die Halbton-Heliotypie. 6. Das Montiren der Stöcke. 7. Die Ausführung der Zeichnungen für die Zinkhochätzung. III. Der Steindruck (Lithographie). 1. Das Kreideverfahren. 2. Lithographie mittels Zeichen- und Reissfeder. 3. Das Gravirverfahren. 4. Die Photolithographie. 5. Die Autographie. IV. Der Lichtdruck (Albertotypie). V. Der Glasdruck. VI. Der Aubeldruck. VII. Der Kupfer- und der Stahlstich. VIII. Lichtkupferstich, Heliographie, Heliogravure, Photogravure. 1. Das Reliefverfahren. 2. Das Aetzverfahren. IX. Das Lichtpausverfahren. 1. Anwendung von Eisensalzen. a) Verfahren mit sog. blausaurem Eisenpapier. b) NICKEL'S Patentlichtpausverfahren. c) Verfahren mit sog. Ferrocyanpapier. d) Gallusverfahren. 2. Verfahren mit Silbersalzen. 3. Verfahren mit Jod und Bromsalzen. 4. Einige weitere Lichtpausverfahren. —

Ist das Schriftchen auch hauptsächlich vom Standpunkte des Ingenieurs aus geschrieben und berücksichtigt demgemäss im wesentlichen technische Zeichnungen, so wird doch auch der Nichttechniker und derjenige, dem es auf Vervielfältigung wissenschaftlicher Zeichnungen ankommt, manches daraus entnehmen können.

*Schiefferdecker (Bonn).*

## 5. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

### *A. Vertebraten.*

**Ranvier, L.**, De l'emploi de l'acide perruthénique dans les recherches histologiques et de l'application de ce réactif à l'étude des vacuoles des cellules caliceiformes (Comptes rend. de l'Acad. des sc. de Paris, t. CV, 1887, no. 3 p. 145).

Nach einer kurzen Besprechung der Wirkung der Osmiumsäure auf verschiedene Gewebe geht Verf. über zur Beschreibung der Versuche, die derselbe mit der Perruthensäure ( $RuO_4$ ) angestellt hat, auf die ihn Herr DEBRAY aufmerksam machte. Die Perruthensäurelösung, die dem Verf. vom letztgenannten Herrn übermittelt worden, war nicht titirt. Sie war sehr stark gefärbt und, wenn man mit einem weissen Blatt Papier ein Glas, in welches man 2 oder 3 cc geschüttet hatte, bedeckte, so erschien das Papier stark schwärzlich. Es wurden nur die Dämpfe benützt, und zwar wurde das Gewebe denselben in einem kleinen, im

Originale näher angegebenen Apparate ausgesetzt. Die Reduction der Perruthensäure durch die frischen Gewebe erfolgt so leicht und mit einer so grossen Rapidität, dass die Rachenschleimhaut des Frosches, obgleich dieselbe sehr differente Elemente enthält: ein Epithelium aus Becherzellen gebildet, Flimmerzellen und Sinneszellen, Gefässe, mehr oder weniger mit Blutkörperchen erfüllt, quergestreifte Muskelfasern, Nerven, Ganglienzellen, Bindegewebe etc., vollständig schwarz wird, wenn dieselbe auch nur einige Minuten den Dämpfen ausgesetzt war. Wenn man die Dauer der Einwirkung der Dämpfe auf die Schleimhaut nach und nach abkürzt, so bemerkt man, dass sie sich in einem immer geringeren Maasse schwärzt, aber alle in derselben Schichte befindlichen Elemente sind gleich schwärzlich. Der Verf. sah selbst in dem Falle, wo der Contact der Rachenschleimhaut mit der Perruthensäure nur von sehr kurzer Dauer war, dass die schwarze Färbung sich allein nur auf die Cilien der Zellen der epithelialen Bedeckung beschränkte. Diese Cilien zeigten sich dann bei einer 400- bis 500maligen Vergrösserung „wie ein Getreidefeld, dessen Aehren schwarz sein würden“. „Diese ersten Versuche, in welchen ich die Perruthensäure auf frische Gewebe wirken sah, würden von einem Reagens, welches jeglicher Auswahl auf die Elemente des Organismus entbehrt, und welches auf alle mit derselben Intensität wirkt, nicht Grosses hoffen lassen. Eine Hypothese indess führte mich darauf hin, dasselbe nutzbar zu machen und damit interessante Resultate zu erhalten. Diese Hypothese beruht auf einer gewissen Anzahl von That-sachen, die sich auf die histologischen Reactionen der Osmiumsäure beziehen. Wie bekannt, werden die zartesten Elemente des Organismus, z. B. die Zapfen und Stäbchen der Retina, die Lymphzellen in ihrer amöboïden Beweglichkeit so gut fixirt, dass das Wasser nicht mehr ihre Form verändert. Ich möchte hinzufügen, dass in kaltes Wasser geträufelte Gelatine, die sich so vollständig unter dem Einfluss der Wärme löst, einem längeren Kochen widersteht, wenn sie zuvor mit Osmiumsäure behandelt wurde. Es ist wahrscheinlich, dass es sich in diesen verschiedenen Reactionen um eine Combination von Osmium und der organischen Substanz handelte, eine Art von Metallisation dieser letzteren“.

Die Resultate, zu denen der Verf. mit seinen Versuchen gelangte, sind folgende: „Wenn die Rachenschleimhaut während 10 bis 12 Stunden der Einwirkung von Osmiumsäuredämpfen ausgesetzt ist, so zeigen sich die Becherzellen bei einer 150- bis 300maligen Vergrösserung als helle und untingirte Kreise, in welchen man leicht das protoplasmatische Netz der leicht braun gefärbten Zellen sehen kann. Wird sie sodann

dem Dampfe der Perruthensäure ausgesetzt, so schwärzt sich die Membran, aber weniger stark als wenn sie den Osmiumsäuredämpfen ausgesetzt wurde, und von allen Elementen, welche sie enthält, sind die Becherzellen die ersten, die sich schwärzen. Sie sind vollkommen deutlich in den Präparaten der Rachenschleimhaut, welche 10 Stunden mit Osmiumsäure und 3 Minuten mit Perruthensäure behandelt wurde. Diese Präparate conserviren sich sehr gut, sei es in Glycerin, sei es in Dammarlack. Die Becherzellen sind daselbst wunderbar differenzirt; ihr Mucigen allein ist schwarz gefärbt; ihre Vacuolen sind untingirt. In einigen dieser Präparate sind die in den Gefäßen enthaltenen rothen Blutkörperchen braun gefärbt und die Vacuolen, die sie enthalten, ungefärbt. Uebrigens, wenn man eine dünne Schichte von Froschblut auf einem Objectträger ausgebreitet, direct dem Perruthensäuredampf aussetzt, werden die Blutkörperchen rasch schwarz, aber ihre Vacuolen bleiben hell. Da die Perruthensäure in Gegenwart jeder organischen Materie reducirt wird, auch durch die Cellulose, indem sie dieselbe schwärzt, so entbehren die Vacuolen, wenigstens diejenigen der Becherzellen und die rothen Blutkörperchen der Batrachier sehr wahrscheinlich jeder organischen Substanz. Sie dürften nur Wasser und anorganische Salze enthalten. Diese Constitution der Vacuolen der Becherzellen entspricht sehr der Theorie des Mechanismus der Secretion, die ich in in einer früheren Mittheilung<sup>1</sup> vorgelegt habe. Zum Schlusse möchte ich noch hinzufügen, dass ich versucht habe, die Lösung der Perruthensäure direct auf frisches Gewebe wirken zu lassen; aber bis jetzt habe ich noch kein zufriedenstellendes Resultat erzielt. Sie durchdringt nur eine sehr dünne Schichte der Gewebestücke, die man in ihre Lösung legt. In dieser Schichte ist alles schwarz. Die markhaltigen Nervenfasern sind ebenso schwarz an den ringförmigen Einschnürungen wie in ihrem übrigen Verlaufe“.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Eichbaum, F.**, Untersuchungen über die Entwicklung der Schwellkörper des Penis und der Harnröhre (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XIII, H. 6, 1888, p. 373—417).

Die Untersuchungen wurden an Föten verschiedener Entwicklungsstufen, sowie von neugeborenen oder jungen Thieren von Rind, Schaf, der Ziege, dem Schweine, Hund, der Katze, dem Menschen und Pferd

---

<sup>1</sup>) RANVIER, Des vacuoles des cellules caliciformes etc. (Comptes rend. de l'Acad. des sc. de Paris 1887, Mars).

vorgenommen. Die Penes dieser Objecte wurden theils im Zustande natürlicher Blutfüllung, theils injicirt in Serien von Querschnitten zerlegt, meistens so, dass ein Theil derselben von der Wurzel des Penis, ein anderer von der Mitte und ein dritter endlich aus der Nähe der Spitze desselben angefertigt und in verschiedener Weise tingirt wurde. Wo es die Vollständigkeit der Untersuchungen erforderte, wurden auch Längsschnitte zur Vergleichung mit den Querschnitten angefertigt.

*Nörner (Berlin).*

**Halliburton**, An easy method of obtaining methaemoglobin crystals for microscopic examination (Quart. Journ. Microsc. Sci., New Ser. vol. XXVIII p. 201).

HALLIBURTON gewinnt Krystalle von Methaemoglobin zu mikroskopischen Zwecken in der Weise, dass er einige cc defibrinirten Blutes von Meerschweinchen, Eichhörnchen und der Ratte (bei anderen Thieren ist die Methode nicht anwendbar) mit Amylnitrit (1 Tropfen pro cc) im Reagenzglas 1 bis 2 Minuten kräftig schüttelt, bis die Flüssigkeit die dunkle Chocoladenfarbe des Methaemoglobin angenommen hat und bei spectroscopischer Betrachtung die typischen Absorptionsbänder dieser Verbindung zeigt. Ein Tropfen der Mischung wird dann sofort, weil schon nach einer Viertelstunde die Masse zu einer nicht mehr krystallisirbaren Gelatine gerinnt, auf den Objectträger gebracht und mit dem Deckglas bedeckt. Schon nach wenigen Minuten erscheinen die Krystalle, Tetraëder beim Meerschweinchen, hexagonale Plättchen beim Eichhörnchen und der Ratte, bei letzterer auch Rhomben. Unter Lackverschluss halten sich die Krystalle monatelang.

*Flesch (Frankfurt a. M.).*

**Flemming, W.**, Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Spermatozoon bei *Salamandra maculosa* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1887, p. 71—97, m. 1 Tfl.).

Die Schnittpräparate wurden folgenderweise hergestellt: die Objecte wurden mit Chromosmiumessigsäure fixirt, hierauf ausgewaschen und in Alkohol nachgehärtet. Durchtränkung mit Alkohol-Aether (1 : 1), hierauf Celloidineinbettung. Die Schnitte wurden mit Safranin mit Anilinwasser<sup>1</sup> tingirt (1 bis 2 Tage), hierauf Ausziehung des überflüssigen Farbstoffes mit leicht saurem Alkohol. Die Schnitte wurden dann nach Ueberführung

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 212.

in absoluten Alkohol in Bergamottöl gebracht und nach Lösung des Colloidins mit Nelkenöl in Damarlack oder Canadabalsam eingeschlossen.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Cuccati, G.**, *Sopra il distribuimento e terminazione delle fibre nervee nei polmoni della Rana temporaria.* [Ueber die Vertheilung und die Endigung der Nerven in der Lunge von *Rana temporaria.*] Nota preventiva. (Estr. dal Rendic. delle Sess. della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna 15 genu. 1888.)

Zu dieser Untersuchung benützte der Verf. die neue Methode von EHRLICH, welche darin besteht, dass man in den Kreislauf des lebenden Thieres eine gesättigte wässrige Lösung von Methylenblau injicirt. Um die Gewebe zu fixiren, bediente sich Verf. des von C. ARNSTEIN<sup>1</sup> empfohlenen Pikrocarmins, von GRÜBLER in Leipzig geliefert, zur Tinction nach Härtung in einer wässrigen gesättigten Lösung von Pikrinsäure, der einige Tropfen Ammoniak zugesetzt worden. Die Untersuchung geschah in Glycerin. — Zur Beobachtung der marklosen Nervenfasern benützte Verf. Goldchlorid nach RANVIER's Methode mit gutem Erfolge. Zu diesem Zwecke wurde in die Lungenhöhle eine solche Menge der Lösung von Goldchlorid injicirt, dass die Lunge, aufgebläht, bis zum äussersten Ende gehärtet war. Zwanzig Minuten nachher wurde die Lunge aus dem Thiere genommen, in dest. Wasser ausgewaschen und dann in eine wässrige Lösung von Ameisensäure (1 Th. Säure: 4 Th. Wasser) gegeben und hier 12 Stunden im Dunkeln gelassen. Hierauf wurde dieselbe in destillirtes Wasser gegeben und daselbst mit einer krummen Scheere aufgeschnitten. Nachdem die Wände der grösseren und so viel als möglich auch die der kleineren Bronchien entfernt worden waren, wurden die Lungenstücke auf einem Objectträger in Glycerin ausgebreitet und mit einem Deckgläschen bedeckt, auf welches letzteres ein Druck ausgeübt wurde, um das Präparat zu quetschen.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Merk, L.**, *Die Mitosen im Centralnervensysteme. Ein Beitrag zur Lehre vom Wachstume desselben.* (Denkschr. d. Math. Naturw. Cl. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LIII, 1887. — S.A. 42 pp. m. 4 Tfn.)

<sup>1</sup>) ARNSTEIN im Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 551; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 372.

Verf. bediente sich des FLEMMING'schen Chrom-Osmium-Essigsäure-Gemisches. Da grössere Quantitäten dieses, wenn man sie vorrätlich hält, leicht verderben, so bereitete sich Verf. eine Flasche mit einprocentiger Osmiumsäure, und eine zweite mit:

2procentiger Chromsäure . . . . .	7.5 cc
Eisessig . . . . .	1 „
Wasser . . . . .	3.5 „

In je 12 cc dieser Mischung goss er dann kurz vor dem Gebrauche 8 cc der einprocentigen Osmiumsäure, und erhielt so:

Acid. chromic. . . . .	0.15
Acid. osmic. . . . .	0.08
Acid. acet. glaciale . . . . .	1.00
Aq. dest. . . . .	19.00

d. h. FLEMMING'sche Mischung.

Die Embryonen wurden in Celloidin eingebettet. Färbung, nach FLEMMING, mit Safranin in Drittelalkohol durch 12 bis 24 Stunden — Salzsäure-Alkohol. Die FLEMMING'sche Mischung eignet sich schlecht zur Härtung von Eiern meroblastischer Thiere und der grossen Eier von Holoblasten, da der Dotter brüchig wird. Dasselbe gilt für die Larven der Amphibien und Fische. Sehr gute Dienste leistet sie bei den Embryonen der Reptilien und Säuger. Bei Vogelembryonen werden die Augenblasen angestochen, um die Einbettungsmasse besser eindringen zu lassen. In den Fällen, in denen die FLEMMING'sche Mischung im Stich lässt, empfiehlt es sich die ALTMANN'sche Salpetersäure anzuwenden (spec. Gew. 1.02, Einlegen für 3 bis 4 Stunden, dann beliebige Zeit in starkem Alkohol). Dann entweder Safraninfärbung oder Ueberfärbung mit Hämatoxylin und nachträgliche Entfärbung in salzsäurehaltigem Alkohol (1 cc Salzsäure, 199 cc Alkohol).

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Petrone, L.,** Sur la structure des nerfs cérébro-rachidiens (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys. Bd. V, H. 1 1888).

Verf. hat sich mit dem Studium der Stützsubstanz in den intracranialen Theilen der Nn. opticus, olfactorius, acusticus, facialis, trigeminus, glossopharyngeus, und den Wurzeln der Rückenmarksnerven befasst. Von verschiedenen angewandten Methoden zur Darstellung der Zellen daselbst erwiesen sich die folgenden als die besten.

1) Doppelt-chromsaures Kali resp. MÜLLER'sche Flüssigkeit und salpetersaures Silber<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>) Cfr. GOLGI, C., Sulla fina anatomia del sistema nervoso centrale. Milano 1886.

Der möglichst frische Nerv wird in kleine Stücke zerschnitten, wobei es gut ist, die Schnittrichtungen genau zu kennen, um die Beziehungen der einzelnen Elemente zu einander feststellen zu können. Die Stücke werden in eine 2procentige Lösung von doppelt-chromsaurem Kali oder in MÜLLER'sche Flüssigkeit gelegt. Die Flüssigkeit muss reichlich bemessen sein und öfter erneuert werden. Um die Härtung zu beschleunigen, kann man dieselbe bei etwa 25° C. vornehmen. Die Zeitdauer der Härtung kann man nicht von vornherein genauer bestimmen. Nach zwei Monaten etwa kann man auf gute Präparate hoffen. Hat man genug Präparate zur Hand, so kann man alle 10 Tage einen Versuch machen. Ist der gewünschte Härtegrad erreicht, so nimmt man das Nervenstück heraus, legt es zuerst in eine schon gebrauchte Lösung des Silbernitrats, damit aus dieser der erste immer eintretende Niederschlag auf der Oberfläche sich bilde, dann aus derselben in eine reichliche Menge einer Silbernitratlösung von 0.75 Procent, welche an einen warmen Ort gestellt wird. Nach 24 bis 48 Stunden sind die Präparate schon brauchbar, doch schadet ein längeres Verweilen in der Lösung durchaus nicht. Gewöhnlich ist die charakteristische Färbung nur an einem Theile der Elemente, den Nervenfasern oder den Stützzellen, eingetreten. Man schneidet die Stücke entweder so wie sie sind oder legt sie auch erst noch in Alkohol, um ihnen mehr Festigkeit zu geben, wäscht die Schnitte mehrmals mit gewöhnlichem Spiritus, um sie von dem überschüssigen Silbernitrat zu befreien, und endlich mit absolutem Alkohol. Darauf kommen die Schnitte für mehrere Minuten in Kreosot, aus diesem in Terpentinöl. In letzterem können sie dann bis zu vollendeter Durchsicht verweilen. Die Schnitte, welche man aufheben will, bringt man dann auf den Objectträger und bedeckt sie nicht mit einem Deckglase, unter welchem sie in Folge einer weiteren Imprägnation verderben würden, sondern mit einer dünnen Schichte von Damarlack. Diese Methode giebt ausgezeichnete Bilder, hat aber zwei Nachtheile, 1) bilden sich umfangreiche Niederschläge auf der Oberfläche der Schnitte, 2) ist die Färbung an sich nicht constant.

2) Doppelt-chromsaures Kali oder MÜLLER'sche Flüssigkeit und Sublimat. Die Stücke werden wieder wie bei der vorigen Methode gehärtet, dann bringt man sie stufenweise in Sublimatlösungen von 0.35 bis 0.50 Procent, welche während der ersten 10 Tage täglich, später alle 3 bis 5 Tage erneuert werden müssen. Die Stücke müssen mindestens 2 Monate in der Lösung bleiben und können nachher beliebig lange darin aufbewahrt werden. Die weitere Behandlung der Schnitte ist wie bei der vorigen Methode, doch muss man die

Stücke zuerst mehrere Male mit Wasser abspülen, bevor man sie in Alkohol bringt, sonst bedeckt sich nach dem Einschluss die Oberfläche der Schnitte mit einem Niederschlage.

Dienen diese Methoden dazu, die Zellen in ihrer Form und ihren Beziehungen zu den umliegenden Elementen auf Schnitten klarzulegen, so kann man sich zur Isolirung derselben der folgenden Methoden bedienen: 1) Das in doppelchromsaurem Kali genügend gehärtete Präparat wird im Verlaufe einiger Tage mit einer ammoniakalischen Carminlösung oder mit Pikrocarmin, mit Chinolein („bleu de chine“) oder Methyleneblau durchgefärbt, sodann in Glycerin oder einem anderen passenden Medium zerzupft. 2) Die Präparate werden in RANVIER'schem Drittelalkohol macerirt. Kleine Stückchen werden sodann in einem Reagenzglaschen mit wenig Wasser geschüttelt, dem man zuerst Pikrocarmin, dann Osmiumsäure zusetzt. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Negro, C.,** Sur les terminaisons nerveuses motrices. (XII. Congrès de l'Association médicale italienne. Arch. ital. de Biol. t. IX, fasc. 1).

Nach NEGRO kann man in wenigen Minuten an frischen Präparaten deutlich die Nervenendigung in den quergestreiften Muskeln demonstrieren, wenn man einen Tropfen der folgenden Lösung auf die Muskeln von *Tropidonotus natrix*, *Lacerta viridis* oder den dünnen Brustmuskel des Frosches bringt:

Ammoniak-Alaun, conc. Lös. . . . .	180·0
Hämatoxylin (GRÜBLER) gesättigte alkohol. Lös. . . . .	2·0

Die Mischung bleibt acht Tage an der Luft stehen, man fügt dann bei:

Methylalkohol
Glycerin ana 25·0

Auswaschen nach der Färbung, Entwässern; Einschluss in Canada-balsam. *Edinger.*

**Tangl, F.,** Zur Histologie der gequetschten peripherischen Nerven (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIX, 1886, p. 464—469, m. 1 Tfl.).

Zur Quetschung der Nerven wurde die temporäre Ligatur nach NEUMANN<sup>1</sup> benützt, und zwar experimentirte Verf. am Ischiadicus des Kaninchens. Das aus dem lebenden Thiere herausgeschnittene und

<sup>1</sup>) Cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XVIII, p. 308.

grossentheils nach RANVIER aufgebundene Nervenstück kam auf  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Stunde in einprocentige Osmiumsäure, wurde dann sehr kurze Zeit in Wasser ausgewaschen, zu grösseren Bündeln zerzupft und auf einige Stunden in 2procentige wässrige Eosinlösung gelegt, in schwacher Alaunlösung ausgewaschen und in Alaunglycerin untersucht. Ein anderer Theil der Präparate wurde aus in doppelchromsaurem Kali, beziehungsweise MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärteten Nervenstücken hergestellt, die dann mit einprocentiger wässriger Nigrosin- oder alkoholisch-wässriger Fuchsinlösung gefärbt wurden. Diese Präparate leisteten gute Dienste, da die störende Markfärbung — an Osmiumpräparaten — wegfällt.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Nansen, F.,** The structure and combination of the histological elements of the central nervous system (Bergens Museums Aarsberetning for 1886, p. 29—193; m. 11 Tfln.).

In dieser umfangreichen Arbeit behandelt Verf. die Structur des Nervensystems von Mollusken, Würmern, Crustaceen, Ascidien, und von Amphioxus lanceolatus und Myxine glutinosa. Er ist der Meinung, dass, wenn er bei diesen Untersuchungen Neues gefunden, er diese Resultate hauptsächlich den von ihm angewandten Methoden, und zwar namentlich den Fixirungs-, Härtungs-, und Färbungs-Methoden verdanke. Frische Präparate wurden in dem Blute des Thieres untersucht, entweder in grösseren Stücken oder mit Nadeln zerzupft. Um eine gründlichere Isolirung zu erhalten, muss man Macerationsmittel anwenden: Als eine schnell wirkende Methode (oft in weniger als einer Stunde), bei der keine wesentlichen Veränderungen in der Form oder Structur zu bemerken waren, erwies sich das Einlegen in die Flüssigkeit von B. HALLER (Essigsäure 5 Th., Glycerin 5 Th., Aq. dest. 20 Th.), dann Zerzupfen in Glycerin (50 %), eventuell Auswaschen und Färben mit Ammoniakcarmin, Pikrocarmin oder sehr gut mit verdünntem Hämatoxylin (nach DELAFIELD). Für manche Zwecke noch besser ist der verdünnte Alkohol: 30 % (RANVIER) bis 17 % (SOLBRIG), die stärkeren Verdünnungen wirkten am besten. Maceration durch Tage oder Wochen, Färbung in Ammoniakcarmin verdünnt mit dem gleichen Quantum der Macerationsflüssigkeit durch 24 Stunden, Zerzupfen in Glycerin (50 %). Man färbt besser vor dem Isoliren. Zum Bedecken der Präparate dient am besten ein Deckgläschen mit Wachsfüsschen, damit man später ungenügend isolirte Theile durch leichtes Drücken weiter trennen kann. Sehr gute Resultate, namentlich wo es sich darum handelt, die feinsten Structur-

verhältnisse zu erhalten und zu erforschen, giebt die allbekannte Lösung von doppeltchromsaurem Kali (0·03- bis 1procentig), dann Färbung in Ammoniakcarmin verdünnt mit oder gelöst in der Macerationsflüssigkeit<sup>1</sup>. Ganz ähnlich ist doppeltchromsaures Ammoniak in gleichen Verdünnungen. Günstig ist für manche Zwecke auch eine Mischung von einfach chromsaurem Ammoniak (concentrirte Lösung 1 Th.), Phosphorsaurem Kali (conc. Lös.: 1 Th.), Schwefelsaurem Natron (conc. Lös.: 1 Th.), Aq. dest. (20 Thl; nach LANDOIS, empfohlen von GIERKE l. c. p. 446), Maceration während eines oder mehrerer Tage, dann Färbung mit den obigen Farbstoffen. Da die Präparate sehr durchsichtig werden, so tritt die feinere Structur weniger hervor. — Die besten Resultate gaben indessen gute Schnitte von sorgfältig gehärteten und gefärbten Präparaten. Ausgezeichnet wirkt da die stärkere FLEMMING'sche Mischung (12 Stunden bis 4 Tage), dann Auswaschen und direct in Paraffin einschliessen (nicht Einbetten), mit dem Mikrotom unter Wasser oder Alkohol schneiden. Wenn nothwendig, kann man die Stücke auch in Alkohol härten. Färbung beliebig. Für genannte Zwecke ausgezeichnet ist die folgende Färbung: Einige Stunden oder länger in einer halbprocentigen wässerigen Lösung von Hämatoxylin, Auswaschen, Einlegen in doppeltchromsaures Kali (0·5- bis 1procentig) für einen Tag und mehr, dann mässiges Auswaschen, Färben mit DELAFIELD's Hämatoxylin<sup>2</sup>. Wenn zu stark gefärbt, Anwendung von Wasser mit wenigen Tropfen Essigsäure, dann Glycerin (50 bis 100 Procent) oder Canadabalsam. Sehr gute Resultate giebt auch Härtung in allmählich stärkerem Alkohol. Besonders für Anneliden wird empfohlen, die Thiere zuerst durch eine dünne, auf die Oberfläche des Wassers gegossene Alkoholschicht zu narkotisiren, sie dann auf einer Wachsplatte auszuspannen, in immer stärkerem Alkohol zu härten (nicht zu stark) und dann mit wässriger Hämatoxylinlösung — doppeltchromsaures Kali (HEIDENHAIN) zu färben. Ferner werden empfohlen Pikrinsäure in concentrirter wässriger Lösung und LANG's Flüssigkeit (Sublimat 12procentig in Seewasser, oder in einer wässerigen 6procentigen Lösung von Chlornatrium mit 6 Procent Essigsäure und 0·5 Procent Alaun, dann wieder HEIDENHAIN's Hämatoxylin.

Alle diese Methoden reichen indessen noch nicht aus, um manche Dinge zu sehen, so z. B. die feinste Structur und die LEXDIG'sche

<sup>1</sup>) GIERKE, Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXV, 1885, p. 447.

<sup>2</sup>) Die Methode ähnelt nach Verf. der von FLEMMING für Drüsen angegebenen (cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 517).

Punktsubstanz in den Nerven der Mollusken. Hierfür ergab die folgende Methode ausgezeichnete Resultate: Möglichst kleine Stücke kommen für 48 Stunden in einprocentige Osmiumsäure, werden unter fließendem Wasser ausgewaschen und mit oder ohne vorhergehende Alkoholhärtung geschnitten. Dann Färbung in verdünntem Hämatoxylin (DELAFIELD) und Entfärbung in Wasser mit wenig Essigsäure. Hier tritt dann die fibrilläre Substanz mit einem schwärzlichen Farbenton sehr klar hervor. — Besonders gerühmt wird die Chrom-Silber-Methode von GOLGI. Sie ergab bei Vertebraten wie bei manchen Evertbraten sehr gute Resultate. Die für Myxine angewandte Methode ist die folgende: Das Rückenmark wird zusammen mit den nächst umgebenden Theilen dem lebenden Thiere entnommen und in Stücke von ein oder ein Paar cm Länge zerschnitten. Diese kommen für eine Stunde in eine 2- bis 2·5procentige Lösung von doppeltchromsaurem Kali, dann für 24 Stunden in eine von 3 Procent und mehr, dann für 3 Tage in eine Mischung von

Doppeltchromsaures Kali 3%	. . . . .	4 Th.
Osmiumsäure 1%	. . . . .	1 Th.

Je nach der Temperatur geben auch Lösungen mit mehr oder mit weniger Osmium bessere Resultate. Dann kommen die Präparate in Silbernitrat, zuerst Abwaschen in einer 0·5procentigen Lösung, dann für einen Tag in eine stärkere bis 1procentige. Will man die Präparate länger aufheben, so muss man dieses in einer in dunkler Flasche befindlichen, reinen Silbernitratlösung thun. Die Schnitte macht man von Stücken, die direct aus dem Silber entnommen sind, unter Alkohol, sieht zunächst zur Probe einen Schnitt in Glycerin an, und wäscht die weiteren in 90- bis 96procentigem Alkohol aus. Dieses Auswaschen macht man am besten so, dass man einen Wattepfropf in das untere Ende eines Trichterrohres steckt, dann Alkohol heraufgiesst, in diesen die Schnitte thut, dann wieder einen Wattepfropf aufsetzt und nun Alkohol in den Trichter giesst. Je nachdem man die Pfropfen fest gemacht hat, sickert der Alkohol mehr oder weniger schnell hindurch und wäscht so die Schnitte in 4 bis 8 Stunden aus. Dann kommen diese in absoluten Alkohol, der in der Zeit von mehreren Stunden ein- oder zweimal gewechselt wird. Von diesem bringt man sie in Terpentin, das im Laufe von 24 Stunden mehrfach gewechselt wird. Darauf überträgt man die Schnitte in eine Lösung von Damar in Terpentin auf den Objectträger und bedeckt sie nicht mit einem Deckglase. Der Damarlack wird in einem Wasserbade oder in einem Brütapparate getrocknet. Sehr gut ist auch die Methode von GOLGI: Befestigung der Präparate auf

einem Deckglase, das in den entsprechenden Ausschnitt eines hölzernen Objectträgers gelegt wird. So kann man auch Oelimmersion anwenden. Die Präparate müssen im Dunklen aufbewahrt werden. — Will man von einem Rückenmarke, das auf diese Weise behandelt worden ist, Serienschnitte anfertigen, so nimmt man das Rückenmark aus dem Präparatstücke heraus und behandelt es gerade so wie vorher die Schnitte, nur dass man jetzt den Alkoholstrom durch den Trichter etwas schneller laufen lässt. Aus dem Terpentin kommt das Stück in eine Terpentin-Paraffinlösung in einem Brütoven bei 56° C., es wird allmählich Paraffin zugesetzt, schliesslich in reines Paraffin eingebettet. Dann Schneiden, Aufkleben der Schnitte auf dem Objectträger mittels Collodium, Damarlack. Derartige Schnitte zeigen gewöhnlich nicht eine so andauernde gute Färbung als die anderen. Man kann die Chrom-Silber-Präparate auch noch mit alkoholischen Farbstofflösungen behandeln, so mit Eosin, Safranin, Methylenblau und erhält so hübsche Präparate.

*Schiefferdecker (Bonn).*

### **B. Bacterien.**

*Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.*

**Noeggerath**, Ueber eine neue Methode der Bacterienzüchtung auf gefärbten Nährmedien zu diagnostischen Zwecken (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 1 p. 1).

Verf. stellte sich eine Mischung aus verschiedenen Anilinfarbstoffen her, welche möglichst den Spectralfarben entsprach. Von den diversen Farbstoffen wurden zunächst (in einem nicht zu kalten Zimmer) concentrirte wässrige Lösungen angefertigt und diese dann in folgendem Verhältniss gemischt:

Methylenblau . . . . .	2 cc
Gentianaviolett . . . . .	4 „
Methylgrün . . . . .	1 „
Chrysoidin . . . . .	4 „
Fuchsin . . . . .	3 „

Diese Mischung ist mit 200 cc Wasser zu verdünnen. Hierbei hat man, um Farbstoffverlust zu vermeiden, so zu verfahren, dass man die bestimmten Farbstoffquantitäten in, in etwa 25 cc eingetheilten schmalen Glaseylindern, welche mit entsprechenden Quoten der zuvor abgemessenen 200 cc Wasser gefüllt sind, abmisst. Will man z. B. blau messen, so füllt man den Cylinder bis zum 23. Strich mit Wasser und dann die übrigen

2 cc mit der Farblösung. Um zu prüfen, ob die Mischung richtig gelungen sei, verdünnt man eine kleine Portion derselben zur Hälfte mit Wasser und tröpfelt davon auf Fliesspapier. Die Farbe muss dann hellgrau erscheinen. Nur wenn gleich die erste Mischung ein recht indifferentes grau oder schwarz ergeben hat, darf sie sofort benützt werden; anderenfalls muss sie 10 bis 14 Tage stehen bleiben und dann, je nach dem vorherrschend gewordenen Farbton, durch tropfenweises Zugiessen der entsprechenden Contrast-Farblösungen corrigirt werden. Die fertige Farbemischung wird nun unfiltrirt der Nährgelatine<sup>1</sup> zugesetzt und zwar 7 bis 10 Tropfen der ersteren auf etwa 10 cc der letzteren. Hierauf wird das Ganze im Reagensglase zwei- bis dreimal aufgeköcht und auf eine kleine Porcellanplatte ausgegossen. Auf der erstarrten Gelatine legt man nun eine Strichcultur des zu untersuchenden Mikrobions an. Mit dem Wachsthum der transplantierten Bacterien erfolgt jetzt auch eine mit jenem Schritt haltende Farbenentwicklung. Verf. hat diesen Process auf einer Farbentafel durch einige Beispiele erläutert. Hiernach bildet z. B. der *Streptococcus pyogenes* der Strichcultur entsprechend einen orangeröthen Streifen in der Mitte der anfangs grauschwarzen Gelatinemasse, an welchen sich seitlich je ein feinerer hellgrüner Strich anschliesst, während die übrige Gelatine aus dem Grauschwarz in einen hellgraubraunen Farbton übergeführt ist. Da die orangeröthe Farbe in der ursprünglichen Mischung nicht vertreten ist, muss sie als ein Product des Lebensprocesses der wachsenden Bacterien angesehen werden. „Das ganze Verfahren sollte lediglich zu diagnostischen Zwecken dienen, wird aber auch vielleicht dazu führen, über die chemischen Vorgänge, welche mit dem Leben der Spaltpilze verknüpft sind, weitere Aufschlüsse zu geben“.

**Arloing, M.**, *Analyseur bactériologique pour l'étude des germes de l'eau* (Arch. de Physiol. norm. et pathol., t. XIX, 1887, p. 273).

ARLOING beschreibt einen von ihm construirten Apparat zur quantitativen bacteriologischen Wasseruntersuchung. Die Bestimmung desselben besteht einmal darin, eine regelmässige Vertheilung sämtlicher in einem Volum einer bestimmten Wassersorte enthaltenen Keime zu bewirken, anderseits in der Abhaltung oder, nöthigenfalls, Wiedererkennung der aus der Luft stammenden Keime von resp. auf den Platten, zwei nothwendigen Anforderungen, welchen bei den bis-

---

<sup>1</sup>) Bei der Prüfung von Organismen, welche die Gelatine schnell verflüssigen, muss ersteren etwas Agar zugegeben werden.

herigen Verfahren, wie Verf. ausführt, nicht gehörig Genüge geleistet worden ist. Der Apparat besteht aus einem rechtwinkligen Glaskasten, welcher durch zwei, an den Schmalseiten des Kastens befestigte, durch Charniere bewegliche Glasplatten verschlossen resp. gelüftet werden kann. Zwischen den inneren Rändern der beiden Glasdeckel bleibt ein kleiner Zwischenraum ausgespart, in welchem ein in der Mitte durchbohrtes mit zwei zur Aufnahme der Spitze der Pipette (s. später) bestimmten elastischen Metallzüngchen armirtes Verschlussplättchen eingefügt ist. Am Boden des Glaskastens befindet sich eine Kupferplatte zur Aufnahme der quadratirten mit erstarrter Gelatine bedeckten Zählplatte. Die Kupferplatte ist an ihrer unteren Fläche mit einer Zahnstange montirt, welche mit einem Triebrad in Verbindung steht, das seinerseits durch einen an der vorderen Breitseite des Kastens befindlichen Knopf in Bewegung gesetzt wird. Mit Hilfe dieser Vorrichtung kann die Kupferplatte über den Boden des Glaskastens hin- und hergeführt werden. Zur Entnahme des zu untersuchenden Wassers dient eine graduirte Pipette, deren Herstellung und Gebrauchsanweisung im Original eingesehen werden muss. Zur Aufnahme der Pipette ist an dem Apparat ein aus zwei rechtwinklig verbundenen Stangen bestehendes Stativ angebracht, dessen perpendiculärer Schenkel durch eine Zahnstange nebst Zahnrädern derart in Bewegung gesetzt werden kann, dass die Pipette in sagittaler Richtung über die gelatinirte Zählplatte hin dislocirt wird. Vor der Benutzung des Apparats sterilisirt man denselben entweder im Wärmeschrank oder man streicht, was genügend ist, die Innenfläche der Wandungen des Kastens mit Glycerin-Sublimat oder mit einfacher Sublimatlösung aus und lässt ihn einen Augenblick im geschlossenen Zustand stehen: die in der Luft des Innenraums suspendirten Keime werden dann nicht säumen, sich an den Wandungen niederzuschlagen. Dann öffnet man, unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln, den Kasten, um die gelatinirte Zählplatte zu postiren, nachdem man zuvor die Kupferplatte durch die Zahnstange ganz nach links hin getrieben hat. Dann führt man die Spitze der, zuvor in der Flamme sterilisirten und mit der Wasserprobe gefüllten Pipette, nach vorsichtigem Hin- und Herbewegen des Inhalts durch die feine Oeffnung des oben erwähnten Verschlussplättchens in das Innere des Kastens hinein, wobei die Spitze der Pipette gerade über die Mitte des ersten Quadrats der Zählplatte zu stehen kommt. Nun fällt ein Tropfen des Wassers aus der Pipette auf die genannte Stelle, und ehe der zweite Tropfen fällt, hat man Zeit, die gelatinirte Platte soweit nach rechts zu dislociren, dass der zweite Tropfen genau auf die Mitte des zweiten Qua-

drats niedersinkt. So geht es weiter, bis alle zwölf Quadrate der ersten Reihe mit Tropfen beschickt sind. Dabei ist die Gelatineplatte vollständig nach der rechten Seite der Pipette hin verschoben worden; um nun die Carrées der zweiten Reihe zu beschieken, wird die Pipette auf das Centrum des letzten Quadrats dieser Reihe placirt werden, was leicht mit Hilfe der erwähnten Zahustangen-Vorrichtung am Träger der Pipette geschieht. Indem man jetzt die Gelatine-Platte wiederum von rechts nach links zurückdreht, werden die Quadrate der zweiten Reihe mit Tropfen versehen und indem man in der genannten Weise fortoperirt, gelangt man schliesslich dahin, alle 60 Quadrate der Platte mit je einem Tropfen dotirt zu haben. Nimmehr bringt man die Gelatine-Platte in eine Glaskammer, woselbst die Wassertropfen als bald verdunsten und damit die in ihnen enthaltenen Keime in innige Berührung mit der Nähr-Gelatine treten. Es folgt nun die Entwicklung der Wasserkeime zu Colonien, welche Entwicklung, entsprechend dem eingeschlagenen Verfahren, genau im Centrum der Quadrate stattfindet. Sollten doch einige Luftkeime neben den Wasserkeimen auf der Platte sich angesiedelt haben, so wird man erstere leicht durch ihre Lage als solche recognosciren können, da sie, wenigstens in der überwiegenden Majorität, nicht mit den centralisirten Wasserkeimen zusammenfallen, sondern sich an allfälligen anderen Stellen der Platte niederlassen werden. Hauptbedingungen für das Gelingen des in Rede stehenden Untersuchungsverfahrens sind, dass die Gelatine eine genügende Festigkeit besitzt und dass die Wassertropfen nicht auf der Gelatinefläche zerfliessen. Ersterer Bedingung zu genügen, empfiehlt sich bei höherer Aussentemperatur der Zusatz von etwas Agar zur Gelatine. — Verf. glaubt, dass sich sein „analyseur bactériologique“ auch zur Trennung von Bacteriengemischen in Flüssigkeiten oder unreinen Culturen gut eignen würde.

**Abbot, A. C.**, An improvement in the method of preparing blood serum for use in bacteriology (Med. News 1887 vol. I, no. 8, p. 207).

ABBOT empfiehlt folgendes Verfahren zur Herstellung von Blutserum zu bacteriologischen Zwecken: Ein grosses, hermetisch verschliessbares Glasgefäss wird direct aus der Ader des Thiers unter Beobachtung der nöthigen Cautelen mit dem Blute gefüllt und dann schnell geschlossen. Man lässt hiernach das Gefäss 15 bis 20 Minuten ruhig stehen, bis Gerinnung eintritt und führt nimmehr einen sterilisirten Glasstab um die Peripherie der Oberfläche der Masse herum, zur Lösung von Adhäsionen

und zur vollständigen mechanischen Trennung der festen von den flüssigen Bestandtheilen. Nachdem dies geschehen, setzt man das Gefäss in einen Kühlapparat, dessen Temperatur jedoch nicht so niedrig sein darf, dass die Gerinnung dadurch aufgehalten wird. Nach 24 bis 36 Stunden nimmt man das Serum mit der Pipette auf und füllt es in Glaseylinder mit Watteverschluss, welche dann wenigstens 3 Tage lang in Eis verpackt werden, wobei sich die farbigen Theilchen zu Boden senken. Der klare Theil des Serums wird nun in Quantitäten von 60 bis 75 cc auf sterilisirte Flaschen von 100 cc Inhalt vertheilt, wonach die discontinuirliche Sterilisation 6 Tage hinter einander eine Stunde lang in Scene gesetzt wird, wobei darauf zu achten ist, dass die Temperatur nie  $64^{\circ}$  übersteigt und nie unter  $58^{\circ}$  C. herabsinkt. Das so hergestellte Serum hielt sich fast ein Jahr lang<sup>1</sup>.

**Bolton, Meade**, A method of preparing potatoes for bacterial cultures (Med. News 1887, vol. I, no. 12 p. 318).

Verf. empfiehlt folgende Modification des Kartoffelcultur-Verfahrens (welche dem Principe und der Ausführung nach nahezu vollständig mit der etwas später, aber völlig unabhängig von BOLTON, von GLOBIG<sup>2</sup> angegebenen übereinstimmt; Ref.): In  $4\frac{1}{2}$  bis 5 Zoll lange Reagirgläser von 1 Zoll und darüber Durchmesser bringt BOLTON 2 bis 3 Zoll lange Kartoffelscheiben, welche mit einem in den Küchen gebräuchlichen Apfelbohrer ausgestochen werden, nachdem die Schale an der Ein- und Ausstichstelle zuvor entfernt ist. Um eine möglichst grosse Culturfläche, analog den schrägerstarten Gelatine- etc. Röhren, herzustellen, wird das eine Ende des Kartoffelcylinders schräg abgeschnitten. Auf den Boden des mit dem Kartoffelstück versehenen Reagensglases giesst man eine kleine Quantität Wasser, um das Eintrocknen der

<sup>1</sup>) Das mitgetheilte Verfahren will uns ausserordentlich umständlich, sonst aber kaum nennenswerth neu erscheinen. Im hiesigen Laboratorium bereiten wir uns seit längerer Zeit — wie das auch wohl andernorts vielfach geschieht — das coagulirte Serum durch directe Coagulation des mittels Pipette in Reagensgläser gefüllten Blutserums, d. h. mit Weglassung der discontinuirlichen Sterilisation und verlieren dabei in der Regel nur sehr wenige Röhren durch von Verunreinigungen herrührende Bacterienentwicklung, weniger als bei Einschaltung der discontinuirlichen Sterilisation, was sich nach den von GLOBIG jüngst mitgetheilten Beobachtungen über Bacterienwachstum bei höheren Temperaturen (cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 98) gut erklärt. Ref.

<sup>2</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 98. Ref.

Kartoffel zu verhüten. Das mit Watte verschlossene Röhrchen wird dann sorgfältig im Dampfeylinder sterilisirt.

**Dal Pozzo, D.**, Das Eiweiss der Kibitzeier als Nährboden für Mikroorganismen (Med. Jahrb. 1887 p. 523).

Verf., ein Schüler von SCHENK in Wien, berichtet ausführlicher über die Methode der Züchtung von Mikroorganismen auf dem bei 70° durchsichtig erstarrenden Eiweiss von Kiebitzeiern, worüber bereits SCHENK selbst eine kurze, die wesentlichen Punkte der Herstellung des neuen Nährbodens zusammenfassende Mittheilung<sup>1</sup> gemacht hat. DAL POZZO ergänzt die letztere durch einige Angaben über das Wachstumsverhalten verschiedener Mikroorganismen auf dem Eiweissboden. Die chromo- und saprogenen Bacterien sowie die Hefen wuchsen auf letzteren ganz ähnlich wie auf Gelatine. Der Erysipelkokkus (und ausser ihm eine Reihe anderer Mikroorganismen) durchsetzt — im Gegensatz zum Verhalten auf Gelatine — die Eiweissmasse in diffuser Weise, wobei allerdings die Stelle des Impfstichs stets deutlicher hervortritt. — Ferner prüfte Verf. die Frage, ob das frische Eiweiss der Kiebitzeier entwicklungsfähige Keime enthält oder nicht. Zu diesem Zwecke trug er das Eiweiss auf eine sterilisirte Glasplatte und trocknete die dünne Schicht unter dem Recipienten einer Luftpumpe über Schwefelsäure ein. Die getrocknete Eiweisschicht wurde dann in eine feuchte Kammer gebracht. Es kamen auf den Platten selbst nach 2 Wochen keine Mikroben zur Entwicklung. Auch wenn die in der genannten Weise behandelten Eiweisschichten vor dem Eintrocknen mit irgend welchen Reinculturen geimpft wurden, wuchsen nur die geimpften, keine anderen Keime. Das frische Eiweiss der Kiebitzeier wird demzufolge von Verf. als keimfrei betrachtet. So gelang es nun auch, die Eiweisschichten zu Plattenculturen zu verwenden, indem die zur Impfung verwendete Bacterienprobe mit der Platinnadel gehörig darin vertheilt wurde. Die getrockneten Eiweissplatten kann man als Substrat für weitere Culturen vorrätzig aufbewahren.

**Richter**, Agar-Agar-Nährsubstanz für Bacterien-Culturen (Berl. klin. Wochenschr. 1887, No. 32 p. 600).

Verf. beschreibt ein Verfahren zur Herstellung des Agar-Nährbodens, welches den wesentlichen Uebelstand der Agarboden-Bereitung, der Schwerlöslichkeit des Agar in Wasser dadurch wirksam abhilft, dass

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 393. Ref.

die kleingeschnittenen Agarfäden vorher in Wein zur Quellung und Lösung gebracht werden. Die Darstellungsweise gestaltet sich folgendermassen: Gleichzeitig mit der Maceration des zur Gewinnung der Fleischbrühe bestimmten Fleisches (250 g) in Wasser, werden in einem etwa 250 cc haltenden Kölbchen 10 g kleingeschnittene Agarfäden mit 150 cc Moselwein übergossen und nach zweistündiger Quellung im Wasserbade bis zum Siedepunkte erhitzt. Nach der Lösung der Fäden, die sich in dem heissen Wein rasch vollzieht, stellt man den Agar-Wein beiseite und lässt ihn sich abkühlen und erstarren. Am nächsten Morgen wird er im Wasserbade wieder flüssig gemacht und mit kohlenurem Natron neutralisirt. Hierauf wird in der gewöhnlichen Weise die Gelatine-Fleischbrühe, mit 2 Procent Gelatine, bereitet. Ist dieselbe fertig, so giesst man den noch flüssigen resp. wieder flüssig gemachten Agar-Wein zu ihr hinzu, kocht die Mischung noch eine Viertelstunde auf und filtrirt sie sodann in einem Heisswassertrichter durch ein einfaches Filter. Die anfangs durchfließende Flüssigkeit (20 bis 30 cc) ist etwas trübe, die spätere dagegen völlig klar; man giesst deshalb das Filtrat, so lange es noch trübe ist, auf dasselbe Filter zurück. Damit die Nährmasse die richtige Concentration erhält, dürfen zur Herstellung des ursprünglichen Fleischwassers mit Rücksicht auf den späteren Zusatz von 150 g Wein nicht 500, sondern nur 350 g Wasser verwendet werden. — Verf. hat seine Nährmasse im hygienischen Institute zu Berlin auf ihre Brauchbarkeit prüfen lassen und die Mittheilung erhalten, dass sich nicht nur die Milzbrand-, Cholera- und Typhus-, sondern auch die so langsam und mangelhaft wachsenden Hühnercholera-Bakterien vortrefflich auf dem beschriebenen Agarboden entwickelten.

**Roux, E.,** Sur la culture des Microbes anaërobies (Ann. de l'Inst. PASTEUR, 1887, no. 2).

Verf. beschreibt einige Apparate zur Züchtung anaërobiotischer Bacterien. Um Culturen in flüssigen Medien unter Kohlensäure oder einer anderen Gasart stattfinden zu lassen, verwendet Verf. PASTEUR'sche Doppelreagensgläschen, deren offene Enden in eine gemeinschaftliche enge Glasröhre ausmünden und ausserdem oben und seitlich je ein zur Füllung bestimmtes Ansatzröhrchen tragen. Nach Sterilisation der Apparate füllt man durch die Ansatzröhrchen das eine Reagensglas mit der mit dem betreffenden Anaërobion geimpften Nährlösung, das andere mit steriler Nährflüssigkeit, wonach die Ansatzröhrchen zugeschmolzen werden. Hierauf evacuirt man, indem man die gemeinschaftliche Ausgangsröhre mit der Quecksilber-Luftpumpe in Verbindung setzt, beide

Gläser und lässt die betreffenden Gasarten in letztere eintreten. Dann schmilzt man das Verbindungsröhrchen zu und hat nun Gelegenheit, in dem geimpften Glase das Wachstum des Anaërobions zu beobachten, während das andere Röhrchen, welches zunächst nur als Controlle für die Reinheit des Versuchs dient, später von der inficirten Hälfte aus mit einem Tropfen der bacterienhaltigen Nährlösung zur Erzeugung einer zweiten Cultur beschickt werden kann.

Behufs Cultur der Anaëroben in festen Nährböden verfährt man am einfachsten so, dass man pipettenartige Gefässe heiss mit fast kochender Nährgelatine vollständig füllt und dann das untere, spitz auslaufende Endstück sowohl als auch das obere, gleichfalls dünn ausgezogene Mundstück zuschmilzt. In die durch das Kochen fast völlig luftfrei gemachte Gelatine werden dann die Anaëroben nach Eröffnung des Gefässes mittels Platinnadel übertragen, worauf das Gefäss durch Zuschmelzen wieder geschlossen wird. Umständlicher, aber auch exacter, operirt man, wenn man durch Reagensröhrchen mit engen Hals mittels langer Capillarröhrchen, welche durch den verschlossenen Wattepfropf hindurchgeführt sind, einen Gasstrom so lange leitet, bis die Impfung der in Erstarrung gerathenden Gelatine vollzogen ist und nach Entfernung der Capillarröhre, welche ohne Lüftung des Wattepfropfens zu geschehen hat, das Reagensglas an der Halsverengung zuschmilzt. Die vollkommensten Resultate liefert wiederum auch bei Verwendung des Gelatinebodens zur Anaërobienzüchtung die Benutzung von Quecksilber-Luftpumpe und Gasometer; das specielle Verfahren hierbei bedarf nach dem Vorhergesagten keiner näheren Schilderung; nur wollen wir erwähnen, dass Roux auch die Anlegung von Gelatine-Plattenculturen in Reagensröhrchen (von 25 cm Länge, 3 cm Weite) vornimmt, welche an dem offenen Ende in eine enge, 10 bis 15 cm lange Glasröhre übergehen, die zur Verbindung mit Luftpumpe und Gasometer dient; die Gefässe werden mit einer kleinen Portion verflüssigter Gelatine oder Agarmasse gefüllt, dann mit dem betreffenden Anaërobion geimpft, hierauf evacuirt und mit der gewählten Gasart gespeist, dann zugeschmolzen und in horizontaler Lage der Erstarrung überlassen; zwecks näherer Untersuchung der entwickelten Anaërobienculturen öffnet man die Röhrchen mittels eines Diamanten. Eines originellen Verfahrens der Anaërobiencultur, welches Roux anwendet, sei schliesslich noch gedacht. Es besteht in der Verwendung des exquisit aëroben *Bacillus subtilis* als Sauerstoffentziehers: Die Gelatine wird in Reagensröhrchen mit engem Hals gehörig aufgekocht, dann in Eiswasser schnell starr gemacht und hiernach durch

Stich mit dem Anaërobion geimpft. Nun wird die geimpfte Gelatine mit einer Schicht Agar bedeckt, letztere mit dem *Bacillus subtilis* inficirt und danach die Röhre zugeschmolzen. Das sich entwickelnde Aërobion absorbiert nun sämmtlichen in dem Röhrechen vorhandenen freien Sauerstoff und schafft dadurch den in der Tiefe lagernden Keimen des Anaërobions die Bedingung zur Wachsthumsentfaltung.

**Petri, R. J.,** Eine neue Methode, Bacterien und Pilzsporen in der Luft nachzuweisen und zu zählen (Zeitschr. f. Hygiene Bd. III, 1887, H. 1 p. 1).

Verf. giebt, nach einer historischen und kritischen Besprechung der seither angewendeten Methoden der bacteriologischen Luftuntersuchung eine ebenso ausführliche als lehrreiche Darlegung einer neuen von ihm ersonnenen Methode der Luftkeim-Untersuchung und der zahlreichen damit angestellten Versuche. PETRI's Verfahren besteht darin, dass die zu untersuchende Luft unter Anwendung eines kräftigen Aspirationsmechanismus (Wasserstrahlpumpen, Luftpumpen) durch ein Sandfilter gesaugt wird. Der für das Filter zu verwendende Sand soll eine Korngrösse von 0.25 bis 0.5 mm haben und muss vorher ausgeglüht sein. Der Sand wird in Form von zwei durch kleine napfförmige Drahtnetze gestützten Pfröpfchen, von je 3 cm Länge und 1.5 bis 1.8 cm Durchmesser in ein 8 bis 9 cm langes Glasrohr eingebracht. In der Mitte des Glasrohrs treten die beiden Filter in Berührung mit einander. Das zweite Filter dient nur als Controlle für die Suffizienz des ersten und muss keimfrei bleiben, während im ersten alle keimhaltigen Stäubchen aus der aspirirten Luft zurückgehalten werden sollen. Nach Einbringung der Filter werden die beiden Oeffnungen des Glasrohrs möglichst fest mit Wattepfropfen geschlossen. Beim Versuche werden die Watteverschlüsse entfernt und das eine Ende des Filterrohres durch ein Bleirohr mit der Saugvorrichtung verbunden. Das Ansaugen soll nicht schneller vorgenommen werden, als die Entnahme von 10 Liter Luft in einer bis zwei Minuten erfordert. Die Geschwindigkeit des Luftstromes im Sandfilter soll 0.7 m in der Secunde nicht übersteigen. Der keimbeladene Sand wird in flachen, ungefähr 9 cm weiten Doppelschalen ausgesät und mit verflüssigter Gelatine übergossen, wobei durch seitliches Schütteln für möglichst gleichmässige Vertheilung des Sandes in der Gelatine gesorgt werden muss. Die keimhaltigen Stäubchen wachsen nun in der Gelatine zu isolirten Colonien heran, welche gezählt und mikroskopisch resp. culturell untersucht werden können. Für das Zählen der Keime in den Schälchen hat sich PETRI einen be-

sonderen kleinen sehr zweckdienlichen Zählapparat construirt, hinsichtlich dessen auf das Original verwiesen werden muss. Die Aussaat der keimhaltigen Sandfilter erfolgt am besten möglichst bald, doch ist ein selbst mehrwöchentlicher Aufschub nicht von erheblichem Einfluss auf die Resultate.

PETRI's neue Methode wird, wie Verf. begründet, den Anforderungen, die an ein zweckentsprechendes bacteriologisches Luftuntersuchungsverfahren gestellt werden müssen, besser gerecht, als alle bisherigen Methoden. Da sich bei Vornahme der Versuche mit dem neuen Aspirationsverfahren herausstellte, dass bei denselben ein grösserer Gehalt an Pilzsporen gegenüber den Bacterienstäubchen gefunden wird, als bei den Controllversuchen mit ausgesetzten KOCH'schen Luftschälchen, welche den spontanen Absatz der Luftkeime zum Auswachsen bringen, empfiehlt es sich, beim Insceniren eines Aspirationsversuches immer gleichzeitig ein Luftschälchen aufzustellen. Für diese Luftschälchen ist als Vergleichsmaass eine Zeiteinheit und eine Flächeneinheit anzunehmen, auf welche die gefundenen Resultate alsdann umgerechnet werden. Die erwähnte Differenz zwischen den Resultaten der Aspirationsversuche einerseits, der Luftschälchenversuche andererseits ist nach PETRI nicht etwa ein Zeugniß für die quoad Bacterien-Bestimmung ungenügendere Leistungsfähigkeit der ersteren gegenüber der letzteren Methode, sondern sie beruht darauf, dass die sehr leichten Pilzsporen sich in den Schälchen nur zu einem sehr kleinen Theile absetzen, während sie in den Aspirationsversuchen nicht nur vollständig, in der in dem angesaugten Luftquantum vorhandenen Zahl, sondern sogar im Ueberschuss gesammelt werden, weil sie, eben wegen ihrer grossen Leichtigkeit, durch den Aspirationsstrom auch noch aus weiterer Entfernung herangezogen werden. An sich liefert die Aspirationsmethode, speciell das Sandfilterverfahren auch für den Bacteriengehalt der Luft genauere Ergebnisse als die Absatzmethode. Auf die Einzel-Resultate der sehr zahlreichen mit grosser Gründlichkeit und Exactheit durchgeführten und scharfsinnig erörterten Versuchsserien können wir leider hier nicht eingehen.

**Frankland, Percy F., Methode der bacteriologischen Luftuntersuchung** (Zeitschr. f. Hygiene Bd. III, 1887, H. 2 p. 287).

Verf. hat eine der eben beschriebenen PETRI'schen dem Principe nach sehr ähnliche Methode der bacterioskopischen Luftuntersuchung

ausgearbeitet<sup>1</sup>. Statt der Sandfilter kommen in dem FRANKLAND'schen Verfahren Filter aus Glaswolle allein oder (für den zweiten, den Controll-Filter) aus Glaswolle mit Zugabe von Glas- oder Zuckerpulver. Als Aspirationsmittel dient eine geaichte Hand-Luftpumpe. Die keimbeladenen Filterpfropfe werden in einen Kolben mit flüssiger Gelatine übergeführt und durch gehöriges Schütteln zertheilt, worauf nach den Vorschriften der ESMARCH'schen Rollplattenmethode das Gemisch aus zertrümmerten Filterpfropfen und Nährgelatine als dünner, gleichmässiger Belag an der Innenfläche des Kolbens zum Erstarren gebracht wird. Die Colonien, welche sich danach entwickeln, können leicht gezählt und untersucht werden. Unter den Vorzügen, welche FRANKLAND für seine Methode gegenüber anderen Methoden in Anspruch nimmt, sei zuvörderst erwähnt, dass die Ergebnisse der ersteren nicht merklich beeinträchtigt werden durch Luftzüge, die, wie sich Verf. durch Controllversuche überzeugt hat, auf die Resultate anderer Verfahren, z. B. der bekannten HESSE'schen Methode, oft einen sehr störenden Einfluss ausüben. Der PETRI'schen Methode gegenüber erachtet es FRANKLAND als einen Vortheil, dass die Züchtung auf der dünnen und ausgedehnten Gelatine-Schicht an der Innenfläche eines grossen Kolbens günstigere Chancen für eine möglichst reichliche, ungestörte und gleichmässige Entwicklung der Einzelcolonien darbietet, als dies bei der Keimvertheilung in der dickeren Gelatineschicht der PETRI'schen Glasschalen der Fall sein könne. Den Vorzug, welchen PETRI seiner eigenen Methode nachrühme und welcher in noch höherem Maasse bei FRANKLAND's Verfahren zur Geltung kommen müsse, dass nämlich durch das Schütteln und Mischen der Luftkeime in der flüssigen Gelatine eine Zerlegung der in dem Luftstaub, der allgemeinen Annahme zufolge, vorhandenen Bacterienconglomerate stattfinden und mithin die Resultate der Filtermethode genauer ausfallen musste als diejenigen des HESSE'schen Verfahrens, kann FRANKLAND deswegen nicht als zutreffend anerkennen, weil bei ruhiger Luft beide Verfahren, die Filterapparate und die HESSE'sche Vorrichtung, annähernd gleiche Resultate geben, also entweder die Luftmikroben, jener allgemeinen Annahme entgegen, einzeln vorkommen oder so fest zusammenhängen müssen, dass selbst das heftige Schütteln in der Gelatine sie nicht zu trennen

---

<sup>1</sup>) Nach einer Notiz von PETRI (cfr. die vorhin ref. Abhandlung p. 135) hat FRANKLAND die Vorversuche PETRI's in Berlin gesehen. FRANKLAND bemerkt hierzu, dass er irgend Näheres über die Methode PETRI's in Berlin nicht erfahren und betont, dass er seine Methode gänzlich unabhängig von den PETRI'schen Experimenten entwickelt habe.

vermag. Schliesslich hebt FRANKLAND die Einfachheit und bequeme Transportirbarkeit seines Apparats hervor, welcher ihn zu Experimenten an entlegenen Oertlichkeiten und beim Fehlen von Laboratoriumseinrichtungen sehr geeignet erscheinen lässt. Als einen Nachtheil seines Verfahrens gegenüber der PETRI'schen Methode räumt FRANKLAND den Umstand ein, dass sich die Colonien in dem Kolben nicht direct mikroskopisch untersuchen und auch nur sehr schwierig mit der Nadel herausfischen lassen; aber wo es auf eine bloss qualitative Untersuchung der Luftkeime ankomme, dann genüge es ja, Gelatineplatten oder -Schalen der zu untersuchenden Luft auszusetzen, auf welche Weise Verf., wie er in einer früheren Arbeit <sup>1</sup> dargelegt, eine beträchtliche Anzahl typhischer in der Luft vorkommenden Mikrobenarten gesammelt hat.

**Birch-Hirschfeld, Ueber die Züchtung der Typhusbacillen in gefärbten Nährlösungen (Arch. f. Hygiene Bd. VII, 1887, p. 341).**

Verf. hat die bisher nur wenig angewendete Methode, Bacterien im lebenden Zustand zu färben, weiter ausgebildet und dieselbe mit Erfolg zu Studien über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Typhusbacillus verwerthet. Die Färbung der lebenden Bacterien wurde theils im hängenden Bouillontropfen, theils in mit Nährgelatine gefüllten Reagensgläsern vorgenommen. Zur Herstellung der Bouillontropfen-Culturen verwendete Verf. die üblichen, rund ausgeschliffenen Objectträger; für die Fixirung des Deckgläschens bewährte sich ein Rahmen, der aus 5 Th. Vaseline und 1 Th. Paraffin zusammengesetzt, mit dem Drehtisch im geschmolzenen Zustand auf den Objectträger aufgedreht war. Gegenüber dem gewöhnlichen Vaselineanschluss hat der soeben genannte den Vorzug, dass das Deckgläschen mit dem hängenden Tropfen leicht abgehoben werden kann, und bei Cultur im Brütöfen die Masse des Rahmens nicht in den Tropfen hineinfließt. Auch ist es bequem, dass man die Objectträger mit solchem Rahmen vorrätzig halten kann. Statt der anfangs als Färbemittel benutzten Fuchsin-, Methylviolett- und sonstigen üblichen Farbstofflösungen wurde später ein von Dr. GRÜBLER in Leipzig bezogener Farbstoff, das Phloxinroth, verwendet, welches frei von der die Beobachtung störenden Eigenschaft der eben genannten gebräuchlichsten Bacterien-Färbemittel, in der Bouillon körnige Niederschläge zu bilden, ist. Von einer wässrigen einprocentigen sterilisirten Phloxin-Lösung setzt man

<sup>1</sup>) FRANKLAND, Philos. Transact. R. Soc. London; vol. CLXXVIII. 1887. p. 113—153.

1 cc zu 6 cc sterilisirter, schwach alkalischer Nährbouillon hinzu und entnimmt dieser Lösung, welche sich wochenlang unverändert erhält, das Material zur Herstellung des hängenden Tropfens. In diesen gefärbten Bouillontropfen sowie auch in der mit Phloxinroth tingirten Gelatine wachsen die Typhusbacillen nicht minder gut als in den ungefärbten Nährböden und nehmen dabei ein ziemlich lebhaft rothes Colorit an. Im Gegensatz zu dem Verhalten bei gefärbten Trockenpräparaten nehmen die endogenen Sporen der (Typhus- und Milzbrand-) Bacillen den Farbstoff unzweifelhaft auf und zwar oft stärker als das übrige Protoplasma. Wählt man schwächer gefärbte Bouillon-Lösungen als die oben erwähnte, so gelingt es, Bacillen zu züchten, in denen nur die Sporen gefärbt sind. Noch besser eignet sich für die isolirte Sporenfärbung das Benzoëpurpurin (ein ebenfalls von Dr. GRÜBLER in Leipzig bezogener Farbstoff). In gleicher Dosis wie das Phloxinroth angewandt, färbt es die Sporen hellbraun, während die Stäbchen ungefärbt bleiben. Ein besonders empfehlendes Zeugniß der Leistungsfähigkeit seiner Methode für bacteriologische Entwicklungsfragen sieht Verf. in dem Umstand, dass es ihm gelang, mittels derselben die vordem noch streitige Frage nach der Sporenbildung bei den Typhusbacillen endgültig in positivem Sinne zu entscheiden <sup>1</sup>.

Dass die Bakterien trotz lebhafter Imprägnation mit Anilinfarben nicht nur ihre Wachsthumfähigkeit sondern auch ihre etwaige specifische Virulenz bewahren, bewies Verf. an dem Beispiel der Milzbrandbacillen. Er verimpfte Reinculturen der letzteren in 5procentige Fleischwasser-Pepton-Gelatine, welcher pro 6 cc 1 cc einer einprocentigen wässerigen Methylenblaulösung zugesetzt war. Nach 48stündigem Verweilen im Brutschrank bei 35 bis 40° zeigen sich in der wie gewöhnlich verflüssigten Gelatine die gewachsenen Milzbrandbacillen als ein schwarzrother resp. dunkelblauer Schlamm zu Boden gesunken, in welchem Schlamm man die Milzbrandbacillen ausnahmslos sehr stark gefärbt vorfindet. Eine minimale Menge des gefärbten Sedimentes in die Schwanzwurzel von weissen Mäusen geimpft, führt ebenso wie die ungefärbte Muttercultur in 24 Stunden den Tod an Milzbrand herbei, und es finden sich im Körper der mit den gefärbten Bacillen infectirten Mäuse sehr reichliche, sämmtlich ungefärbte Milzbrandbacillen <sup>2</sup>.

<sup>1</sup>) Ueber diese, von uns nicht rückhaltlos getheilte Ansicht des hochgeschätzten Autors zu discutiren, ist hier nicht der Ort. Ref.

<sup>2</sup>) Durch diese Experimente hat BIRCH-HIRSCHFELD für Fuchsin und Methylenblau dasselbe bewiesen, was schon früher Ref. für das Vesuvin, gegenüber METSCHNIKOFF, welcher behauptet hatte, dass nur die todt en

**Warguin, W. A.,** Ueber Mikroorganismen in den Lungenwegen gesunder Thiere (Wratsch 1887, No. 13, p. 275). [Russisch.]

Zu den Versuchen wurden benutzt: Kaninchen (lebten in einem geräumigen Zimmer), Kälber und Schafe (lebten im Stalle des Schlachthauses), Murmelthiere (direct von den Feldern eingefangen) und endlich Saatkrähen (ebenfalls aus dem Freien). Die Thiere wurden getödtet durch Stich in die Medulla oblongata (Kaninchen, Murmelthiere), oder durch Verblutung aus den Carotiden (Kälber, Schafe). Die Saatkrähen wurden erschossen und nur diejenigen benutzt, bei welchen das Schröt nicht in die Lungen gedrungen war. Die getödteten Thiere wurden mit geglühten Instrumenten in einem Zimmer eröffnet, welches während 24 Stunden nicht betreten worden war. Es wurden möglichst rasch Lungen nebst Herz und Trachea herausgenommen und sogleich Proben mittels Platindrahtöhr entnommen aus folgenden Stellen der Schleimhaut: 1) aus der Mitte der Trachea, 2) der Bifurcation derselben, 3) den grossen Bronchien, 4) den kleinen, und 5) aus einem Lungenschnitt, wo man keine durchschnittenen Bronchien mehr sah. Mit dem Platindraht wurden entweder Striche auf Nährgelatine nach KOCH gemacht, oder Bouillon nach PASTEUR inficirt. Es wurden blos gesunde Thiere verwendet (Autopsie, Messung der Temperatur bei Lebzeiten). Die Culturen wuchsen bei 16 bis 20 ° C., und wurden folgende neun Arten von Mikroorganismen gefunden: 1) Fäulniserregende, 2) Heubacillen, 3) *Bacterium aeruginosum*, 4) *Staphylococcus albus*, 5) *Staphylococcus flavus*, 6) *Micrococcus prodigiosus*, 7) Kokken ähnlich den Pneumoniobacillen FRIEDL., 8) Unbestimmte dünne Bacillen, 9) unbestimmte kleine Kokken. Ausserdem 1) *Penicillium glaucum*, 2) *Aspergillus albus*. Interessant ist der Befund von Pneumoniokokken, welche auf ihre pathogene Eigenschaft an 12 Kaninchen untersucht wurden. 5 erkrankten an croupöser Pneumonie, von denen 3 ausserdem Pleuritis hatten. Ein Kaninchen zeigte am dritten Tage blos Hyperämie eines Lungentheils.

*L. Heydenreich (Petersburg).*

**Orloff, L. W.,** Zur Frage über die Differentialdiagnose zwischen tuberculösen und gummösen Affectionen periarticulärer Gewebe und articulärer Synovialhäute (Wratsch 1887, No. 9 p. 209, No. 11 p. 250; No. 12

Milzbrandbacillen das Vesuvin in wässriger Lösung aufnehmen, bewiesen hat. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 103. Anm. 1.) Ref.

p. 265; No. 14 p. 301) [Aus dem klinischen Institut der Grossfürstin HELENE PAWLOWNA; Russisch].

Gelegentlich der casuistischen Beschreibung eines sehr interessanten und seltenen Tumors am linken Knie, dicht über der Patella, zeigt Verf. sehr überzeugend, wie es gar nicht möglich war, vor der Operation etwas Bestimmtes über den Charakter desselben zu sagen. Man schwankte zwischen Sarkom, Tuberculose und Syphilis mit Prävalenz der Tuberculose. Es wurde operirt, weil sich die Geschwulst rasch vergrösserte und nun ergab es sich, dass dieselbe, etwa hühnereigross, aus zwei grösseren und vielen kleinen sowie kleinsten Geschwülsten, respective miliaren Knoten bestand, und viele im Centrum Erweichungsheerde aufwiesen. Da nun die mikroskopische Structur der jungen noch nicht erweichten Knötchen eine erheblich kleinzellige, gefässlose war, die anderen ebenso, jedoch mit Riesen- und epithelioiden Zellen untermischt vollkommen den Eindruck der VIRCHOW'schen sowie SCHÜPPEL-LANGHANS'schen Tuberkel darboten, so wurden Schnitte auf Tuberkelbacillen untersucht, und Sarkom aus der Diagnose ausgeschlossen. Es wurden 70 bis 80 Schnitte sorgfältig nach der Methode KOCH-EHRLICH, JOHNE-NEELSON und FÜTTERER untersucht, doch in keinem ergab sich ein Tuberkelbacillus oder überhaupt ein Bacillus. Ebenso resultatlos verlief eine Verimpfung auf ein Meerschweinchen. Nun neigte man sich mehr zur Syphilisdiagnose und suchte nach LUSTGARTEN'schen Bacillen. Die Schnitte wurden nach der einfachen GOTTSTEIN'sche Methode gefärbt: 24stündiger Aufenthalt in Fuchsinlösung, Abspülung in Wasser und Entfärbung in schwacher oder starker Eisenchloridlösung. Von 70 bis 90 Schnitten ergaben 5 bis 6 einen positiven Befund. Die LUSTGARTEN'schen Bacillen lagen sämtlich in Zellen zu einem bis mehreren, einige waren an den Enden verjüngt, wahrscheinlich eine optische Täuschung der Verkrümmung, und waren mehrere im Centrum sporenhaltig. So blieb die Diagnose endgültig auf Syphilis bestehen.

*L. Heydenreich (St. Petersburg).*

**Kossorotoff, D. P.,** Zur Frage über die putride Infection. Vorläufige Mittheilung (Wratsch 1887, No. 36 p. 683—685; No. 37 p. 705—707) [Aus dem Laboratorium von Prof. PASCHUTIN; Russisch].

Um mehr Klarheit in diese Frage zu bringen, stellte sich Verf. folgendes genaue Programm der Untersuchungsmethoden auf. Als Prototyp der putriden Zersetzung wurde Bacterium termo Cohn gewählt und nach Angabe DE BARY's aus faulem Fleisch- und Bohneninfus in Reincultur bereitet. Als Faulflüssigkeit wurde sodann eine sterile

NAEGELI'sche Nährlösung gewählt (10 g weinsaures Ammon, 1 g doppeltphosphorsaures Kali, 0·2 g schwefelsaure Magnesia und 0·1 g Chlorcalcium auf 1 l Wasser), welche mit *Bacterium termo* jedes Mal inficirt wurde. Die Wahl gerade einer solchen Lösung wurde dadurch bestimmt, dass 1) ihre chemische Zusammensetzung genau bekannt war, 2) es leicht war, die vermehrten Mikroben von der Nährlösung zu trennen, 3) alle Manipulationen, Filtriren, Kochen etc. sehr leicht ausführbar waren und 4) weil diese Flüssigkeit, wenn sie steril war und dann der Luft ausgesetzt wurde, ganze 4 Monate lang unverändert blieb, ebenso sich nicht trübte, wenn man Tage lang durch dieselbe einen Luftstrom passiren liess. Nun wurde diese Nährlösung, welche mit dem *Bacterium termo* inficirt ward, 4 verschiedenen Einwirkungen unterworfen: Durch No. 1 strich beständig Luft mit einer Schnelligkeit von  $\frac{1}{2}$  bis 1 l in der Minute (DRECHSEL's Flasche). Bereits in 24 Stunden hatte sich das *Bacterium termo* vermehrt, und war die Flüssigkeit milchig-trübe, undurchsichtig; No. 2 kam in ein offenes Becherglas, leicht mit Papier bedeckt. Es wurde täglich geschüttelt, die Trübung entwickelte sich weniger rasch; No. 3 kam in luftleere Kolben. Es entstand Opalescenz erst in 4 bis 6 Tagen, und verschwand die Leere theilweise durch Eintritt von Fäulniss; No. 4 erfüllte die Kolben vollständig sowie das Ableitungsrohr, welches unter Quecksilber mündete. Opalescenz trat ebenso spät wie in No. 3 ein. Alle Kolben standen in Zimmertemperatur. — Ferner wurde durch subcutane sowie intravenöse Injections festgestellt, dass weder die sterile Nährlösung für sich allein, als die sich entwickelten Bacterien allein den Thieren (Hunden) auffällig schädlich seien. Nun kam Verf. an den Hauptpunkt seiner Arbeit. Er untersuchte das Verhalten der Faulflüssigkeit mit und ohne den Bacterien, um hierdurch den Beweis zu erbringen, wie „putride Infection“ rein als Intoxication aufzufassen sei, und wie dieselbe jedesmal anders wirke, je nachdem ob die Flüssigkeit bei Luftzutritt oder -Abschluss entstanden sei. — Subcutane, sowie intravenöse Injections von ersteren riefen einen eigenthümlichen Symptomencomplex hervor: Athemnoth, Erbrechen, Durchfall, mitunter blutig und Fieber. Nervöse Erscheinungen fast Null. Die meisten genasen. Tödtlich waren Dosen von ca. 10 cc auf 1 kg Thier einer 2—4wöchentlichen Faulflüssigkeit. Section: Gastro-enteritis haemorrhagica und leichte Hirnhyperämie. Subcutane Injection brachte dieselben Symptome, doch weniger ausgesprochen hervor. Ganz anders war das Bild bei Flüssigkeiten, die bei Luftabschluss gefault waren. Hier traten fast ausschliesslich Nervenercheinungen in den Vordergrund bei vollständig „fehlendem“ Fieber, und

zwar: Allgemeine Aufregung, der Hund bellt, verändert den Platz, hallucinirt. Hierauf typhoider Zustand — kann nicht stehen, stöhnt, Erweiterung der Pupillen, Besinnungslosigkeit; Erhöhung der Reflexerregbarkeit: sogar Thermotereinführung in den After lösen Zuckungen im Rücken, Extremitäten und Genick aus, Zerbeißen der Zunge. Nur im Beginn Erbrechen und Durchfall. Tödliche Dosis bereits 2 bis 3 cc pro ko Thiergewicht. Subcutan rief die Flüssigkeit zwar gleiche Symptome hervor, jedoch bei weitem schwächer, und merkwürdigerweise, nachdem zuerst ein Fieberstadium voraufgegangen war. Dieses Voraufgehen des Fieberstadiums erklärt sich KOSSOROTOFF nach BILLROTH und PASCHUTIN dadurch, dass die gebildeten Ptomaine auf dem weiten Weg von der Haut zum Blutsystem durch den Sauerstoff chemisch verändert würden und aus Nervengiften, Ptomainen nun Fiebererreger entstünden, also dieselbe Wirkung hervorgerufen würde, wie durch Faulflüssigkeiten, die an der Luft gefault seien. Dass dem in der That so wäre, zeigte Verf., indem er luftfreie Faulflüssigkeit 3 bis 4 Tage der Luft exponirte; häufig schüttelte und hierauf ins Blut injicirte. Er erhielt fast ausschliesslich Fiebersymptome. Auch ein alkoholisches Extract aus Luftfaulflüssigkeit rief pyretische Symptome hervor, nahezu wie die Flüssigkeit selbst. Das Extract wurde folgenderweise bereitet: 1 l zweiwöchentlicher Luftzutrittsfaulflüssigkeit wurde zur Trockne im Wasserbad eingedampft, auf den Rückstand 500 cc 97procentiger Alkohol gegossen und bei häufigem Umrühren einen Tag lang belassen. Am folgenden Tage wurde die umgerührte Mischung filtrirt und das Filter mit noch 250 cc Alkohol gewaschen. Das vollkommen klare Filtrat wurde eingedampft und darauf 150 cc destillirten Wassers gegossen, welches nach tüchtigem Durchrühren filtrirt wurde. Hiervon wurden 50 cc ins Gefässsystem injicirt. —

Blutuntersuchungen, die (4 bis 5 Stunden nach der Injection) in der Hälfte aller Fälle gemacht wurden, ergaben jedesmal Stechapfelform der rothen Blutkörperchen (bei Luftzutrittsfaulflüssigkeiten und alkoholischen Extracten weniger: 1 : 10 bis 1 : 20, bei Luftabschlussfaulflüssigkeiten: 1 : 1 der normalen Formen) oder völliges Auflösen derselben, Zerfallskörnchen, aber nie Bacterien. Auch war das Blut durch Impfung nicht infectiös. —

Diese interessante und wichtige Arbeit, welcher blos noch der Beweis fehlt, dass man es mit einer einzigen gewissen Bacterienart zu thun hatte, gipfelt in folgenden Schlussätzen: 1) Die Fäulnisbacterien [einige Ref.] bringen für sich im Thierkörper keine krankhaften Veränderungen hervor, 2) die mineralische Nährlösung in der [gewisse Ref.]

Fäulnisbakterien wachsen, verändert hierdurch ihre Eigenschaften, und wird pharmakologisch giftig, 3) die giftigen Substanzen können nur durch Synthese, nicht durch blosse Zerlegung der mineralischen Stoffe erzeugt werden, 4) Fäulnis [gewisse Ref.] bei Luftzutritt erzeugt Gifte, die hauptsächlich fiebererregend wirken, 5) während Luftabschluss Stoffe erzeugt, die namentlich auf das Nervensystem wirken (Ptomaine), 6) die [gewisse Ref.] fiebererregenden Stoffe sind in Alkohol und Wasser löslich, 7) bei Einbringung von [gewisser Ref.] Faulflüssigkeit entsteht immer Intoxication, nie Infection, 8) da der wirksame Bestandtheil der Faulflüssigkeit ein chemischer Körper ist, so ist auch der krankhafte Process, den die Flüssigkeit erzeugt, im wahren Sinne des Wortes eine putride Intoxication. — Endlich fand KOSSOROTOFF, dass ein soleherweise erkranktes Thier 1) an 50 Procent mehr Gramm Kalorien entwickelt als im normalen Zustande, und 2) dass sich die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure, Wasser und des aufgenommenen Sauerstoffs ebenfalls vermehren. — Weitere und detaillirtere Angaben, die mit dem grössten Interesse entgegen zu nehmen sein würden, stellt Verf. in Aussicht.

*L. Heydenreich (St. Petersburg).*

**Wyssokowitsch, W.,** Ueber den Ursprung der Eiterung (Wratsch 1887, No. 35, p. 667, 690, 707, 729, 743). [Russisch.]

In dem höchst interessanten Aufsätze, auf den speciell einzugehen hier nicht der Ort ist, beweist WYSSOKOWITSCH, dass die Eiterung nicht durch Bacterien als solche, sondern blos durch die von ihnen ausgeschiedenen Ptomaine, Toxine hervorgerufen wird. Es werden so die Befunde DE BARY's und GRAWITZ's bestätigt und erweitert. Der Beweis wird dadurch erbracht, dass die betreffenden Culturen nicht lebend, sondern sterilisirt unter die Haut der Versuchsthiere eingebracht werden, und dass die Culturflüssigkeit sowie die todtten Bacterien, resp. Sporen derselben getrennt und jede für sich injicirt werden. Die Flüssigkeit für sich ruft für abgeschwächten Bacillus Anthracis bei Kaninchen blos Nekrose, die Sporen echte Eiterung hervor, trotzdem letztere durch das Plattenverfahren als todt befunden waren. Dass letztere die Toxine im concentrirten und fixirten Zustande enthielten, beweist Verf. dadurch, dass er dieselben mehrfach (viermal) wechselseitig in sterilem mit HCl angesäuertem Wasser wusch, und darauf mit einer Lösung von kohlen-saurem Natron wieder neutralisirte. So bearbeitet und injicirt erzeugten dieselben dennoch Eiterung, wenn auch etwas schwächer wie ohne Bearbeitung. Die Untersuchungsmethode war folgende: Es wurden abgeschwächte Reinculturen von Milzbrandbacillen angefertigt nach der

bekanntem Methode, welche Mäuse in 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Tagen tödtete, jedoch für Kaninchen unschädlich war. Die Culturen waren auf Agar-Agar gemacht, da nach des Verf.'s Beobachtungen dieselben so mehr Toxine geben (Agar 1%, Traubenzucker 2%, Pepton 1%, Kochsalz  $\frac{1}{2}$ % und Fleischbouillon 100 Th.). Nach 3 bis 4 Tagen erhält man bei  $30^{\circ}$  eine ziemlich dicke Schicht auf der schrägen Agaroberfläche. Diese Schicht wurde mit 0.7procentiger Kochsalzlösung oder destillirtem Wasser in einem Porzellanschälchen abgespült und durch Erhitzen im Wasserbad auf ein kleines Volum gebracht. Hierauf wurde die Masse mittels Wasser in sterile Probirröhrchen gebracht, so dass ein jedes ca. 1 cc Emulsion enthielt. Nun wurde im strömenden Dampf eine halbe Stunde an 2 bis 3 aufeinander folgenden Tagen sterilisirt. In jedem Röhrchen schied sich hierauf in 1 bis 2 Tagen eine vollkommen klare obere bacterienfreie Schicht ( $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  der ganzen Höhe) von einem unteren Bodensatz, der unzählige todtte Baeterien enthielt, ab. Es gelingt bei einiger Uebung, die obere Schicht vollkommen rein in die Spritze zu bekommen. — Bei den Injectionen wurde die grösstmögliche Antisepsis beobachtet. Die betreffende Injectionstelle wurde geschoren, mit Seifenwasser abgewaschen, und Sublimatlösung (1 : 1000) behandelt, die Nadel ebenfalls sterilisirt, und die kleine Wunde nachher mit Collodium oder Jodoform- und Photoxylinlösung bestrichen. — Weiter wendet sich WYSSOKOWITSCH gegen die Phagocytentheorie METSCHNIKOFF's und führt bei dieser Gelegenheit eine Reihe interessanter Versuche an: Er bemerkte z. B. gar keine Betheiligung der weissen Blutkörperchen, wenn er durch Einspritzen von Chloroform trockene Nekrose in den Muskeln erzeugte. Letzteres war durch Schütteln mit Sublimatlösung (1 : 1000) sterilisirt und wurde entweder von der Arterie aus oder durch Einstich gemacht. Nie entstand jene verflüssigende und feuchte Gangrän mit Bacterien (mangelhafte Antisepsis), wie sie von anderen Beobachtern beschrieben wird. Brachte er hierauf Staphylococcus pyogenes aureus in die trockene Masse, so entwickelten sich zwar entzündliche Erscheinungen, jedoch richtige Eiterung wie oben mit abgeschwächtem todtten Milzbrand nie. Auch Staphylococcus mit diesem Milzbrand zusammen injicirt konnten keine regelrechte Eiterung erzeugen. Dagegen konnte Eiterung, — zwar flüssiger und weniger weiss als mit Milzbrand, — durch Einspritzen in Muskeln und subcutan von Micrococcus prodigiosus sowie Bacillus Neapolitanus hervorgerufen werden, und zwar gleichgültig ob frisch, alt oder sterilisirt. An Schnitten der betreffenden Gewebe bewies Verf. das vollkommen passive Verhalten der weissen Blutkörperchen: kein Zerfall, Fettdegeneration. Progressive

Formen wurden nur an den fixen Bindegewebszellen beobachtet. Bacterien befanden sich entweder gar nicht in den weissen Zellen, oder zum mindesten in derselben Zahl wie ausserhalb. Die Präparate wurden in FLEMMING'scher Lösung oder Sublimat (weniger gut) gehärtet und in Paraffin oder Photoxylin eingebettet. Einige Male wurde nach RANVIER Bindegewebe auf dem Deckglase ausgezogen, mit FLEMMING'scher Lösung fixirt und mit Eosin und Hämatoxylin gefärbt. Endlich wurde nach SCHELTEMA FLEMMING'sche Flüssigkeit in die Muskeln eingebracht und das fixirte Gewebe mit Wasser ausgewaschen. Zum weiteren Beweise der Unzulänglichkeit der weissen Blutzellen im Fressen schädlicher Bacterien, und zum Beweise der viel wichtigeren activen Betheiligung der fixen Gewebszellen, spritzte Verf. Erysipelaskokken ins Blut von Kaninchen. Bekanntlich vergeht die so acquirirte Rose bei demselben in wenigen Tagen, und das Blut enthält bereits nach 24 Stunden keinen einzigen Streptococcus mehr. Vergiftete man aber vorher das Kaninchen leicht mit chromsauerem Ammoniak, so entwickelte sich eine richtige Streptococcus-Septicämie, das Blut strotzte von Kokken, die sowohl ausserhalb als in den weissen Blutzellen lagen. Die fixen Zellen der Organe dagegen enthielten keine Kokken. Die Kaninchen erliegen in 3 bis 4 Tagen.

*L. Heydenreich (Petersburg).*

**Sand, G. u. Jensen, C. O.,** Die Aetiologie der Druse (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XIII, H. 6, 1888, p. 437—464; m. 1 Tfl.).

In allen den untersuchten Fällen der „Druse“ und „Halsentzündung“ gelang es den Verff., eine Streptococcensart nachzuweisen und zu isoliren. Man fand sie immer in Reinculturen im Eiter, wenn dieser nur unter den hinreichenden Cautelen gesammelt worden war. Die Verff. verschafften sich den zur Herstellung absoluter Reinculturen nöthigen Eiter ohne jede fremde Beimischung auf folgende Weise: die Haare wurden an den betreffenden Stellen, d. h. da wo sich Abscesse (z. B. der Lymphdrüsen im Kehlgange erkrankter Pferde) vorfanden, weggeschnitten oder wegrasirt, darauf die Haut mit Sublimatwasser (1 : 1000) gewaschen und nun der Eiter entweder in einer „PASTEUR'schen Pipette“, deren Spitze durch die dünne Haut geführt wurde, nachdem diese noch ausserdem durch Brennen sterilisirt worden war, oder in einem sterilisirten Reagensglase, nachdem der Abscess mit einer vorher sterilisirten Lancette geöffnet worden war, gesammelt. Der Nasenausfluss wurde auf dieselbe Weise behandelt und so schnell als möglich, nachdem er gesammelt, zur Einimpfung auf Mäuse benutzt. Der Eiter

wurde theils zu Impfungs-, theils zu Cultivierungsversuchen angewendet. Für die letzteren Zwecke wurde er entweder direct mit einer Platinnadel in Gelatine- und Agar-Agargläser gesät, oder die Verf. gossen Agar-Agarplatten, welche in einem Thermostat bei 37 bis 39° angebracht wurden. Die Impfungsversuche wurden meistens an Hausmäusen (weissen und grauen) vorgenommen, da sich diese Thiere in hohem Grade für die Druse empfänglich zeigten, so dass man dieselben sogar mit Sicherheit zur Isolirung des Streptococcus anwenden konnte, selbst wenn dieser, wie im Nasenausflusse, mit einer grossen Menge anderer Bacterienformen gemischt war. Die Mäuse wurden auf gewöhnliche Weise mit einer Platinnadel oder mit einem Haarröhrchen subcutan oberhalb des Schwanzes geimpft. Für die mikroskopische Untersuchung der Organe der toten Mäuse wurde die GRAM'sche Färbungsmethode mit Carmin- oder Safraninmächfärbung benutzt; hierdurch konnten die Streptokokken in den Gefässen aller Organe nachgewiesen werden. Neben den Hausmäusen wurden auch mit Feldmäusen (*Arvicola arvalis*), Kaninchen und Meerschweinchen Impfversuche vorgenommen. Die Feldmäuse gelang es wohl mit dem Streptococcus zu inficiren, nicht aber zu tödten. Bei den Kaninchen bewirkt derselbe, auf das Ohr geimpft, ähnliche erysipelatöse Entzündungen wie die meisten anderen Streptokokken. Die Meerschweinchen dagegen scheinen sich der Infection mit Streptokokken gegenüber refractär zu verhalten. — Sowohl direct mit Eiter und Nasenausfluss der untersuchten Pferde, als auch von den Organen der inficirten Thiere wurden Cultivierungsversuche vorgenommen, und gelang es, den Streptococcus zu cultiviren und zwar nicht bloss in Bouillon und auf Blutserum (Pferdeblutserum, nicht Hammelblutserum), sondern auch auf Fleischwasserpeptongelatine und auf Fleischwasserpepton-Agar-Agar. Es ist wichtig, dies letztere Factum zu bemerken, theils weil gerade die Fähigkeit, auf diesen letztgenannten Nährsubstraten zu wachsen, die erste Bedingung für eine wirkliche Reineultur — auf die Isolation der Keime basirt — ist, theils weil das Wachsthum, namentlich auf Agar-Agar, so charakteristisch ist, dass dasselbe den anderen bisher gekannten Streptococcusarten gegenüber als differentialdiagnostisches Kriterium angewendet werden kann. Die Agar-Agarplatten wurden auf die gewöhnliche, von KOCH angegebene Weise mit Eiter von den abscedirenden Drüsen von Pferden und Mäusen oder mit Milzpulpa, oder mit Herzblut von den letzteren begossen und diese Culturen dann einige Tage im Thermostat bei Blutwärme fortgezüchtet etc. Im Reagensglase mit gewöhnlicher Fleischwasserpeptongelatine wächst der Drusenkokkus der geringeren Temperatur gemäss

verhältnissmässig langsam, denn die Beschaffenheit des Nährsubstrates (physisch und chemisch) übt einen sehr grossen Einfluss auf das Wachstum der Mikroorganismen aus. Ausserdem wurde diese Mikrobe noch in Fleischbrühe gezüchtet; ferner in erstarrtem Pferdeblutserum und geht das Wachstum hier, da die Gläser im Thermostat angebracht werden können, schnell und kräftig von statten. Ausserdem wurden noch einige Versuche mit Cultivirung auf Kartoffeln vorgenommen, und scheint es, als ob der Drusenkokkus wirklich auf denselben gedeihen könne. Endlich nahmen die Verff. noch am Schlusse ihrer interessanten Untersuchungen Impfversuche auf Pferde mit dem Generationen hindurch in Mäusen und künstlichen Nährsubstraten gezüchteten Streptococcus vor, um die ätiologische Bedeutung desselben für die Druse des Pferdes zu beweisen. Diese Impfungsversuche bestanden in Inhalationen, Einreibungen auf der Schleimhaut der Nasenseidewand und zwar wurde hierzu die Schleimhaut erst so gut als möglich durch Ausspülungen mit sterilisirtem Wasser und Abtrocknen mit sterilisirter Baumwolle gereinigt und darauf die Einreibung (mit Agar-Agarcultur) vermittelst einer im Voraus sorgfältig sterilisirten Zahnbürste vorgenommen, sowie in intravenösen Injectionen; diese wurden mit einer vorher sorgfältig durch Dampf gereinigten PRAVAZ'schen Spritze, nachdem die Haare an der Impfstelle abrasirt und die Haut mit Sublimatwasser (1:1000) abgewaschen worden war, ausgeführt.

Nörner (Berlin).

**Chambard, E.**, Recherche du microbe furonculeux (Journ. de Microgr. t. XI, 1887, p. 412—414).

Man nimmt einen Tropfen frischen Eiters aus den tieferen Schichten der Haut, zerreibt denselben zwischen zwei Objectträgern, so dass derselbe möglichst dünn ausgebreitet wird und trocknet, indem man die Gläser 3- bis 4mal durch die Spiritusflamme zieht. Als Tinctionsmittel diente Fuchsin, Gentianaviolett oder Methylenblau (Methylenblau 0.5 g, Alkohol 25.00 und Aq. dest. 75.00). Entfärbt wird mit salzsäurehaltigem Alkohol. Schnitte durch das Gewebe (z. B. Lungen) wurden mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt und nachträglich noch, um die Bacterien deutlicher zu machen, mit Methylenblau.

Nörner (Berlin).

### *C. Botanisches.*

**Ebner, V. v.,** Ueber das optisch-anomale Verhalten des Kirschgummis und des Tragantbes gegen Spannungen (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Mathem.-Natw. Cl Bd. XCVII, 1888, 2. Abth. p. 39—50).

Des Verf. interessante Versuche, welche den Zweck haben, die Ansicht SCHWENDENER's zurückzuweisen, dass die Körper nicht gegen Zug und Druck optisch entgegengesetzt reagiren, wurden mit Lamellen von Kirschgummi und Tragantgummi angestellt, welche unter dem Polarisationsmikroskope mit Gypsplättchen auf ihr optisches Verhalten geprüft wurden. Zu diesem Zwecke wird der Gummi in flachen Schalen völlig eintrocknen lassen, die abgesprungenen, optisch-neutralen Membranen legt man mindestens 24 Stunden in ein Gemisch von 3 Th. 95procentigen Alkohol und 1 Th. Wasser. Sie unterliegen nun einer beschränkten Quellung, werden etwas erweicht und elastisch-biegsam ohne sich aufzulösen, und können mit dem Messer in für die Untersuchung geeignete Stücke zerschnitten werden. Bei Tragantgummi kann der Alkohol ev. etwas stärker verdünnt werden. — Bezüglich der Versuche selbst muss auf das Original verwiesen werden. *Behrens.*

**Haberlandt, G.,** Ueber die Beziehungen zwischen Function und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. Jena (Fischer) 1887. 135 pp. 8<sup>o</sup>. m. 2 lith. Tfn.

Aus diesem, speciell anatomischen und physiologischen Untersuchungen gewidmeten Werke ist von neuen Methoden Folgendes hervorzuheben: Um das Längenwachsthum von Wurzelhaaren controlliren und die Zuwüchse messen zu können, wurde, da es nicht anging, diese kleinen Gebilde mit künstlichen Marken zu versehen, der junge Keimling in eine feuchte Kammer auf den Objectträger gebracht, dann wurde feine, trockene Reisstärke gegen die mit wachsenden Haaren versehene Wurzel geblasen und sogleich das Deckglas aufgelegt. An den feuchten, mit dünner Schleimschicht umgebenen Haaren bleiben in dem feuchten Raume Stärkekörnchen hängen und bilden Marken von allerdings ungleichen Abständen. Die Messungen geschahen bei schwacher Vergrößerung mittels des Ocularmikrometers. Sehr oft misslingen die Versuche, da die ungemein zarten, empfindlichen Wurzelhaare ihr Wachsthum nach der Markirung oft vollständig einstellen. Doch gelangen sie z. B. bei Keimpflanzen von *Cucurbita Pepo*, *Pisum sativum* (mit theilweise fortgeschnittenen Kotyledonen), *Polygonum Fagopyrum*, *Helianthus*

annus. — Zum Studium der Zellkerne bei verwundeten *Vaucheria*-Schläuchen wurden letztere entzwei geschnitten und 20 bis 30 Minuten nach der Verletzung in einprocentige Chromsäurelösung gebracht, worauf dann die Kerne mit Pikrocarmin gefärbt wurden. Zur weiteren Untersuchung der von verwundeten *Vaucheria* ausgeworfenen Plasmaballen wurden die Pflanzen nicht in Wasser, sondern in 5- bis 10procentiger Rohrzuckerlösung aufgeschnitten und theils in kleinen Porcellanschälchen, theils auf dem Objectträger im hängenden Tropfen 3 bis 7 Tage lang cultivirt. — Endlich mag noch erwähnt werden, dass Verf. bei schwer tingirbaren Kernen wiederholt gute Resultate erhielt mit Pikrocarmin (Kerne in der Oberhaut der Fruchtschale von *Carex panicea*, wo dieselben den Innenwandungen angeschmiegt sind) mit verdünnter Methylgrün-Essigsäure und nachherigem Einlegen der Schnitte in Glycerin (in jungen Oberhautzellen bei *Urtica macrophylla*, wo die kleinen, schwer tingirbaren Kerne mit Cystolithen zusammen vorkommen) und mit Boraxcarmin (Kerne in den Milchröhren von *Euphorbia*arten. Die abgezogenen Epidermisstücke der jungen, in Alkohol bewahrten Blätter wurden in Boraxcarmin gelegt, nach mehrstündiger, am besten eintägiger Einwirkung des Tinctionsmittels mit Salzsäurealkohol behandelt und schliesslich in verdünntem Glycerin untersucht. Verf. erhielt auf diese Weise vorzüglich tingirte, sehr durchsichtige Präparate, in welchen die Kerne der Milchröhren auf das Deutlichste sichtbar waren). Um bei *Saprolegnia* die Kerne sichtbar zu machen, wurden kleine Rasenpartien in Chromsäure (einprocentig) gehärtet, sorgfältig ausgewaschen und mit Hämatoxylin gefärbt. Die Sporen von *Pertusaria communis* wurden zuerst zur Entfernung des Oeles mit Alkohol und Aether behandelt, worauf die Kerne mit Pikrocarmin oder Hämatoxylin tingirt wurden.

*Behrens.*

**Molisch, H.**, Ueber einige Beziehungen zwischen anorganischen Stickstoffsalzen und der Pflanze (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCV, 1887, 1. Abth. p. 221—243).

Verf. giebt im Anschluss an seine früherè Methode, Nitrate in den Pflanzen vermittlems Diphenylamin oder Brucin nachzuweisen<sup>1)</sup>, eine dahingehende Ergänzung, dass erstens in Pflanzen, welche Huminkörper enthalten oder wo solche aus Holzstoff durch die Einwirkung der bei der

<sup>1)</sup> MOLISCH in Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. I, 1883, p. 150; diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 134.

Reaction in Anwendung kommenden Schwefelsäure künstlich entstanden sind, die genannte Reaction (Blaufärbung) nicht hervorbringe. In diesem Falle, also bei Holzgewächsen, lassen sich aber Nitrate (Salpeter) auf die Weise oft nachweisen, dass man von einem ca. 10 cm langen Zweigstück Rinde und Mark isolirt, beide in einer Schale mit wenig Wasser verreibt, die Lösung filtrirt, auf dem Wasserbade bis auf einige Tropfen eindampft und nach vollständiger Abkühlung soviel Diphenylamin zusetzt als Flüssigkeit vorhanden ist.

*Behrens.*

**Pringsheim, N.,** Ueber die Entstehung der Kalkinerustationen an Süsswasserpflanzen (PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd. XIX, H. 1, 1888, p. 138—154).

Verf. bringt die nach seinen Untersuchungen von der Assimilation abhängigen Niederschläge von Calciumcarbonat an Süsswasserpflanzen, z. B. Chara, Nitella, Spirogyren, Conferven, Moosen auf künstlichem Wege hervor und zwar nach folgender Methode: Die Objecte kommen auf grosse Objectträger und unter grosse Deckgläser in nahezu oder ganz concentrirte wässrige Lösung von Calciumbicarbonat. Diese wurde dargestellt durch langes Stehenlassen von mit Kohlensäure gesättigtem Wasser über überschüssigem Calciummonocarbonat. Die zu untersuchenden Objecte wurden möglichst entfernt vom Deckglasrande gehalten, und die so hergestellten Präparate schützt man unter Feuchtglocken vor Verdunstung. Wenn man die Glocken, die über die auf niedrigen Trägern ruhenden Präparate gestülpt sind und die mit ihrem unteren Rande in Wasser tauchen, ihrer Grösse nach zweckmässig wählt und ausserdem an ihrer inneren Seite noch mit einigen angefeuchteten Papierstreifen auskleidet, so gelingt es bei Vermeidung allzugrosser Temperaturschwankungen, ein spontanes Ausfallen von kohlensaurem Kalk im ganzen Versuchstropfen und unbedingt unter dem Deckglase zu verhindern. Die Kalkausscheidung geht an den Pflanzen im Licht nach 26 bis 34 Stunden vor sich, im Dunkeln nicht. Neben den assimilirenden Objecten sind unter demselben Deckglase nicht assimilirende zur Controlle untergebracht, wie Glas- oder Baumwollenfäden, an denen eine Kalkausscheidung nicht stattfindet. Bei auf gleiche Weise hergerichteten Versuchsobjecten in neutralem kohlensaurem Kalk findet eine Kalkausscheidung nicht statt.

*Behrens.*

**Scherffel, A.,** Die Drüsen in den Höhlen der Rhizom-schuppen von *Lathraea squamaria* L. (Mittheil.

a. d. Botan. Inst. Graz Bd. I H. 2, 1888, p. 187 — 211; m. 1 Tfl.).

KERNER und WETTSTEIN<sup>1</sup> wollten in *Lathraea squamaria* und *Bartsia alpina* neue insectivore Pflanzen entdeckt haben. Der Thierfang sollte mittels „rhizopoïder Plasmafortsätze“ geschehen, welche von eigenartigen Drüsen ausstrahlen, die in den Höhlen der Rhizomschuppen von *Lathraea* und in den Rinnen der Blättchen an den Winterknospen von *Bartsia* vorkommen. Die SCHERFFEL'sche Arbeit negirt auf das Bestimmteste die KERNER-WETTSTEIN'sche Auffassung für *Lathraea* und weist nach, dass die den Drüsen aufsitzenden, stäbchen- und fadenartigen Fortsätze Bacterien sind. Hier seien nur jene Reactionen angeführt, mittels welcher der Verf. nachweist, dass die den Drüsen aufsitzenden Gebilde unmöglich Plasmafortsätze der Drüsenzellen sein können. Die Fäden werden auf Plasmolyse nicht eingezogen, auch sind in der Drüsenwandung keine Durchlässe zur Hervorstreckung von Plasmafortsätzen erkennbar. Gegen mässig concentrirte Schwefelsäure erweisen sich die Gebilde resistent und bleiben auch in 50procentiger Essigsäure anseheinend ganz unverändert erhalten, während das Plasma der Drüsenzellen schon zerstört wird. Die Stäbchen und Fäden werden von ca. 3procentiger Kalilauge nicht zerstört, selbst wenn man bis zum Sieden erhitzt, während das Plasma der Drüsenzellen unter vorhergehender Gelbfärbung des Zellsaftes allsogleich verquillt.

*Heinricher.*

#### **D. Mineralogisch-Geologisches.**

*Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.*

**Krysiński, S.**, Ueber ein neues Ocularmikrometer und dessen Anwendung in der mikroskopischen Krystallographie (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIV, 1888, p. 17).

Die im Jahre 1862 von G. WERTHEIM vorgeschlagene Methode zur Messung der diëdrischen Winkel mikroskopischer Krystalle gründet sich darauf, dass man die Neigungswinkel zweier Ebenen leicht berechnen kann, wenn die Lage von sechs Punkten im Raume bestimmt ist, von

<sup>1</sup>) KERNER VON MARILAU, A., und WETTSTEIN VON WESTERSHEIM, R., Die rhizopoïden Verdauungsorgane thierfangender Pflanzen (Sitzber. der K. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. XCIII. Abth. 1. 1886).

denen je drei auf einer dieser Ebenen, aber nicht alle drei in einer geraden Linie liegen. Zur Messung der rechtwinkligen Coordinaten der gewählten Punkte benutzte WERTHEIM 1) ein Fadenkreuzocular, 2) eine feine Theilung am Kopfe der Mikrometerschraube des Mikroskops und 3) einen nach zwei zu einander senkrechten Richtungen mittels Schrauben beweglichen Objecttisch. Eine praktische Anwendung hat diese Methode kaum gefunden, und der Verf. weist des Näheren nach, dass dieselbe auf Genauigkeit keinen Anspruch erheben darf. Vor allen Dingen wird als ein Mangel hervorgehoben, dass die Flächencoordinaten  $X$  und  $Y$  nicht genau genug bestimmt werden können, da sie durch Drehung der an dem beweglichen Objecttische angebrachten Schrauben gemessen werden, die in der üblichen Ausführung keine Präcision bei der Messung gestatten. Die Herstellung eines Objecttischschraubenmikrometers, dessen Verschiebung in zwei Richtungen zu erfolgen hätte, würde das Instrument zu einem sehr theueren und complicirten machen.

Um diese Schwierigkeit zu heben, schlägt der Verf. vor, die Schrauben am Objecttisch nur zur Ausführung der Bewegung, die Messung selbst aber am Ocular vorzunehmen. Zu diesem Zwecke wurde das von HARTNACK verfertigte bewegliche Ocularmikrometer auf Vorschlag des Verf. einer Reconstruction unterworfen, und sieht das Instrument jetzt folgendermaassen aus. Auf dem Ocularcylinder ist in der Höhe von ca. 12 mm, vom unteren Ende an gerechnet, eine Metalltrommel von 55 mm Durchmesser und 10 mm Höhe angebracht. Dieselbe besteht aus zwei in einander rotirenden Cylindern, von denen der untere fest mit dem unteren Ende des Oculars verbunden ist, während der obere, ebenfalls fest mit dem oberen Theile des Oculars verbundene, auf dem unteren Theile drehbar ist. In diesen unteren ist in einen Rahmen das Fadenkreuz eingelassen, im oberen dicht über dem Fadenkreuz die bewegliche Mikrometerscala. Diese Scala, welche sich mittels einer seitlich über der Trommel hervorragenden Schraube in einer Coulissee hin- und herbewegen lässt, besteht aus einem rechtwinkligen Dreieck, dessen eine Kathete genau 10mal so lang ist, als die andere. Die lange Kathete ist in 100 gleiche Theile getheilt und die zu ihr senkrechten Theilstriche besitzen die Länge der kurzen Kathete. Aus dieser Construction folgt, dass die zwischen der Hypotenuse und der langen Kathete liegenden Abschnitte der Theilungsstriche genau dem zehnten Theile der entsprechenden Abschnitte der langen Kathete gleich sind. Durch zwei an beiden Trommeltheilen angebrachte Indices und Schnappfeder ist Sorge dafür getragen, dass man ohne weiteres die lange Kathete der Scala in eine parallele oder senkrechte Richtung zu einem Fadenkreuzarme

bringen kann. Endlich befindet sich auf der Peripherie des Trommelylinders ein entsprechender Nonius.

Übersteigt die Grösse der zu messenden mikroskopischen Gegenstände nicht den Werth von 10 Theilstrichen, so wird die Messung in der Weise ausgeführt, dass man zuerst durch entsprechende Drehung des oberen Theiles des Oculars und der Trommelschrauben die lange Kathete der Scala zur genauen Berührung mit einem Rande des Gegenstandes bringt, alsdann wird die Scala durch die Drehung der zu der langen Kathete parallelen Schraube so weit vorgeschoben, bis ihre Hypotenuse das Object in dem diametral entgegengesetzten Punkte berührt. Es wird also der durch den Berührungspunkt der Hypotenuse mit dem zweiten Ende des Objects gehende Theilstrich die Länge des Objectes direct angeben. Diese Art der Messung, welche der Verf. als „Einkeilung“ bezeichnet, ist auf jedem beliebigen Punkt des Gesichtsfeldes ausführbar. Sobald jedoch der Durchmesser des Objectes die Grösse von 10 Theilstrichen übersteigt, hat man durch entsprechende Drehung am oberen Theile des Oculars und an den Trommelschrauben die lange Kathete zur Coincidenz mit demselben zu bringen, um dessen Länge direct abzulesen. Der Verf. hebt ausdrücklich hervor, dass man sich für jedes Objectivsystem eine Werthtabelle der Scalatheilung selbst herstellen muss, da die von den Optikern beigegebenen Tabellen meist unzuverlässig sind und setzt die Methode zur Ausführung dieser Operation auseinander. Hierauf wird dargelegt, auf welche Weise sich mit Hilfe dieses Instruments die Flächenkoordinaten  $X$  und  $Y$  eines Punktes im Raume leicht und einfach bestimmen lassen und dann zur Messung der  $Z$ -Coordinate übergegangen, welche durch die Mikrometerschraube des Mikroskops ausgeführt wird. Auch diese Operation würde bei einem gut gearbeiteten Instrumente keine Schwierigkeit verursachen, wenn nicht der Brechungsexponent des zu untersuchenden Krystals in Rechnung gezogen werden müsste. Wird das Object und das Linsensystem in demselben Medium eingetaucht, so entspricht der direct gefundene Werth der  $Z$ -Coordinate der Wahrheit. In jedem anderen Falle muss man den direct gefundenen Werth mit dem Verhältniss der Berechnungsindices der Medien multipliciren.

Nachdem die Coordinaten von sechs Punkten auf die beschriebene Weise ausgemessen worden sind, werden dieselben in die folgenden Gleichungen eingesetzt:

$$\begin{aligned}
 a &= y_2 z_3 - y_3 z_2 + y_3 z_1 - y_1 z_3 + y_1 z_2 - y_2 z_1 \\
 b &= x_3 z_2 - x_2 z_3 + x_1 z_3 - x_3 z_1 + x_2 z_1 - x_1 z_2 \\
 c &= x_2 y_3 - x_3 y_2 + x_3 y_1 - x_1 y_3 + x_1 y_2 - x_2 y_1 \\
 a_1 &= y_5 z_6 - y_6 z_5 + y_6 z_4 - y_4 z_6 + y_4 z_5 - y_5 z_4 \\
 b_1 &= x_6 z_5 - x_5 z_6 + x_4 z_6 - x_6 z_4 + x_5 z_4 - x_4 z_5 \\
 c_1 &= x_5 y_6 - x_6 y_5 + x_6 y_1 - x_4 y_6 + x_4 y_5 - x_5 y_4
 \end{aligned}$$

und aus diesen Formeln die Grössen  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $c_1$  ausgerechnet und in die Formel

$$\cos \lambda = \frac{aa_1 + bb_1 + cc_1}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \cdot \sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2}}$$

eingesetzt.

Dies ist der allgemeinste Fall. Unter Umständen ist es nicht erforderlich, die Coordinaten von allen sechs Punkten zu bestimmen, und dann lässt sich die Rechnung wesentlich vereinfachen, wie aus der Abhandlung des Näheren zu ersehen ist.

Besprochen wird alsdann die von THOULET als eine Verbesserung der WERTHEIM'schen eingeführte graphische Methode der Winkelbestimmung und gezeigt, dass dieselbe ungleich mühsamer und complicirter als die vom Verf. vorgeschlagene ist. — Zum Schluss wird noch dargethan, dass das oben beschriebene Instrument auch zur Messung der ebenen Winkel sehr geeignet ist. Zu diesem Zwecke genügt es, durch entsprechende Drehung des oberen Oculartheils und der an der Trommel angebrachten Schrauben, die lange Kathete der Scala zur Coincidenz mit einem Winkelarm zu bringen und an der Trommelperipherie den Stand des Nonius abzulesen. Durch weitere Drehung und Verschiebung bringt man alsdann dieselbe Kathete zur Coincidenz mit dem zweiten Winkelarm und liest den Nonius abermals ab. Die Differenz beider Werthe giebt unmittelbar das Maass des gesuchten Winkels bis auf 3 Bogenminuten genau an.

**Baumhauer, H.**, Ueber die Abhängigkeit der Aetzfiguren des Apatit von der Natur und Concentration des Aetzmittels (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1887, p. 863).

Als Resultat seiner Untersuchungen der Aetzfiguren am Apatit konnte der Verf. bereits vor 13 Jahren mittheilen, dass die durch Einwirkung von Salzsäure hervorgerufenen Eindrücke auf der Fläche OP enge Beziehungen zu der pyramidalen Hemiëdrie des genannten Minerals bekunden <sup>1</sup>. Fortgesetzte Studien haben nun zu neuen Ergebnissen ge-

<sup>1</sup>) Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. München 1875, Bd. II, p. 169.

führt, von denen die wichtigsten hier kurz mitgetheilt werden mögen. — Wird die Basis eines Apatitkrystalles mit concentrirter Salzsäure geätzt, so bedeckt sich dieselbe mit zweierlei Aetzfiguren. Ihre Formen stimmen im allgemeinen unter einander überein, jedoch ist die eine Art (der Zahl nach vorherrschend) von dunklen Rändern umgeben, während die der anderen Art lichter erscheinen. Ausserdem ist aber auch ihre Lage eine verschiedene. Die dunklen Eindrücke entsprechen einer negativen, die lichten einer positiven Tritopyramide. Wendet man Salzsäure in verschiedenen Graden der Verdünnung an, so beobachtet man, dass mit abnehmender Concentration die positiven Tritopyramiden sich allmählich mehr der Lage einer Deuteropyramide nähern, während die einer negativen Tritopyramide entsprechenden Eindrücke sich von einer solchen Lage entfernen. Es findet demnach gleichsam eine Drehung beider Arten der Aetzeindrücke statt. In Folge der Behandlung von Apatitkrystallen mit kalter Salpetersäure entstehen wiederum sowohl lichte als dunkle Aetzfiguren, namentlich die ersteren treten zahlreich und scharfbegrenzt auf. Beide Arten gehören indessen einer negativen Tritopyramide an. Die Lage der Vertiefungen unterliegt zuweilen nicht unbeträchtlichen Schwankungen. Auf Krystallen vom Schwarzenstein bildeten sich bei Anwendung 50procentiger Säure sogar zweierlei dunkle und zweierlei lichte Aetzfiguren. Dabei stellt sich die bemerkenswerthe Thatsache heraus, dass die Eindrücke mit zunehmender Concentration eine Drehung erfahren, in Folge deren sie sich der Lage einer Protopyramide nähern und sich demnach gerade umgekehrt wie die durch Salzsäure hervorgerufenen positiven Tritopyramiden verhalten. — Einige mit verdünnter Schwefelsäure angestellte Versuche ergaben als Resultat, dass die gebildeten Aetzfiguren Tritopyramiden entsprechen, ähnlich den durch concentrirte Salpetersäure hervorgerufenen. Bei Anwendung concentrirter Schwefelsäure liessen sich keine brauchbaren Präparate herstellen. — Eine theoretische Deutung des Gefundenen erachtet der Verf. noch als verfrüht.

**Streng, A.**, Mikroskopisch-chemische Erkennung des Zinnes (XXV. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilk. 1887, p. 113; Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. I, p. 170).

In der am erstangeführten Orte sich findenden Mittheilung berichtet der Verf., dass metallisches Zinn, sowie das aus Zinnverbindungen vor dem Löthrohr reducirte Metall bei Behandlung mit Salpetersäure kleine Oktaëderchen der Metazinnsäure  $H^2SnO^3$  liefert. Diese Reaction wird jedoch in der zweiten Notiz zurückgezogen, da sich herausgestellt hat,

dass das zu diesem Zwecke verwandte Zinn bleihaltig war und die bei der Behandlung mit Salpetersäure entstandenen Oktaëder dem Bleinitrat angehören.

**Cohen, E.**, Ueber pleochroitische Höfe im Biotit (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. I, p. 163).

Bezüglich der pleochroitischen Höfe im Cordierit und Muscovit stellt es wohl fest, dass dieselben durch organische Substanz bedingt werden, womit auch ihr Verschwinden nach dem Glühen im Zusammenhang steht. Die Deutung der gleichen Erscheinung bietet dagegen bei dem Biotit Schwierigkeiten, da dieses Mineral in Folge des Glühens dunkel wird, ehe ein Verschwinden der pleochroitischen Höfe zu beobachten ist. Verf. weist nun durch sorgfältige Untersuchung von Biotiten aus dem Granitporphyr sowie aus dem Gneiss der Gegend von Urbeis (Unter-Elsass) nach, dass die pleochroitischen Höfe hier wirklich durch Glühen verschwinden und dass demnach die Erscheinung die gleiche ist wie bei den zuerst angeführten Mineralien und auf dieselbe Ursache zurückzuführen sein dürfte. Auffällig erscheint es, dass der Verf. die Beobachtungen von WULF, welche zu demselben Resultate führten<sup>1</sup>, durchaus unberücksichtigt lässt. Auf die Eigenthümlichkeit, dass nur der Zirkon und nie der Apatit von deutlichen Höfen umgeben ist, hat WULF ebenfalls bereits hingewiesen.

**Osann, A.**, Ueber Sanidinite von São Miguel (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. I, p. 117).

Unter den Auswurfproducten, welche bei Gelegenheit der Eruption von 1563 auf der Insel São Miguel (Azoren) zu Tage gefördert wurden, befinden sich eigenthümliche lockere Mineralaggregate, als deren Hauptgemengtheil der Sanidin zu bezeichnen ist. Aehnliche Massen kommen unter den Auswürflingen des Laacher Sees, des Vesuvs u. s. w. vor. Der unter dem Mikroskop stets wasserhell erscheinende Sanidin ist zuweilen von zahlreichen Glas- und Flüssigkeitseinschlüssen erfüllt. Zu den besonderen Eigenthümlichkeiten dieses Minerals gehört die mikroperthitische Verwachsung desselben mit einem Plagioklas, der auf Grund der chemischen Analyse als Albit anzusprechen ist, wofür sich unter den jüngeren Eruptivgesteinen kein Analogon vorfindet. Die Hornblenden erscheinen im Dünnschliff bald grün, bald braun, aber stets mit dunklen Farben, ihre Anstösungsschiefen auf Spaltflächen von  $\infty P$  betragen bis zu 23°. Der augitische Gemengtheil darf zum Aegirin gestellt

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 269.

werden, der Zahl nach übertreffen seine Individuen die der Hornblende. Der Quarz, welcher nur eine untergeordnete Rolle spielt, umschliesst häufig Flüssigkeitseinschlüsse, die regelmässig kleine würfelförmige Krystalle enthalten. Dergleichen Einschlüsse besitzt gleichfalls der Sodolith<sup>1</sup>. Der erst kürzlich von BRÖGGER entdeckte Låvenit konnte in einem Handstück nachgewiesen werden. Derselbe erscheint nur selten regelmässig begrenzt, dagegen sind Zwillingsbildungen nach  $\infty P \infty$  häufig zu beobachten: Biotit tritt sehr zurück; ein Mineral, welches demselben in mancher Beziehung ähnlich ist, wird auf Grund seiner optischen Eigenschaften zum Astrophyllit gestellt. Des weiteren bespricht der Verf. den wahrscheinlich mit dem Zirkon identischen Azorit, ferner den in kleinen hyacinthrothen Oktaëdern auftretenden Pyrrhit, der vielleicht eine ähnliche Zusammensetzung, wie der Pyrochlor besitzt. Apatit sowie Titaneisenerz kommen nur ganz untergeordnet vor.

Eine etwas nähere Besprechung verdienen die Schlussfolgerungen, zu denen der Verf. gelangte. Auf Grund des Vorkommens, sowie unter Berücksichtigung der holokrystallinen Structur dieser Gebilde spricht er die Ansicht aus, „dass ihre Krystallisation aus dem schmelzflüssigen Magma schon in grosser Tiefe und unter physikalischen Verhältnissen stattfand, die man heute für die Bildung der Tiefengesteine als bedingend ansieht“. In chemischer und mineralogischer Beziehung sollen sie sich einer den Keratophyren und Pantelleriten verwandten Gesteinsfamilie anschliessen. Der Auffassung des Ref. zufolge, weiss der Verf. die Begriffe Mineralaggregat und Gestein nicht genügend auseinander zu halten. Es ist so lange Hypothese, diese Sanidinite als Fragmente von Gesteinen zu betrachten, als nicht ein Gestein gefunden ist, dessen Structur und Zusammensetzung denselben durchaus entspricht. Noch unhaltbarer muss aber die Ansicht erscheinen, dass diese Massen von „Tiefengesteinen“ abstammen sollen. Wie können, so fragt man sich unwillkürlich, aus dem schmelzflüssigen Magma in grosser Tiefe und zugleich unter hohem Druck sich Massen ausscheiden, die ein ganz lockeres Gewebe besitzen?

Ref. kann nur seiner Ueberzeugung Ausdruck geben, wenn er die oben besprochenen und ähnliche Mineral-Aggregate als Sublimationsproducte betrachtet, die unter der Mitwirkung flüchtiger Fluor- resp. Chlorverbindungen im Schlote des Vulkans zum Absatz gelangt sind

<sup>1</sup>) MERISCH hat bereits auf die weite Verbreitung von Flüssigkeitseinschlüssen mit kubischen Krystallen von Chlornatrium in den Mineralien der vulkanischen Auswürflinge aufmerksam gemacht. Es ist dies eine beachtenswerthe Erscheinung (cf. diese Zeitschr., Bd. IV, 1887, p. 270—272).

und später in Folge erneuter Eruption herausgeschleudert wurden. Damit steht die Thatsache im Zusammenhang, dass nur solche Vulkane derartige Auswürflinge liefern, welche längere Ruhepausen in ihrer Thätigkeit zu verzeichnen haben, ferner aber auch noch eine andere Thatsache, dass nämlich dieselben Silicate, welche als Bestandtheile der Laven vorkommen, auch als Sublimationsproducte auftreten können. Die sublimirten Leucite vom Vesuv wird wohl, um nur ein Beispiel zu nennen, Niemand mehr bezweifeln. Wer endlich einmal Gelegenheit gehabt hat, die Feldspathkrystalle aus dem Hochofen von Sangerhausen zu betrachten, dem wird die unverkennbare Aehnlichkeit derselben mit manchen Sanidiniten sofort ins Auge fallen.

**Cross, Ch. Whitman**, Petrography of the Leadville region (Geology a. Mining Industry of Leadville. Colorado. p. 319. n. 2 pls.. Monograph XII. U. S. Geol. Survey 1887).

Die in der Leadville Region auftretenden älteren Eruptivgesteine durchbrechen die Schichten des oberen Carbon, doch ist es auf Grund der in benachbarten Gegenden gemachten Beobachtungen nicht unwahrscheinlich, dass sie nicht früher als während der Kreidezeit erumpirt sind. In Folge dieser unsicheren Daten lässt der Verf. die Frage nach dem möglichen Einfluss des Alters auf die Structur dieser Gesteine unberücksichtigt, wendet sich dagegen gegen die von ROSENBUSCH gemachte Anwendung der Begriffe „körnig“ und „porphyrisch“ in der petrographischen Terminologie. Er erachtet es als nicht gerechtfertigt mit diesen Ausdrücken, die bisher lediglich auf die Structur bezogen wurden, einen genetischen Begriff zu verbinden. Die körnigen älteren Massengesteinen sind durch Diorite, die porphyrischen, deren Grundmasse jedoch stets holokrystallin erscheint, durch Quarzporphyre und Porphyrite vertreten. Diese letzteren enthalten als constanten, wenn auch spärlichen Gemengtheil den Orthit, auf dessen weite Verbreitung in americanischen Gesteinen der Verf. bereits früher hingewiesen hat<sup>1</sup>. Dieses Mineral gehört hier zu den ältesten Ausscheidungsproducten, spätestens hat sich dasselbe gleichzeitig mit dem Zirkon gebildet. Manche der Porphyre enthalten sowohl frischen, als zersetzten Biotit. Bei der Umwandlung scheiden sich zunächst Rutilnadelchen, zuweilen auch Anataskryställchen aus. Der weitere Process führt zur Chloritbildung, der entweder mit der Herausbildung von Epidot oder von Muscovit — der letztere Fall ist der bemerkenswerthere — seinen Ab-

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 134.

schluss erreicht. Auch Hornblende, sonst ein seltener Gast in Quarzporphyren, konnte in einem Vorkommen nachgewiesen werden. Wenn gleich vollständig umgewandelt, liessen sich die Individuen an den vortrefflich erhaltenen Formen deutlich erkennen. — Unter den in der Leadville Region vertretenen jüngeren Gesteinen sind zunächst die Rhyolithe (Nevadite) beachtenswerth. Der darin vorherrschende Sanidin ist daher durch einen eigenthümlichen Schiller ausgezeichnet, welchen der Verf. auf eine Theilbarkeit nach der Fläche  $1\frac{1}{2} P \infty$  zurückführt. Die Quarzindividuen beherbergen stets Glaseinschlüsse, daneben aber auch zuweilen reichliche Flüssigkeitsinterpositionen. Die Andesite führen neben vorherrschendem Plagioklas entweder Hornblende nebst untergeordnetem Augit und Hypersthen, oder es wiegt der letztgenannte Gemengtheil vor, und fehlt dann die Hornblende. Den Schluss der Abhandlung bilden einige Notizen über Gesteine der Henry Mountains. — Die beiden Tafeln sind den besten Leistungen auf dem Gebiet der Mikrophotographie zuzuzählen.

**Klein, C.**, Petrographische Untersuchung einer Suite von Gesteinen aus der Umgebung des Bolsener Sees (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1888 p. 91).

Der Verf. giebt in der obengenannten Abhandlung eine eingehende auf mikroskopische und chemische Untersuchungen gegründete Beschreibung der an dem See von Bolsena auftretenden Gesteine. An dem Nordrande herrschen Trachyte vor, von denen einige den sonst derartigen Gesteinen fremden Olivin als accessorischen Gemengtheil enthalten. — Eine mehr ausgedehnte Verbreitung besitzen die Leucitgesteine und sind dieselben hauptsächlich durch Leucit-Tephrite und -Basanite vertreten, während vom Leucitophyr nur ein Fundort ermittelt wurde. Eine bemerkenswerthe Ausbildung hat der Leucittephrit vom Montalto zum Theil erfahren. Ganz isolirt und unvermittelt tritt am Mte. Rado noch ein Gestein auf, welches seiner Zusammensetzung zufolge als Augit-Andesit mit accessorischem Olivin angesprochen wird.

## Neue Literatur.

### 1. Lehr- und Handbücher.

- 
- Beauregard, H, et Galippe, V., Guide pratique pour les travaux de micrographie. 2<sup>e</sup> éd. Paris (Masson) 1888. 904 pp. 8<sup>o</sup>. av. 586 figs. 15 Fr.
- Bizzozero, G., et Firket, Ch., Manuel de microscopie clinique. 3<sup>e</sup> éd. 1 fasc. 285 pp. 8<sup>o</sup>. av. 250 figs. Bruxelles (Manceaux) 1888. cplt. 15 Fr.
- Dolbear, A. E., The art of projecting: a manual of experimentation in physics, chemistry, and natural history, with the porte-lumière and magic-lantern. New ed. Boston 1888. 12<sup>o</sup>. 5 sh.
- Kertesz, A., Die Anilinfarbstoffe. Eigenschaften, Anwendung, Reactionen. Braunschweig (Vieweg) 1888. 8<sup>o</sup>. 10 M.
- Parkes, E. A., A manual of practical hygiene. 7<sup>th</sup> ed. London (Churchill) 1888. 8<sup>o</sup>. 18 sh.
- Rosenbusch, H., Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 2. Bd. 2. Abth. 2. Aufl. Stuttgart (Schweizerbart) 1888. gr. 8<sup>o</sup>. m. 6 Tfn. 12 M.
- 

### 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

#### a. Neue Mikroskope.

- Minot, C. S., American microscopes; a complaint (Science 1887, The Microscope vol. VIII, 1888, p. 20).
- Bausch and Lomb Optical Co.'s petrographical microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 279; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 216).
- 

#### b. Objectiv.

- Gifford, J. W., Apochromatic objectives (Journ. of Microsc. vol. I, 1888, p. 9).
- (Gundlach, E.), Apochromatic objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 285; cfr. The Microscope vol. VIII, 1888, p. 6).
-

---

 e. Beleuchtungsapparate.

d'Arsonval, Nouvelle lumière par incandescence au gaz d'éclairage. Application à l'examen microscopique, à l'analyse spectrale et à la photographie (Comptes rend. Soc. Biol. sér. 9<sup>e</sup> t. V, no. 8).

Dallinger, W. H., Daylight or lamplight for microscopical observation (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 302).

---

 d. Polarisationsapparate.

Grosse, W., Ueber Polarisationsprismen. Kiel 1888. 72 pp. m. 2 Tfln. [Dissert.]

---

 e. Testobjecte.

Dudley, P. H., Examination of the FASOLDT test-plates (Journ. New York Microsc. Soc. vol. IV, 1888, no. 1 p. 81).

Nelson, E. M., Curious interference phenomena with *Amphipleura pellucida* (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 302).

Nelson, E. M., NOBERT'S bands (Engl. Mechan. vol. XLVI, 1888, p. 460). FASOLDT'S test-plates (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 298).

---

 f. Varia.

Crisp, F., Ancient microscopes (Sci. Enquirer vol. III, 1888, p. 44; Sci. News vol. I, 1888, p. 162).

(Errera, L.), La micrographie à l'Exposition de Wiesbade, en 1887. Fin. (Journ. de Microgr. t. XII, 1888, p. 93; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIV, 1887, no. 1 p. 22).

(Giltay, R.), Bemerkungen über Prof. ABRE'S Abhandlung: Die Vergrößerung einer Linse oder eines Linsensystemes (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. VIII, 1888, H. 3 p. 104; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. Ser. II vol. V, 1885, pt. 2 p. 960, diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 53).

Houzeau, J. C., Microscope et télescope (Journ. de Microgr. t. XII, 1888, no. 3 p. 79; no. 4 p. 116).

Latham, V. A., The microscope and how to use it (Journ. of Microsc. vol. I, 1888, p. 39).

(Mallard, E.), BERTRAND'S refractometer (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 291; cfr. Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. IX, 1886, p. 167).

Mayall, J., Recent improvements of the microscope; a visit to Jena (19<sup>th</sup> Ann. Rep. Liverpool Microsc. Soc. 1888 p. 8).

Spectra of *Pleurosigma angulatum* (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 303).

---

### 3. Mikrophotographie.

- Capranica, St.**, Fotografia istantanea dei preparati microscopici. [Momentphotographie mikroskopischer Präparate.] Nota preliminare (Rendic. della R. Accad. dei Lincei vol. IV, fasc. 6 sed. del 18 marzo 1888; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 228).
- (Lehmann, O.)**, Photomicrography of chmical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 293; cfr. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XII, 1887, p. 377; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 118).
- Schmidt u. Haensch**, Apparat zur Mikrophotographie der Anlauffarben von Eisenflächen. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 225.]
- Schmidt u. Haensch**, Neues Leuchtgas-Sauerstoffgebläse und Zirkonlicht. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 225.]
- Stenglein, M.**, Der mikrophotographische Apparat (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 14 p. 456; No. 15 p. 471).
- Stenglein, M.**, Versuche über Beleuchtung des Objectes beim Mikrophotographiren (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 16 p. 511).
- (Truan, A., and Witt, O.)**, Photomicrographs of Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 295; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 110).
- Zeiss, C.**, Special-Katalog über Apparate für Mikrophotographic. Jena 1888. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 218].
- Die neue verbesserte Vergrößerungscamera von F. SCHMIDT und HAENSCH in Berlin (Photograph. Mittheil. v. H. W. VOGEL I, 1888, Februarheft. — S.A. 4 pp. 8<sup>o</sup>).
- GALLAND-MASON'S microphotoscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 281).
- NEUHAUSS' photomicrographic camera (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 293; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 228).
- STEIN'S large photomicroscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 295).

---

### 4. Mikroskopisches Präparat.

#### a. Apparate zum Präpariren.

- Berger, E.**, Un appareil pour déterminer la véritable forme des objets micrographiques (Comptes rend. Soc. de Biol. 9<sup>e</sup> sér. t. V, no. 9).
- Diakonow, N. W.**, Ein neues Gefäß zum Cultiviren der niederen Organismen (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 1 p. 52).
- (Lehmann, O.)**, Apparatus for microphysical investigations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 292; cfr. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XII, 1887, p. 377; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 115).
- Ward, R. II.**, Indexing microscopical slides (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 320; cfr. The Microscope vol. VII, 1887, p. 355).
- DALE'S microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 317).
- Gas and moist chambers (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 287).
- GEISSLER'S culture tubes (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 287).

GERLACH's embryoscope (Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, no. 254 p. 186; cfr. Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 18, 19, p. 583; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 369).

### b. Präparationsmethoden.

- Coplin, Brief directions for using the microscopical mounting outfit (QUEEN'S Microsc. Bull. vol. IV, 1887, p. 45).
- Dewitz, H., Fernere Mittheilung über Herstellung der Filzeiweissplatten zur Anfertigung zootomischer Präparate (Zool. Anz. Bd. XI, 1888, No. 273).
- Engelmann, Th. W., 1. Ueber Bacteriopurpurin und seine physiologische Bedeutung. 2. Ueber Blutfarbstoff als Mittel zur Untersuchung des Gaswechsels chromophyllhaltiger Pflanzen im Licht und Dunkel (PFLÜGER'S Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLII, p. 183; Biol. Centralbl. Bd. VIII, 1888, No. 2 p. 33).
- Freeborn, G. C., Notices of new methods 1. 2 (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 2 p. 26; no. 3 p. 52).
- Garman, H., Plaster tablets for mounting anatomical preparations (Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, no. 255 p. 276).
- (van Gieson, J.), Reagents for clearing celloidin; imbedding sections for mounting (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 7 p. 268; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, no. 3 p. 49; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 481).
- Klein, L., Beiträge zur Technik der mikroskopischen Dauerpräparate (Mittheil. des bot. Vereins für d. Kr. Freiburg u. d. Land Baden, 1888, No. 49. 50. — S.A. 7 pp. 8<sup>o</sup>).
- Lamb, J. M., Celloidin; its advantages (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 4 p. 69).
- Manton, W. P., Rudiments of practical embryology, being working notes with simple methods for beginners (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 15).
- Megede, A. zur, Wie fertigt man technische Zeichnungen? Leitfaden zur Herstellung von technischen Zeichnungen jeder Art. Berlin (Polytechn. Buchh.) 1888. 47 pp. 8<sup>o</sup>. 1·20 M.
- Miller, M. N., A new injecting mass (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 3 p. 50).
- (Pantaneli, D.), Mounting small organisms. Desaggregation of rocks (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 315; cfr. Atti della Soc. Toscana di Scienze nat. vol. VI, 1887, p. 12).
- (Pfitzer, E.), New imbedding material (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 316; cfr. Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. V, 1887, p. LXV; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 113).
- (Reynolds, R. N.), REEVES'S method (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 314; cfr. The Microscope vol. VIII, 1888, p. 31).
- Royston-Pigott, G. W., Microscopical advances 31. 32. 33. 34 (Engl. Mechan. vol. XLVI, 1888, p. 449, 497, 591; vol. XLVII, 1888, p. 93).
- Schönland, S., Further notes on imbedding (Bot. Gazette, 1888, no. 3 p. 61).

- Seaman, W. N., Shellac cement (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 3 p. 53).
- (Summers), New method of fixing sections to the slide (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 7 p. 268; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, no. 4 p. 73; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 482).
- Vries, H. de, Ueber den isotonischen Coëfficient des Glycerins (Botan. Zeitg. 1888, No. 15, 16).
- Glasgeräthe zu feilen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. IX, 1888, No. 5 p. 57).  
[Die Feile wird vorher in starke Natronlauge und dann noch nass in groben Sand gesteckt; mit dieser so vorgerichteten Feile kann man die Glasgegenstände in ganz rücksichtsloser Weise bearbeiten, ohne ein Springen befürchten zu müssen].
- Hart gewordene Gummiringe wieder weich zu machen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. IX, 1888, No. 5 p. 57).  
[Brüchige Gummiringe etc. taucht man auf eine halbe Stunde in Ammoniakwasser (1 : 2H<sub>2</sub>O)].

### c. Reactions- und Tinctiionsmethoden.

- Borden, W. C., Carmine injections (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 3 p. 39).
- Doherty, A. J., The staining of animal and vegetable tissues 2. 3 (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 2 p. 28; no. 3 p. 46).
- (Martinotti, C.), Nitrate of silver method (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 2 p. 319; cfr. Arch. Ital. de Biol. t. IX, 1887, p. 24; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 88).

## 5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

### a. Niedere Thiere.

- Beecher, E. C., A method of preparing the radulae of small species of Gasteropoda (Journ. New York Microsc. Soc. vol. IV, 1888, no. 1 p. 7).
- Beneden et Neyt, Nouvelles recherches sur la fécondation et la division mitosique chez l'Ascaride mégalocephale. (S.A.) Leipzig (Engelmann) 1888. gr. 8<sup>o</sup>. m. 6 Tfln. 12 M.
- Boveri, T., Zellen-Studien. 1. H. Die Bildung der Richtungskörper bei Ascaris megalocéphala und lumbricoides. Jena (Fischer) 1888. gr. 4<sup>o</sup>. m. 4 Tfln. 4.50 M.
- Gehnechten, A. van, L'alcool acétique comme fixateur des oeufs d'Ascaris megalocéphala (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 8 p. 237).
- (Jackman, W. S.), Mounting tape-worms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 314; cfr. The Microscope vol. VIII, 1888, p. 5).
- (Potts, E.), Collecting, growing, and examining fresh-water sponges (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 305; cfr. Proceed. Acad. of Nat. Sci. Philadelphia 1887, p. 158).

**Zacharias, O.**, Einige Worte zur Richtigstellung in Betreff des VAN GEUCHTEN-  
schen Aufsatzes (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 10 p. 286).

Preparation of the eggs of *Ascaris megaloccephala* (Amer. Naturalist vol. XXII,  
1888, no. 255 p. 277).

#### b. Vertebraten.

(**Biondi, D.**), New method for investigation of blood (Journ. R. Microsc. Soc.  
1888 pt. 2 p. 313; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1887, p. 103;  
diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 82).

**Bramwell, B.**, On a ready method of preparing large sections of the brain  
(Brain pt. XXXIX, XL, 1888, p. 435).

**Cattaneo, A.**, e **Monti, A.**, Alterazioni degenerative dei corpuscoli rossi del  
sangue e alterazione malariche dei medesimi. [Degenerative Veränderungen  
der rothen Blutkörperchen und Veränderungen derselben bei Malaria.]  
(Arch. per le Scienze med. vol. XII, fasc. 1, 1888, p. 99.)

**Cuccati, G.**, Sopra il distribuzione e terminazione delle fibre nervee nei  
polmoni della Rana temporaria. [Ueber die Vertheilung und die Endigung  
der Nerven in der Lunge von Rana temporaria.] Nota preventiva. (Estr.  
dal Rendic. delle Sess. della R. Accad. delle Scienze dell'Ist. di Bologna  
15 genn. 1888; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 237).

(**Dionidoff, A.**), Sublimat als Härtungsmittel für das Gehirn (Fortschr. d.  
Med. Bd. VI, 1888, No. 8 p. 300; cfr. Wratsch 1887, No. 24 p. 472; diese  
Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 499).

**Eichbaum, F.**, Untersuchungen über die Entwicklung der Schwellkörper des  
Penis und der Harnröhre (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Patho-  
logie Bd. XIII H. 6, 1888, p. 373; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 235).

**Erdös, J.**, Eine Methode zur Injection der Blutgefäße mit kaltflüssiger Masse  
(Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 9 p. 261).

**Flemming, W.**, Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Spermato-  
somen bei *Salamandra maculosa* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887,  
p. 71; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 236).

**Halliburton**, An easy method of obtaining methaemoglobin crystals for mi-  
croscopic examination (Quart. Journ. Microsc. Sci., New Ser. vol. XXVIII  
p. 201; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 237).

**Jelgersma, G.**, Nieuwere methoden van microscopisch onderzoek van het  
centrale zenuwstelsel. [Neuere Methoden der mikroskopischen Unter-  
suchung des centralen Nervensystems.] (Psychiatr. Blader Bd. V No. 3).

**Kossinski, A.**, Ueber die verschiedene Färbung von ruhenden und sich  
theilenden Kernen in den Carcinomen, Adenomen und Sarkomen (Wratsch  
1888 No. 4, 5, 6, p. 62, 85, 109). [Russisch.]

**Kowalewsky, N.**, Ueber die Wirkung von Methylenblau auf die Säugethiere  
(Centralbl. f. d. med. Wiss. 1888, No. 11 p. 209).

**Letulle**, Note sur un procédé de coloration stable de la matière amyloïde au  
moyen de l'éosine et de la potasse caustique (Bull. Soc. anat. de Paris  
année 43, 1888, sér. 5<sup>e</sup> t. II, fasc. 3 p. 85).

(**Löwenthal, N.**), Demonstrating the reticulated protoplasm in the interstitial  
cells of the ovary (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 311; cfr. Arch.  
des sc. phys. et nat. t. XVIII, 1887, p. 558).

- Merk, L.**, Die Mitosen im Centralnervensysteme. Ein Beitrag zur Lehre vom Wachstume desselben. (Denkschr. d. Math. Naturw. Cl. d. K. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. LIII, 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 237).
- (Nansen, F.)**, Methods of investigating the structure of nerve-tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 312; cfr. Bergens Museum Aarsberetning 1886 [1887], p. 73; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 241).
- Negro, C.**, Sur les terminaisons nerveuses motrices (XII. Congrès de l'association médicale italienne. Arch. ital. de Biol. t. IX, fasc. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 240).
- Petrone, L.**, Sur la structure des nerfs cérébro-rachidiens (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys. Bd. V H. 1, 1888; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 238).
- Ranvier, L.**, De l'emploi de l'acide perruthénique dans les recherches histologiques et de l'application de ce réactif à l'étude des vacuoles des cellules calciformes (Comptes rend. de l'Acad. des sc. de Paris t. CV, 1887, no. 3 p. 145; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 233).
- Ranvier, L.**, Technique des préparations de la moëlle épinière (Journ. de Microgr. t. XII, 1888, no. 5 p. 142).
- Redfern, J. J.**, The PAL-EXNER method of staining sections of the central nervous system (British med. Journ. no. 1421, 1888, p. 642).
- Weiss, D.**, Ueber die Hämatoskopie des Dr. A. HÉNOCQUE (Prager med. Wochenschr. Bd. XIII, 1888, No. 14 p. 117).
- (Wray, R. S.)**, Methods of studying typical bird's feather (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 314; cfr. Ibis, 1888, p. 422).

### c. Bacterien.

- (d'Abundo G.)**, Staining cultivation media and its results on micro-organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 319; cfr. Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. vol. VI, 1887, p. 15).
- Afanassjew, M. J.**, Ueber die klinische Mikroskopie und Bacteriologie der Actinomyces (St. Petersburg. med. Wochenschr. Bd. XIII, N. F. Bd. V, 1888, No. 9).
- Ali-Cohen, Ch. H.**, Zur Frage von der Cholera-reaktion (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 6 p. 209).
- Bordoni-Uffreduzzi, G.**, La coltivazione del bacillo della lebbra [Die Cultur des Leprabacillus] (Arch. per le Scienze med. vol. XII, fasc. 1, 1888, p. 53).
- Bonome, A.**, Sulla lepra dei polmoni (Arch. per le Scienze med. vol. XII, fasc. 1, 1888, p. 39).
- Dal Pozzo, D.**, Das Eiweiss der Kibitzeier als Nährboden für Mikroorganismen (Med. Jahrb. 1887, p. 523; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 249).
- Diakonow, N. W.**, Eine neue Inficirungsmethode (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, II. 3 p. 120).
- Eberth, J. C. und Schimmelbusch, C.**, Der Bacillus der Fretschenseuche (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 8 p. 295).
- (Eisenberg, J.)**, Potato cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 310; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 216).

- Gallemaerts, E., Le microbe de la malaria (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIV, no. 6, 1888. p. 123).
- Jacobi, Ed., Kleine Beiträge zur bacterioskopischen Methodik. 2. Härtung und Färbung von Plattenculturen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 17 p. 536).
- Kossorotoff, D. P., Zur Frage über die putride Infection. Vorläufige Mittheilung (Wratsch 1887, No. 36 p. 683, No. 37 p. 705; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 258).
- Lübinoff, N., Zur Technik der Färbung von Tuberkel- und Leprabacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 17. p. 540).
- Mangeri, C., Sulla preparazione della gelatine all'agar-agar [Ueber die Präparation der Agar-Agar-Gelatine] (Gazz. degli ospitali 1888, no. 23 p. 179).
- Neisser, A., Kleine Beiträge zur bacterioskopischen Methodik. 1. Mikroskopische Schnittpräparate aus Reagenzglasulturen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 16 p. 506). 3. Die Bereitung der Nährböden (l. c. No. 17 p. 538).
- Orloff, L. W., Zur Frage über die Differentialdiagnose zwischen tuberculösen und gummösen Affectionen periarticulärer Gewebe und articulärer Synovialhäute (Wratsch 1887, No. 9 p. 209, No. 11 p. 250, No. 12 p. 265. No. 14 p. 301; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 257).
- (Plant, H.), Sterilization of potato, appels, and water for cultivation purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 310; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 100),
- Richter, Agar-Agar-Nährsubstanz für Bacterien-Culturen (Berl. klin. Wochenschrift 1887. No. 32 p. 600; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 249).
- Sand, G. und Jensen, C. O., Die Aetiologie der Druse (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathologie Bd. XIII, H. 6, 1888, p. 437; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 263).
- Smith, Th., The microscope in the study of bacteriology (Amcr. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 2 p. 34).
- Unna, P. G., Die Entwicklung der Bacterienfärbung. Fortsetz. (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 10 p. 312, No. 11 p. 345).
- Vestea, A. di, Sulla bontà del metodo SCHOTTELIUS per la diagnosi batteriologica del colera asiatica [Ueber die Verwendbarkeit der SCHOTTELIUS'schen Methode zur bacterioskopischen Diagnose der Cholera asiatica] (Giorn. internaz. delle Scienze med. 1887; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 10 p. 320).
- Wagnin, W. A., Ueber Mikroorganismen in den Lungenwegen gesunder Thiere (Wratsch 1887, No. 13 p. 275 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 257).
- Wyssokowitsch, W., Ueber den Ursprung der Eiterung (Wratsch 1887, No. 35 p. 667, 690, 707, 729, 743 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 261).
- Ziemacki, J., Zur Entfettung mikroskopischer Präparate von Eiter, Blut, Sputum etc. vor der Tinction in wässerigen Färbelösungen bei Untersuchung auf Mikroorganismen (St. Petersburger med. Wochenschr. 1888, p. 130).

## d. Botanisches.

- Ambronn, H.**, Pleochroismus gefärbter Zellmembranen (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 2 p. 85).
- Bellucci, G.**, Sulla formazione dell'amido nei granuli di chlorofilla [Ueber die Bildung des Stärkemehls in den Chlorophyllkörnchen] (Stazioni sperim. agr. ital. vol. XIV, fasc. 1, 1888, p. 77).
- Ebner, V. v.**, Ueber das optisch-anomale Verhalten des Kirschgummis und des Tragantbes gegen Spannungen (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Mathem.-Natw. Cl. Bd. XCVII, 1888, 2. Abth. p. 39; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 266).
- Fischer, A.**, Zur Eiweissreaction der Zellmembran (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 3 p. 113).
- Lagerheim, G.**, Ueber die Anwendung von Milchsäure bei der Untersuchung von trockenen Algen (Hedwigia Bd. XXVII, 1888, No. 2).
- Löw, O. und Bokorny, Th.**, Die chemischen Bestandtheile des protoplasmatischen Eiweisses nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungen (Biol. Centralbl. Bd. VIII, 1888, No. 1 p. 1).
- Molisch, H.**, Ueber einige Beziehungen zwischen anorganischen Stickstoffsalzen und der Pflanze (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCV, 1887, 1. Abth. p. 221; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 267).
- (Moll, J. W.)**, Application de la méthode d'inclusion dans la paraffine à la botanique (Journ. de Microgr. t. XII, 1888, no. 4 p. 111, no. 5 p. 144; cfr. Botan. Gaz. vol. XIII, 1888, no. 1 p. 5; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 114).
- (Moll, J. W.)**, Application of paraffin imbedding in botany (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 315; cfr. Bot. Gazzette vol. XIII, 1888, p. 5; diese Zeitschrift Bd. V, 1888, p. 114.)
- (Oliver, F. W.)**, Microchemical tests for callus (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 323; cfr. Annals of Bot. vol. I, 1887, p. 109).
- Pringsheim, N.**, Ueber die Entstehung der Kalkincrustationen an Süßwasserpflanzen (PRINGSHEIM'S Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. XIX, H. 1, 1888, p. 138; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 268).
- Scherffel, A.**, Die Drüsen in den Höhlen der Rhizomschuppen von *Lathraea squamaria* L. (Mittheil. a. d. Bot. Inst. Graz Bd. I, II. 2, 1888, p. 187; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 268).
- Schütt, F.**, Ueber das Phykoerythrin (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 1 p. 36).
- Schulze, E.**, Recherches sur les éléments azotés des plantes (Ann. Sciences agronom. 4<sup>e</sup> année, t. II, 1887, fasc. 1 p. 153).
- (Schwarz, Fr.)**, Die morphologische und chemische Zusammensetzung des Protoplasma (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 7 p. 266; cfr. COHN'S Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. V, H. 1, 1887, p. 1; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 530).
- Thiersch, A.**, Ueber die Entwicklungsgeschichte einiger Secretbehälter und die Genesis ihrer Secrete (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 1 p. 2).
- Thiersch, A.**, Ueber die Inhaltsstoffe der Zellen des Arillus von *Myristica fragrans* (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 3 p. 138).

- Wiesner, J., Zur Eiweissreaction und Structur der Zellmembran (Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 1 p. 33).
- Wigand, Die rothe und blaue Färbung von Laub und Frucht (Forsch. d. botan. Gartens Marburg II. 2 p. 218).
- (Zimmermann, A.), Mode of rendering visible the closing membrane of bordered pits (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 315; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 216).

#### e. Mineralogisch-Geologisches.

- Blake, J. F., On glaucophane-bearing rocks in Anglesea (Geol. Magazine ser. 3 vol. V, 1888, p. 125).
- Bornemann, G. J., Der Quarzporphyr von Heiligenstein und seine Fluidal-structur (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XXXIX, 1887, p. 793).
- Cohen, E., Ueber pleochroitische Höfe im Biotit (Neues Jahrb. f. Mineral., 1888, Bd. I p. 165; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 274).
- Curtis, J. St., Quantitative Bestimmung des Silbers mittels des Mikroskops (Berg- und Hüttenmänn. Zeitg. Bd. XLVII, 1888, p. 3).
- Dalmer, K., Ueber das reichliche Vorkommen von Topas im Altenberger Zwitter (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XXXIX, 1887, p. 819).
- Dana, J. D., History of the changes in the Mt. Loa crater. Part. I. Kilanea (Amer. Journ. ser. 3 vol. XXXV, 1888, p. 213).
- Dathe, E., Quarz-Augit-Diorit von Lampersdorf i. Schl. (Jahrb. d. k. preuss. Geol. Landesanst. für 1886 [1887], p. 325).
- Eichstädt, F., Bidrag till kannedomen om kaolinterorna i Skåne (Geol. För. i Stockholm Förh. Bd. X, 1888, p. 82).
- Gylling, The microscopical structure of some eruptive rocks from Armenia (Mag. and Journ. of the mineral. Soc. London. Vol. V, 7, no. 33. 34 p. 155).
- Gylling, H., Zur Geologie der cambrischen Arkosen-Ablagerung des westl. Finnland (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XXXIX, 1887, p. 770).
- Hillebrand, W. F., and Washington H. S., Notes on certain rare copper minerals from Utah (Amer. Journ. ser. 3 vol. XXXV, 1888, p. 298).
- Hinde, G. J., The microscopic structure of the so-called Malm or Firestone Rock of Merstham and Godstone, Surrey (Transact. Microsc. Club. Croydon 1887 p. 8).
- Hobbs, W. H., On the use of the microscope in petrography (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 4 p. 70).
- Koch, M., Die Kersantite des Unterharzes (Jahrb. d. k. preuss. Geol. Landesanst. für 1886 [1887] p. 44).
- Krysiński, S., Ueber ein neues Ocularmikrometer und dessen Anwendung auf die Krystallographie (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIV, 1888, H. 1 p. 17; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 269).
- Möller, E., Petrographische Untersuchung einiger Gesteine der Rhön (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. I p. 81).
- Mügge, O., Ueber Umlagerungen in Zwillingstellung am Chlorbaryum  $BaCl^2 + 2H^2O$  (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. I p. 147).

- Osann, A.**, Ueber Sanidinite von São Miguel (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. I p. 117; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 274).
- Rinne, F.**, Der Dachberg, ein Vulkan der Rhön (Jahrb. d. k. preuss. Geolog. Landesanst. f. 1886 [1887] p. 1).
- Schulten, A.**, Om framställing af konstgjord pyrochroit (Geolog. För. i Stockholm Förh. Bd. X, 1888, p. 129).
- Steenstrup, K. J. V.**, Petrografiske Notiser (Geolog. För. i Stockholm Förh. Bd. X, 1888, p. 113).
- Streng, A.**, Mikrochemische Reaction auf Zinn (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. I p. 170; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 273).

---

#### f. Technisches.

- Alix, E.**, Inspection des viandes de boucherie. Paris (Baillière) 1888. 18<sup>o</sup>. 2. Fr.
- Ewell, M. D.**, A manual of medical jurisprudence. Boston 1888. 15 sh.
- Goldmann, F.**, Kritische Studien über die Bestimmungen des Stärkemehles in Vegetabilien, speciell in Körnerfrüchten. Erlangen 1887, 24 pp. 8<sup>o</sup>.
- Hansen, S. Chr.**, Methode zur Analyse des Brauwassers in Rücksicht auf Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 12 p. 377; cfr. auch Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1887 No. 1).
- James, F. L.**, Clinical microscopical technology. 10. 11. Examination of semen (St. Louis med. and surg. Journ. vol. LIII, 1887, p. 357; vol. LIV, 1888, p. 93).
- Ruhemann, J.**, Vorläufige Mittheilung über eine chemische Reaction von Pilzelementen in dem Sedimente eines Brunnenwassers (Centralbl. f. klin. Med. 1888, No. 13 p. 233).
- Tate, A. W.**, Microscopical examination of commercial fibres (19<sup>th</sup> ann. Rep. Liverpool Microsc. Soc. 1888 p. 13).
- Taylor, L.**, Crystalline formations of lard and other fats (The Microscope vol. VII, 1887, p. 358).

## Das Mikrospectrometer.

Von

**Th. W. Engelmann**

in Utrecht.

---

Mit einer Steindrucktafel (1) und einem Holzschnitt.

---

Durch die Entdeckung der Zusammensetzung der lebenden Wesen aus mikroskopisch kleinen, auf gesetzmässige Weise gebauten und angeordneten Formbestandtheilen erwuchs der Physiologie die Aufgabe, das Leben aus den Leistungen dieser kleinsten Formbestandtheile zu erklären. Auf dem Boden der mikroskopischen Anatomie erstand die Mikrophysiologie. Beide sind durch die Kleinheit ihrer Objecte gezwungen, eigenthümliche Untersuchungsmethoden anzuwenden. Diese Nothwendigkeit macht sich besonders stark da geltend, wo es darauf ankommt, Eigenschaften und Erscheinungen nicht nur qualitativ zu untersuchen, sondern zu messen. Unzweifelhaft wird der weitere Fortschritt der Physiologie zu einem nicht geringen Theil vom Auffinden solcher Methoden abhängen. Man kann inzwischen nicht behaupten, dass in dieser Richtung bereits alles billig zu Erwartende geleistet sei.

Sieht man ab von den mikrometrischen Bestimmungen der Aenderungen, welche Zahl, Form, Dimensionen kleinster Formbestandtheile während des Wachstums und unter Einfluss von sogenannten Reizen oder anderen Agentien erleiden, von den Versuchen zur Bestimmung von Brechungscoefficienten, von den osmotischen Versuchen zur Ermittlung der isotonischen Lösungen, von der Anwendung der Bacterienmethode und quantitativen Spectralanalyse auf das Problem der Sauerstoffausscheidung von Pflanzenzellen im Licht, endlich von den PFEFFER-

schen Versuchen über Chemotaxis, dann zeigt sich, dass wir fast überall noch auf rein qualitative Untersuchung beschränkt sind.

Das auf den folgenden Seiten zu beschreibende Instrument ist zur quantitativen Analyse der Farbe mikroskopisch kleiner Gegenstände bestimmt. Ursprünglich erfunden und bisher hauptsächlich gebraucht zur quantitativen Bestimmung der Absorption verschiedenfarbigen Lichts durch lebende chromophyllhaltende Pflanzenzellen <sup>1</sup>, ist der Apparat zur quantitativen Mikrospectralanalyse in ihrem ganzen Umfang brauchbar, und kann er auch bei den meisten makrospectrometrischen Untersuchungen mit Nutzen an Stelle der gebräuchlichen grossen Apparate benutzt werden. Eine kurze Skizze seiner Einrichtung und Anwendung habe ich schon vor einigen Jahren gegeben <sup>2</sup>. Die damals versprochene, von den zum genauen Verständniss erforderlichen Zeichnungen begleitete ausführlichere Beschreibung folgt hier.

Das Princip des Apparats ist wesentlich das des VIERORDT'schen Spectrophotometers. Die Messung erfolgt also in der Weise, dass man durch Aenderung der Spaltweite die Helligkeit eines Vergleichsspectrums nacheinander an den verschiedenen Stellen des Spectrums der Helligkeit der entsprechenden Stellen des Objectspectrums gleich macht, welches letztere bei constanter Spaltweite beobachtet wird. Da, bei gleichmässiger Beleuchtung eines Spalts in seiner ganzen Ausdehnung, die durchgelassene Lichtmenge der Spaltweite direct proportional ist, folgt aus dem bekannten Verhältniss der Spaltweiten, bei dem gleiche Helligkeit beider Spectra besteht, unmittelbar das Verhältniss der Lichtstärken beider Spectren an den verglichenen Stellen.

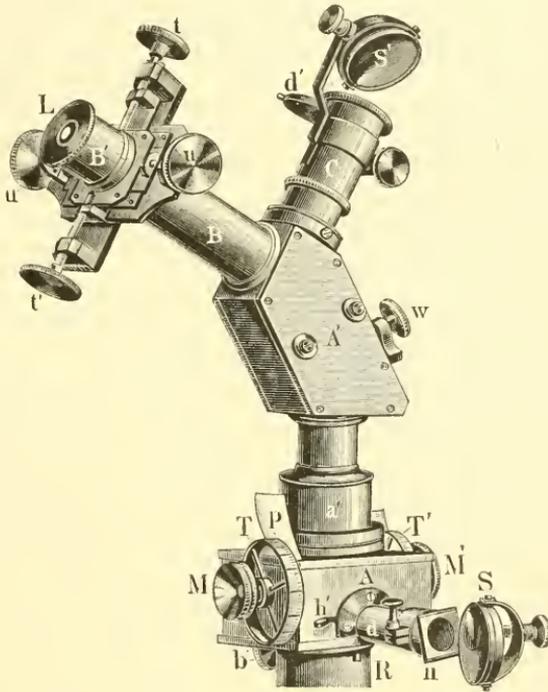
Der Apparat, welcher beim Gebrauch an Stelle des Oculars in den Mikroskoptubus kommt, ist auf beistehendem Holzsnitte in halber Grösse abgebildet. Er besteht aus zwei Stücken, deren Einrichtung aus den Durchschnitzzeichnungen Tafel I. Figur 1 und 2, ersichtlich ist.

1. Das Unterstück (Figur 1) enthält den doppelten Spaltmechanismus und die Vorrichtung zum Erhalten eines Spectrums von einer seitlich vom Mikroskop befindlichen Lichtquelle, deren Licht man mit dem des farbigen Objects quantitativ zu vergleichen wünscht. Das Oberstück (Figur 2) ist das eigentliche Spectroskop.

<sup>1</sup>) Onderzoek. ged. in het physiol. laborat. der Utrechtsche Hoogeschool. (3) IX. B. 9. 1884; Ebenda X, B. 107, 1887; Cfr. a. Botan. Zeitg. 1884, No. 6 p. 81 (diese Zeitschr. Bd. I, 1884 p. 257).

<sup>2</sup>) Proc. verb. d. K. Akad. v. wetensch. v. 24 Nov. 1883; Onderzoek. etc. l. c.; Botan. Zeitg. l. c. Der Apparat wurde von CARL ZEISS in Jena ausgeführt. Der Preis beträgt M. 480.

Das Unterstück besteht aus einem rechteckigen Kästchen *A*, oben und unten mit weiter, kreisförmiger Oeffnung, gegen welche angeschraubt sind, unten: die Röhre *b*, die beim Gebrauch an Stelle des gewöhnlichen Oculars in den Mikroskoptubus *B* geschoben und hier mittels der Schraube *b'* festgesetzt wird; oben: die Röhre *c*, in welche beim Einstellen des Objects das kleine Ocular *oc* kommt, während später, nach Entfernung von *oc*, das cylindrische Unterstück *a'* (Figur 2) des



Spektroskops darüber geschoben wird. Das letztere ruht dann mit dem Ring *r* in der kreisförmigen Rinne *s* und wird hier durch einen, in den Zeichnungen nicht sichtbaren, einfachen Mechanismus in der in Bezug auf die Spaltichtung erforderlichen constanten Lage fixirt. Aufsetzen und Abnehmen des Oberstücks erfolgen äusserst bequem, ohne Erschütterung, sodass viel weniger Gefahr für Verschiebung des Objectbilds aus dem Spalt besteht, als beim Mikrospectralocular von *ABBE* und *ZEISS*, dessen Ober- und Unterstück beweglich miteinander verbunden sind.

An die rechte Seitenwand des Kästchens *A* ist das, in Figur 1 nicht sichtbare, Röhrechen *d* angesetzt, durch welches Licht von einer seit-

lichen Lichtquelle auf das kleine total reflectirende Glasprisma *pr* (Figur 1) fallen kann, welches mittels des kleinen, bei *h'* aus dem Kästchen *A* herausragenden Hebels *h* nach Belieben unter oder aus dem Bereich des rechten, das Vergleichsspectrum liefernden Spalts gebracht werden kann.

Am Röhrchen *d* ist, in jeder Richtung verstellbar, das Planspiegeln *S* befestigt, das auch, z. B. bei Benutzung eines Glühlämpchens als seitlicher Lichtquelle, durch eine positive Linse ersetzt werden kann. In der äusseren Oeffnung von *d* streckt ein kurzes Röhrchen mit dem Rahmen *n*, in welchen Diaphragmen von verschiedener Weite, matte oder farbige Gläser eingesetzt werden können. Um in allen Fällen eine gleichmässige, vom Stand des beobachtenden Auges soviel wie möglich unabhängige Erleuchtung des Vergleichsspalts zu erhalten, ist auf Vorschlag von Prof. ABBE in der inneren Oeffnung des Röhrchens *d* eine schwache positive Linse angebracht, welche von der äusseren, zur Aufnahme der Diaphragmen u. s. w. eingerichteten Oeffnung von *d* ein virtuelles Bild im Mikroskoptubus ungefähr an der Stelle entwirft, wo sich die Oeffnung des Objectives befindet, durch welches der Objectspalt Licht erhält.

Der wichtigste Theil des Unterstücks ist der doppelte Spaltmechanismus. Er besteht in der Hauptsache aus zwei, symmetrisch und unabhängig von einander in derselben horizontalen Ebene beweglichen Spalten, Object- und Vergleichspalt, die sich in der Mitte berühren und in der Verlängerung vor einander liegen. Die symmetrische Bewegung der Schneiden wird in derselben Weise, wie schon bei meinem Mikrospectralobjectiv <sup>1</sup> und beim Spaltapparat von DONDERS <sup>2</sup> durch eine einzige Schraube erzeugt, deren Axe zwei entgegengesetzt gewundene Schraubengänge trägt.

Figur 1 zeigt einen der beiden im Kästchen *A* befindlichen Spaltapparate im verticalen Durchschnitt. Die Schneiden *p* und *p'*, welche den Spalt zwischen sich lassen, sind an die Blöckchen *e* und *e'* festgeschraubt, welche geschlitzte, durch Schraubchen anziehbare Muttern für die Schraubengänge der gemeinschaftlichen Axe *a* darstellen. Die Schraube in *e* ist rechts, die in *e'* links gewunden. Eine in der Figur nicht sichtbare stählerne Feder strebt, zur Vermeidung des todten Gangs

<sup>1</sup>) Proc. verb. K. Akad. v. wetensch. Zitting v. 25. Febr. 1882; Onderzoek. ged. in het physiol. lab. etc. (3) VII, 1882. p. 191. Botan. Zeitg. 1882, No. 26 p. 419 ff.

<sup>2</sup>) Onderzoek. etc. (3) VII, 1882. p. 18.

$e$  und  $e'$  auseinander zu halten. Da die Axe  $a$  sich wegen ihrer Befestigung in dem starken metallenen Rahmen  $m$  (Figur 1) nicht in ihrer Längsrichtung verschieben kann, die Blöcke  $e$  und  $e'$  mit den daran befestigten Schneiden  $p$  und  $p'$  aber wohl (und zwar ausschliesslich in dieser Richtung), müssen beim Drehen von  $a$  beide Spaltränder sich gleichviel gegen die unveränderliche Mitte der Spalte verschieben.

Die Grösse der Verschiebung kann auf der mit Theilung versehenen, auf  $a$  befestigten Trommel  $T$  (Figur 1) abgelesen werden, deren fünfzig, etwa 1·57 mm auseinander stehende Theilstriche Hundertstel eines Millimeters entsprechen<sup>1</sup>. Mit grosser Genauigkeit können also Unterschiede der Spaltweite von 1  $\mu$  noch geschätzt werden. Die Scalentrommel ist mittels der Mutter  $M$  auf der Axe  $a$  festgesetzt und kann, nach Losschrauben von  $M$ , um  $a$  gedreht, der Nullpunkt der Scala also bei eventuell unrichtigem Stand leicht corrigirt werden. Im Holzschnitt sieht man noch  $p$ , ein Stückchen weissen Cartons, das zur besseren Beleuchtung der Scala des Vergleichspalts dient.

Der zweite Spaltapparat (Objectspalt), von dem in Figur 1 nichts und im Holzschnitt nur die Trommel  $T'$  und der Schraubenkopf  $M'$  sichtbar ist, gleicht völlig dem ersten.

In der Mitte berühren sich beide, sodass auch beide Spectra hier unmittelbar aneinander grenzen, was für die Entscheidung über Gleichheit oder Ungleichheit der Helligkeit beider erfahrungsgemäss vortheilhaft ist.

Von grösster Bedeutung ist, dass die Mitte des einen Spalts genau die Verlängerung von der Mitte des anderen bilde. Ist dies nicht der Fall, dann berühren sich beide Spectra mit verschiedenen Farben, ein Fehler, der besonders an Stellen schnellen Farbenwechsels, also beson-

<sup>1</sup>) Gang und Anweisungen der Mikrometerschraube wurden in der Weise controllirt, dass der Spaltapparat auf dem Objecttisch eines Mikroskops fixirt und die verschiedenen Stellungen der Schraube entsprechenden Spaltweiten direct, bei 500maliger Vergrösserung, mit einem Ocularmikrometer gemessen wurden. Es zeigte sich, dass zwischen 0 und 0·25 mm Spaltweite, den gewöhnlich innegehaltenen Grenzen, ein Theilstrich der Scala 0·0101 mm (statt 0·01 mm) entsprach. Beim Einstellen durch Drehen der Schraube in der nämlichen Richtung waren die Abweichungen von diesem Mittelwerthe an den verschiedenen Stellen der Schraube klein genug, um unberücksichtigt bleiben zu können. Bei Einstellung abwechselnd durch Auf- und Zudrehen ergab sich neuerdings ein constanter Unterschied von etwa 0·01 mm (todter Gang). Die hierin gelegene Fehlerquelle ward vorläufig dadurch beseitigt, dass bei Bestimmung des Nullpunkts wie bei den Einzelmessungen die Einstellung stets durch Drehung der Schraube in der nämlichen Richtung (Zudrehen) bewirkt ward.

ders im Gelb, sehr störend wirken könnte. Sollte infolge unvorsichtiger Handhabung, z. B. zu starkem Anziehen einer der beiden Mikrometerschrauben, die Mitte eines Spalts sich verschoben haben, so müssen die verschobenen Schneiden wieder richtig gelagert werden. Sie sind zu dem Zwecke jede mittels zweier Stellschraubchen mit einigem Spielraum in den Platten  $f$  und  $f'$  befestigt, welche die Blöcke  $e$  und  $e'$  tragen.

2. Das Oberstück, in Figur 2 auf dem Längsschnitt abgebildet, dient zum Entwerfen und Beobachten der beiden zu vergleichenden Spectra. Der Holzschnitt zeigt es so, wie es während der Messungen auf dem Unterstück fixirt ist.

Es besteht aus dem prismatischen Kästchen  $A'$ , welches das analysirende Prismensystem  $P$  birgt, das aus zwei Prismen von Crownglas (Brechungsindex für die gelben Strahlen 1.511, Brechungswinkel  $40^{\circ}20'$ ) und einem von Flintglas (Index 1.691, Winkel  $110^{\circ}42'$ ) zusammengesetzt ist. Unten am Kästchen ist die Collimatorröhre  $a'$  festgeschraubt, welche in obenerwähnter Weise zur Fixirung des Spectroskops auf dem Unterstück dient, und oben die Linse  $l$  enthält, welche die von den Spalten kommenden Strahlen parallel auf das Prismensystem  $P$  wirft. Die Axe der Collimatorröhre bildet mit der Längsaxe des Kästchens  $A'$  einen Winkel von  $30^{\circ}$ .

Die aus  $P$  austretenden Strahlen sind in der Richtung nach dem Beobachtungsrohr  $B$  gebrochen, dessen Axe unter  $30^{\circ}$  gegen die von  $A'$  und unter  $60^{\circ}$  gegen die von  $a'$ , also auch gegen den Mikroskop-tubus geneigt ist. Mittels des Objectivs  $l'$  wird in der Ebene von  $i$  ein reelles Spectrum der beiden Spalten entworfen, das mit der im Röhrechen  $B'$  verschiebbaren Lupe  $L$  bei etwa 20maliger Vergrößerung betrachtet wird. Die scheinbare Grösse der Spectra übertrifft dann etwa viermal die des Spectrums im Mikrospectralocular von ABBE-ZEISS und achtmal die von SORBY-BROWNING's Ocular. Auf 250 mm Abstand projicirt, beträgt der Abstand der FRAUNHOFER'schen Streifen  $a$  und  $g$  185 mm. — Die Lichtstärke ist genügend, um auch bei Anwendung von Gaslicht die Benutzung der stärksten Immersionssysteme in vielen Fällen noch zu gestatten. Nur im äussersten Roth und im Violett sind wegen der geringen Empfindlichkeit des Auges für diese Strahlen genaue quantitative Bestimmungen nicht wohl ausführbar, wenn man nicht äusserst starke Lichtquellen und schwache Objective anwendet. Das Gesichtsfeld erstreckt sich deshalb auch nur auf die Wellenlängen zwischen etwa  $0.75 \mu$  und  $0.42 \mu$ .

In Betreff der Reinheit und Schärfe der Spectra sei bemerkt, dass bei einer Spaltweite von  $0.025$  mm und weniger, im Spectrum von

Sonnenlicht, das durch zwei Mattgläser gedämpft war, die D-Linie deutlich doppelt erscheint und zwar die brechbarere der beiden Linien beträchtlich breiter und dunkler als die andere, etwa so wie in der Abbildung des Sonnenspectrums von G. MÜLLER auf Taf. 33 in No. 6 des zweiten Bandes der „Publicationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam“. Die Zahl der deutlich erkennbaren FRAUNHOFER'schen Streifen steht kaum hinter der auf dieser Tafel abgebildeten zurück.

Zugleich mit den beiden Spectren kann eine ÅNGSTRÖM'sche Scala der Wellenlängen in die Ebene  $i$  projicirt werden. Hierzu dient die Röhre  $C$ , in der sich bei  $sc$  eine Glasplatte mit der Scala (helle Streifen auf dunklem Grund) befindet, welche mittels des Spiegels  $S'$  beleuchtet wird. Wünscht man sie nicht zu sehen, dann wird das um  $c$  drehbare Deckelchen  $d'$  vor die Oeffnung von  $C$  geschoben. Mittels der Linsen  $l''$  und  $l'''$  werden die von  $sc$  ausgehenden Strahlen parallel auf die letzte brechende Fläche des Prismensystems  $P$  geworfen, von hier in der Richtung nach  $B$  reflectirt und durch Objectiv  $l'$  in der Ebene  $i$  zu einem reellen Bild vereinigt. Um der Scala stets den in Bezug auf das Spectrum richtigen Stand geben zu können, ist die Röhre  $C$  im Kästchen  $A'$  innerhalb gewisser Grenzen beweglich befestigt und zwar so, dass der Stand ihrer Axe in Bezug auf die letzte brechende Fläche von  $P$  und damit die Lage der Scala rücksichtlich des Spectrums geändert werden kann. Zu dem Ende ist  $C$  an dem metallenen Arm  $m'$  befestigt, der durch eine starke Feder  $v$  gegen die Schraube  $w$  angedrückt wird. Durch Drehen von  $w$  kann man dann leicht  $C$  den richtigen Stand geben. Man verwendet hierzu am besten die Natronlinie, sei es den dunkeln Streifen im Sonnenspectrum, sei es den hellen Streif einer Natronflamme. Ist sie mit der Wellenlänge 0.589 der Scala zur Deckung gebracht, dann müssen auch alle anderen Wellenlängen an der richtigen Stelle stehen, was mittels der FRAUNHOFER'schen Linien zu prüfen ist. Bei meinem Exemplar wird, nach einer anfänglichen sehr unbedeutenden Correction des Standes von  $P$ , dieser Forderung sehr vollkommen genügt. Von Zeit zu Zeit ist Nachprüfung nöthig. Mit Rücksicht auf etwaige kleine Verschiebungen von  $P$  innerhalb  $A'$  ist es vielleicht rathsam, in Zukunft einen besonderen Mechanismus zur Adjustirung von  $P$  anzubringen. Bei der jetzigen Fixirung von  $P$  in  $A'$  ist eine Correction ziemlich lästig und zeitraubend.

Im Röhrchen  $B$  sind schliesslich noch zwei in der Ebene  $i$  senkrecht zu einander bewegliche Schieberpaare angebracht. Der eine dient, nach VIERORDT'schem Muster, zum Ablenden der Spectra bis auf die beschränkte Gruppe von Wellenlängen, deren relative Helligkeit man

zu messen wünscht. Seine Schneiden werden durch die Schrauben  $t$  und  $t'$  verstellt. Ihre Ränder laufen nicht grade, sondern, den FRAUNHOFER-schen Linien parallel, schwach gebogen, damit der aus dem Spectrum ausgeschnittene Lichtstreif in seiner ganzen seitlichen Ausdehnung gleiche Farbe habe. Das andere Schieberpaar, durch die Schrauben  $u$  und  $u'$  (s. den Holzschnitt) beweglich, dient zur Ablendung der Spectra von der Seite her, speciell zum Gleichmachen der Breite von Object- und Vergleichsspectrum. Die farbigen mikroskopischen Objecte sind oft so klein, dass ihr Spectrum auch bei der stärksten zulässigen Vergrößerung nur einen schmalen Streifen im Gesichtsfeld liefert. Das seitlich vom Object vorbeigehende Licht würde dann durch Contrast sehr stören, muss also abgeblendet werden. Ausserdem lehrt die Erfahrung, dass es für die Schärfe der Messungen wesentlich ist, dass die beiden auf ihre Helligkeit zu vergleichenden Lichtfelder genau gleiche Form und Grösse besitzen, überhaupt in jeder Beziehung völlig gleich gemacht werden können. Hierauf ist auch bei der Wahl der Objecte sehr zu achten. Besonders muss man dafür sorgen, dass der Theil des Objectbilds, welcher in den Spalt fällt, optisch so homogen wie möglich sei, eine Bedingung, der bei farbigen Flüssigkeiten, Krystallen oder mit Farbstoff imbibirten homogenen Plättchen (von Gelatine z. B.) in der Regel leichter zu genügen ist, als bei organisirten farbigen Objecten.

In Bezug auf die specielle Ausführung und weitere Einrichtung der Versuche sei auf meine früheren Mittheilungen<sup>1</sup> und auf die Winke und Vorschriften verwiesen, welche in den bekannten Abhandlungen von VIERORDT und dessen Nachfolgern gegeben sind.

Utrecht, Mai 1888.

---

<sup>1</sup>) Onderzoekingen etc. (3) IX, 1884, p. 1—9; X, 1887, p. 153—161; Botan. Zeitg. 1884, No. 6, 1887, No. 28.

[Eingegangen am 4. Juni 1888.]

## Ueber eine neue Camera lucida.

Von

**Prof. Dr. R. Thoma**

in Dorpat.

Hierzu vier Holzschnitte.

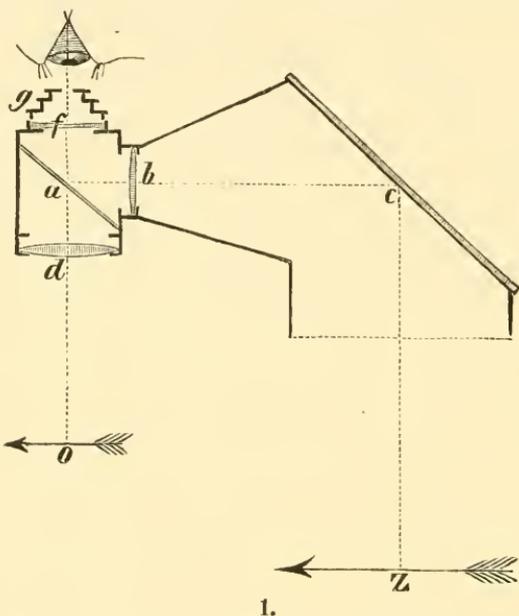
Die gebräuchlichen Formen der Camera lucida erweisen sich als wenig zweckmässig, wenn es sich um geringe Vergrösserungen (1- bis 6fach) handelt. Für stärkere Vergrösserungen bietet allerdings die OBERHÄUSER'sche Kammer, in Verbindung mit einem zusammengesetzten Mikroskope oder in der von HIS und HARTNACK angegebenen Form des Embryographen, relativ Vollkommenes. Letzterer Apparat könnte allerdings etwas fester und dauerhafter gebaut werden. Indessen ist nirgends dem Refractionszustande des Auges des Beobachters Rechnung getragen. Wenn man scharfe Bilder haben will, ist man daher in der Regel gezwungen, die Zeichnungsfläche dem Auge stärker zu nähern, wobei die Grösse des Gesichtsfeldes eine empfindliche Einbusse erleidet.

Die von mir construirte Kammer nimmt auf diese Verhältnisse Rücksicht und dürfte überall da vorzuziehen sein, wo bei 1- bis 10facher Vergrösserung gezeichnet werden soll, oder wo sogar verkleinerte Bilder (1- bis  $\frac{1}{10}$ fach) hergestellt werden müssen. Die Kammer besteht aus einem geschwärzten Metallgehäuse, in welchem zwei Spiegel sich befinden. Der Spiegel *a* (Figur 1) ist gegeben durch eine 0.15 bis 0.20 mm dicke planparallele, unbelegte Glasplatte. Der Spiegel *c* ist ein planer silberbelegter Spiegel. Beide sind unter sich parallel und unter  $45^\circ$  zum Horizont geneigt.

Das beobachtende Auge erblickt durch den einen Spiegel *a* hindurch bei *o* das Object und gleichzeitig über *a* und *c* die Zeichnung *z* — vorausgesetzt, dass erstens die Helligkeit von *o* und *z* annähernd gleich gross, und dass zweitens durch Vermittelung geeigneter Brillengläser *o* und *z* scharfe Bilder auf der Netzhaut entwerfen.

Zunächst möge an einem Beispiele gezeigt werden, in welcher Weise sich diese Bedingungen erfüllen lassen. Es sei die Aufgabe gegeben, das Object *o* in 4facher Vergrösserung zu zeichnen. Zu diesem

Behufe lege man bei  $b$  ein convexes Brillenglas von 40 cm Brennweite ein und bringe sodann die Kammer durch Verschiebung an der verticalen Stange ihres Trägers in eine solche Entfernung von der zum Zeichnen benutzten Tischfläche, dass die Entfernungen  $bc + cz = 40$  cm betragen. Dies ist sehr leicht, da  $bc$  immer gleich 10 cm ist. Es findet sich hierzu an der verticalen Stange des Trägers eine Milli-



metertheilung, welche abzulesen ist am unteren Rande der Hülse, in welcher die Kammer auf der verticalen Stange gleitet. Die beige-schriebenen Zahlen ergeben dann direct die Entfernung  $cz$ , während  $bc$  constant = 10 cm ist.

Die bisher getroffenen Maassnahmen vereinfachen sich somit dahin, dass die Kammer mit dem unteren Rande ihrer Schiebehülse auf die Stelle 30 cm der verticalen Stange festgeschraubt wird, und dass man bei  $b$  das convexe Brillenglas von 40 cm Brennweite einlegt. Ein auf unendliche Entfernung accommodirtes Auge muss dann die Zeichnungsebene  $z$  scharf sehen können, wenn es bei  $f$  in den Apparat schaut.

Nummehr ist das Object  $o$  in Betracht zu ziehen. Zunächst lege man bei  $d$  ein convexes Brillenglas ein von 10 cm Brennweite und bringe durch Verschiebung des gläsernen Objecttisches das Object in

eine Entfernung von 10 cm von dem Brillenglase  $d$ . Der untere Rand der Schiebehülse des Kammerträgers weist zu diesem Behufe einen nasenförmigen Fortsatz auf, dessen unterster Punkt in die Horizontalebene des Brillenglases  $d$  fällt. Der obere Rand der Schiebehülse des gläsernen Objecttisches liegt in gleicher Weise in der Horizontalebene des Objecttisches. Es muss also letzterer so angeschraubt werden, dass der obere Rand seiner Schiebehülse 10 cm absteht von dem unteren Ende der Nase der Schiebehülse des Kammerträgers, und zugleich legt man, wie soeben erwähnt, das convexe Brillenglas von 10 cm Brennweite bei  $d$  in den Apparat. Nachdem diese gleichfalls sehr einfache Maassnahme getroffen ist, wird ein auf  $\infty$  accommodirtes Auge das Object  $o$  scharf sehen können.

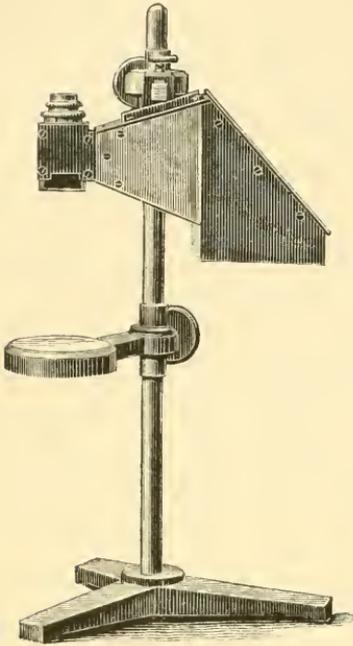
Es bleibt noch übrig die Lichtstärke beider Bilder zu reguliren. Dazu dienen Rauchgläser, welche bei  $d$  auf die Convexlinse gelegt werden. Hier würde etwa das mit  $c$  bezeichnete Rauchglas erforderlich sein.

Ist das Auge des Beobachters nicht im Stande, auf unendliche Entfernungen einzustellen, so wird noch nöthig, bei  $f$  ein Brillenglas einzulegen, welches das Auge auf  $\infty$  corrigirt, in der Regel also ein Concavglas von  $-4$  bis  $-6$  Dioptrien. Es ist hierbei nicht selten bequem, etwas stärker zu corrigiren, d. h. ein Concavglas zu benutzen, welches etwas stärker ist als dasjenige, welches ein myopisches Auge zum Sehen in die Ferne benutzt.

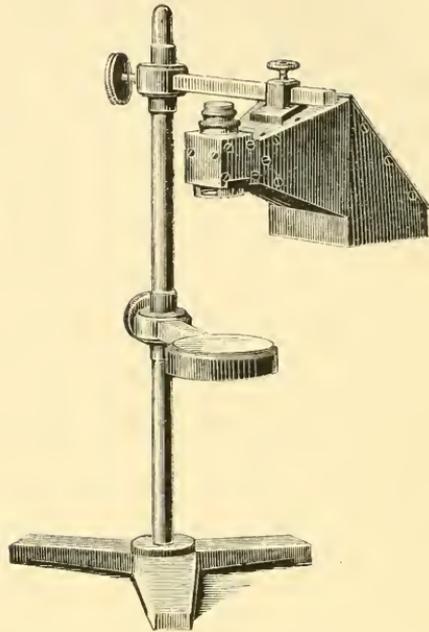
Endlich ist noch ein Dioptr  $g$  aufzusetzen auf das oberste Glas bei  $f$ . — Nur bei Vergrößerung 1 und  $1\frac{1}{2}$  und 2 kann dieser mit Vortheil wegfallen. Bei stärkeren Vergrößerungen liegen die Knotenpunkte der beiden in Betracht kommenden optischen Systeme nicht genau an einer Stelle, so dass bei Weglassung des Dioptr leicht parallaktische Verschiebungen der Bilder entstehen. Es ist dies ein Nachtheil, welcher übrigens bei allen Kammern besteht, nur dass bei anderen Kammern die Rolle des Dioptr durch kleine Prismen und dergl. übernommen wird, wobei genau das gleiche Ergebniss erzielt wird. Nur ist wohl der Dioptr bequemer im Gebrauche.

In den Räumen  $b$  und  $d$  bleibt häufig noch Platz übrig für weitere Gläser. Wenn dies der Fall ist, empfiehlt es sich, eine bessere Lagerung der Gläser zu erzielen, indem man noch einige leere Brillenglasfassung (zwischen die Gläser und den Raum der Kammer  $a$ ) einlegt.

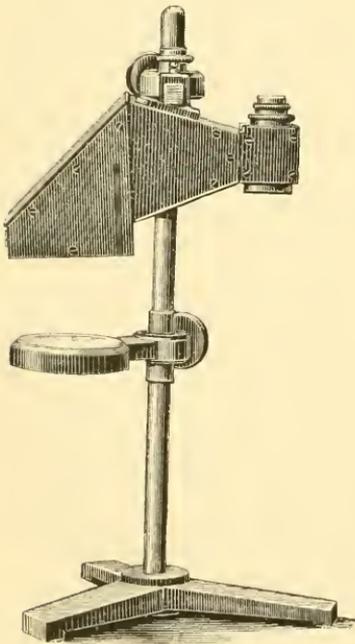
Die Vergrößerung ergibt sich hier als die Verhältnisszahl der Entfernungen  $bcz : do = 40 : 10 = 4 : 1$ . Nach diesen Entfernungen



2.



3.



4.

*bcz* und *do* müssen sich sodann die Brennweiten der Linsen *b* und *d* richten. Das Glas *f* aber ist nur dazu bestimmt, den Accommodationszustand des beobachtenden Auges zu corrigiren. Will man andere Vergrößerungen, so kann dazu folgende Tabelle dienen. Beim Gebrauch derselben ist aber zu bemerken, dass der Apparat so vor dem Beobachter steht, wie in Figur 2, wobei Zeichnung rechts, auf dem Tische, Diopter und Object links sich findet. Nur bei den schwächsten Vergrößerungen 1 und  $1\frac{1}{2}$  wird die Kammer verkehrt auf ihren Halter gesteckt, wie Figur 4 angiebt. Auch hier ist jedoch das Object auf seinem Halter links und die Zeichnung auf der Tischfläche rechts anzubringen. Die Zeichnung

wird nun direct gesehen, das Object dagegen durch die zwei Spiegel. Die Millimetertheilung an der verticalen Stange des Trägers wird in gleicher Weise benutzt wie früher beschrieben.

### Vergrößerungstabelle.

#### I.

*Dioptr und Object auf Objecttisch links. — Zeichnung auf Tischfläche rechts, Silberspiegel rechts, wie in Figur 2.*

Dioptrien der bei $d$ in Figur 1 erforderlichen Convexlinse.	Rauchglas No.	Abstand des Objectes von Convexlinse $d$ . Millimeter.	Vergrößerung.	Dioptrien der bei $b$ in Figur 1 erforderlichen Convexlinse.	Rauchglas No.	Abstand der Zeichenfläche von Convexlinse $b$ . Millimeter.
+ 15 = 10 + 5	c	66	6	+ 2.5	—	400
+ 12.5 = 12 + 0.5	c	80	5	+ 2.5	—	400
+ 10	c	100	4	+ 2.5	—	400
+ 10.5 = 10 + 0.5	c	95	3½	+ 3	—	333
+ 7.5	d	133	3	+ 2.5	—	400
+ 6.25 = 6 + 0.25	d	160	2½	+ 2.5	—	400
+ 5	d	200	2	+ 2.5	—	400

#### II.

*Object auf Objecttisch links. Silberspiegel links. Dioptr rechts, Zeichnung rechts auf Tisch wie Figur 4.*

Dioptrien der bei $b$ in Figur 1 erforderlichen Convexlinsen.	Rauchglas No.	Abstand des Objectes von Convexlinse $b$ . Millimeter.	Vergrößerung.	Dioptrien der bei $d$ in Figur 1 erforderlichen Convexlinse.	Rauchglas No.	Abstand der Zeichenfläche von Convexlinse $d$ . Millimeter.
+ 5	—	200	1½	3.25 = 3 + 0.25	d	300
+ 4	—	250	1	+ 4 = 3 + 1	c	250

Anmerkung: Ausserdem muss unter den Dioptr bei  $f$  ein Brillenglas gelegt werden, entsprechend dem Refraktionszustand des beobachtenden Auges. Letzteres soll auf unendliche Entfernung eingestellt oder schwach hypermetropisch werden, so dass eine geringe Inanspruchnahme der Accomodation das Auge auf  $\infty$  einstellt. Das passende Concavglas, durch welches am bequemsten gesehen wird, ist leicht durch einige Versuche in dem Brillenkasten zu finden. Ausserdem ist der Dioptr zu benutzen.

In dieser Tabelle sind die zu wählenden Brillengläser in Dioptrien aufgeführt, welche auf den Fassungen der Gläser angegeben sind. Ausserdem ist speciell nachgewiesen, wie die Dioptrien durch Combination mehrerer Linsen erzeugt werden. Dabei gilt als Regel, dass die stärkere Linse einer Combination unter die schwächere zu liegen kommt, und dass die Rauchgläser über die Convexgläser angebracht werden in den kleinen Coulissen bei  $d$ . Auch muss bemerkt werden, dass je nach der Intensität der Lichtquelle die Abstufung der Rauchgläser zuweilen leichte Aenderungen erfährt. Die erforderlichen Rauchgläser, Convex- und Concavgläser sind in einem kleinen Brillenkasten beigegeben.

Das Stativ des Apparates wird direct auf die Fläche des Zeichenpapieres aufgesetzt, welches zugleich als Lichtquelle für das Object dient, wenn letzteres durchfallendes Licht erfordert. Opake Gegenstände können jedoch ebenso gut im auffallenden Lichte gezeichnet werden.

Die Vorzüge des Apparates sind vorzugsweise darin zu suchen, dass er auch bei schwachen Vergrösserungen sehr grosse Gesichtsfelder ergibt. Es können mit demselben Objecte von 6 bis 10 cm Durchmesser und mehr gezeichnet werden. Auch gestattet er Verkleinerungen 1 bis  $\frac{1}{6}$ , wenn man das Object an die Stelle der Zeichnung und letztere an Stelle des Objectes bringt, wobei wieder obige Tabelle zu benutzen ist. Die praktische Prüfung aber zeigt, dass die gewonnenen Zeichnungen keinerlei Verzerrung nachweisen lassen. Man überzeugt sich davon am einfachsten, indem man ein in genaue Quadrate von 0.5 oder 1 cm Seitenlänge getheiltes Papier als Object einlegt und bei verschiedenen Vergrösserungen zeichnet. Ausserdem gelangen die Bilder von Object und Zeichenstift nicht nur deutlich sondern auch leicht und bequem zur Deckung. Da in so einfacher Weise der jeweilige Refractionszustand des Beobachters durch Concavgläser eliminirt wird, ist der Apparat namentlich auch im Laboratorium in den Händen minder Geübter ein bequemes und sicheres Hilfsmittel. Zur Controlle der Vergrösserung aber empfiehlt es sich, hier ebenso wie bei allen derartigen Apparaten, einen Maassstab gleichzeitig mit dem Object zu zeichnen.

\* \* \*

Die weitere Untersuchung zeigt, dass es auch möglich wird, das Concavglas bei  $f$  in Figur 1 wegzulassen und dementsprechend die Convexgläser etwas schwächer zu wählen. Für die oben beschriebenen Combinationen ergibt dies keinen Vortheil. Man kann aber auf diesem Wege stärkere Vergrösserungen erzielen.

Wenn für ein gegebenes Auge ein bei  $f$  eingelegtes Concavglas von  $-5$  Dioptrien in bequemer Weise scharfe Bilder erzeugt bei den oben gegebenen Combinationen, so kann man, da die Entfernung dieses Glases von den Convexlinsen  $3.8$  em beträgt, die Concavlinse weglassen, und die Convexlinsen bei  $b$  und  $d$  um je  $6.25$  Dioptrien kleiner wählen. Um 8fache Vergrößerung zu erhalten, wäre, wenn man bei  $f$  ein Concavglas von  $5$  Dioptrien einlegt, erforderlich: bei  $d$  ein Convexglas von  $+20$  Dioptrien mit einem Objectabstande von  $50$  mm, und zugleich bei  $b$  ein Convexglas von  $+2.5$  Dioptrien, wobei die Zeichenfläche von letzterem  $400$  mm abliegen müsste. Lässt man das Concavglas bei  $f$  weg, so genügt bei gleicher räumlicher Stellung von Object und Zeichnung: bei  $d$  ein Convexglas von  $+20 - 6.25 = 13.75$  Dioptrien und bei  $b$  ein Glas von  $+2.5 - 6.25 = -3.75$  Dioptrien, also ein Concavglas. Man würde 8fache Vergrößerung erreichen, ohne allzstarke Gläser in Anwendung zu ziehen.

Für Augen von anderer Refraction ändert sich der Betrag der in Abzug zu bringenden Dioptrien, wie folgende Tabelle nachweist. Wenn bei den früher erörterten Combinationen ein gegebenes Auge behufs bequemen Sehens verlangt:

bei  $f$  ein Concavglas von  $-1$  Dioptrie so kann dies wohl ersetzt werden, indem man bei  $d$  und  $b$  wiederum  $1$  Dioptrie in Abzug bringt. Ebenso kann ersetzt werden

ein Concavglas von $-2$ Dioptr.	bei $f$ durch $-2.16$ Dioptr.	bei $d$ und $b$
" " " $-3$	" " " $-3.40$	" " " " "
" " " $-4$	" " " $-4.72$	" " " " "
" " " $-5$	" " " $-6.17$	" " " " "
" " " $-6$	" " " $-7.75$	" " " " "
" " " $-7$	" " " $-9.52$	" " " " "
" " " $-8$	" " " $-11.50$	" " " " "

Man kann man aber für jedes Auge eine Myopie von  $-8$  Dioptrien erzeugen, indem man passende Convexgläser vorsetzt. Ein Auge, welches bei den erstgenannten Combinationen bei  $f$  ein Concavglas von  $-2$  Dioptrien erforderlich macht, wird einen Refraktionszustand von  $-8$  Dioptrien erreichen, wenn ihm ein Convexglas von  $+6$  Dioptrien vorgesetzt wird.

Für ein Auge $-3$ Dioptrien	wären ebenso erforderlich	$+5$ Dioptrien
" " " $-4$	" " "	$+4$ "
" " " $-5$	" " "	$+3$ "
" " " $-6$	" " "	$+2$ "
" " " $-7$	" " "	$+1$ "
" " " $-8$	" " "	$0$ "
" " " $-9$	" " "	$-1$ "
" " " $-10$	" " "	$-2$ "

Bringt man in dieser Weise ein Auge auf den Refractionszustand von  $-8$  Dioptrien so erzielt man ganz allgemein stärkere Vergrößerungen wie folgt:

## III.

*Dioptrien und Object auf Objectisch links. Zeichnung auf Tischfläche rechts. Silberspiegel rechts, wie Figur 2.*

Dioptrien der bei $d$ erforderlichen Convexlinse.	Rauch- glas No.	Abstand des Objectes von Convexlinse $d$ . Millimeter.	Ver- größe- rung.	Dioptrien der bei $b$ erforder- lichen Concav- linsen.	Abstand der Zeichenfläche von Concav- linse $b$ . Millimeter.
+ 7	d	57	7	-9	400
+ 8.5 = 7.5 + 1	d	50	8	-9	400
+ 11 = 6 + 5	c	44	9	-9	400
+ 13.5 = 7.5 + 6	c	40	10	-9	400

Auch diese Combinationen liefern in jeder Beziehung vollkommene Bilder, welche namentlich frei sind von Verzerrungen. Nur bei der stärksten Vergrößerung (10) werden die ersten Spuren einer Verzerrung der Ränder des Gesichtsfeldes bemerklich. Für noch stärkere Vergrößerungen würde man daher zu der erstbeschriebenen Anordnung zurückkehren und bei  $d$  aplanatische und achromatische Lupen einzulegen haben. Ich bin vorläufig darauf nicht eingegangen, weil dabei die Vergrößerung doch nicht sehr erheblich mehr gesteigert werden kann, und weil meines Erachtens hier das Gebiet beginnt, in welchem der HIS-HARTNACK'sche Embryograph oder ein zusammengesetztes Mikroskop mit der OBERHÄUSER'schen Kammer bessere Dienste leistet. Der letztgenannte Apparat dürfte ohnehin für ganz starke Vergrößerungen unentbehrlich sein.

Die hier beschriebene Zeichnen-Kammer wurde nach meinen genauen Zeichnungen und Angaben hergestellt von R. JUNG, Mechaniker und Optiker in Heidelberg, welcher dieselbe einschliesslich des Brillenkastens mit 25 Gläsern auf 120 Mark berechnet.

[Eingegangen am 31. Juli 1888.]

[Laboratorio del Museo Anatomico-Patologico Riberi. — Torino.]

## Sopra l'assorbimento dei colori di anilina per parte delle cellule animali viventi.

Del

**Dott. G. Martinotti**

in Torino.

Dopo che il GERLACH ebbe fatto quella memorabile scoperta che aprì una nuova era nella tecnica istologica, voglio dire la colorazione dei tessuti animali morti colla soluzione ammoniacale di carminio, venne nel desiderio di conoscere come si comportassero i tessuti viventi in presenza della stessa soluzione.

È noto come il GERLACH fosse condotto all'applicazione del metodo dall'osservazione che nei vasi sanguigni, iniettati con una massa contenente del carminio sciolto nell'ammoniaca, i nuclei delle cellule costituenti le pareti vasali assorbono con una certa predilezione la materia colorante, mentre il protoplasma e la sostanza intercellulare rimangono incolore<sup>1</sup>. Da ciò gli venne l'idea<sup>2</sup> di portare le sezioni dei tessuti nervosi, induriti nel bicromato di potassa, in una soluzione discretamente concentrata di carminio ammoniacale, di lasciarvele per 10 a 15 minuti, di lavarle per più ore nell'acqua, poi di trattarle con acido acetico, indi con alcool e finalmente di chiuderle nel balsamo del Canada. Questo metodo però, confessa il GERLACH, non gli diede risultati superiori a quelli fino allora in uso, benchè i preparati riescisero più eleganti e più dimostrativi. Il caso lo condusse a quell'altro metodo che tanti servizi rese alla istologia ed in specie alla conoscenza della intricata struttura dei centri nervosi. In una tazza imbrattata ancora di materia colorante, egli aveva versato dell'acqua la quale si era tinta in rosa pallido: in quest'acqua lasciò per una notte una sezione di circonvoluzione cerebellare. Il mattino seguente fu tutto meravigliato di tro-

<sup>1</sup>) GERLACH, J., Mikroskopische Studien aus dem Gebiete der menschlichen Morphologie. Erlangen 1858 (Beiträge zur Structurlehre der Windungen des Kleingehirns p. 1).

<sup>2</sup>) Ibid. p. 2.

vare l'acqua pressochè incolore e colorata invece (più intensamente di quel che fosse il liquido roseo primitivo) la sezione di tessuto nervoso, la quale offriva inoltre quella diversa gradazione di tinte nei diversi elementi morfologici che costituisce appunto il vantaggio di una buona colorazione col carminio. Egli si convinse che non si trattava di un puro processo di diffusione, ma che si era manifestata una specie di elettività della sostanza animale per il colore. Incoraggiato da questi risultati volle tentare l'applicazione del metodo anche nei tessuti viventi, specialmente colla speranza, egli scrive<sup>1</sup>, di meglio chiarire i rapporti fra le cellule connettive e l'origine dei vasi linfatici. I primi tentativi furono fatti sui girini di rana, tenuti viventi per quattro settimane e più in un liquido che conteneva da cinque a sei gocce della soluzione concentrata di carminio per ogni oncia d'acqua. In questo liquido i tessuti morti si coloravano in 24 ore; quelli dei girini non riescirono a colorarsi nemmeno dopo quattro settimane. V'era bensì qualche cellula epiteliale il cui nucleo dopo un certo tempo si mostrava debolmente colorato, ma erano scarse, ed il GERLACH con ragione sospettò che questi scarsi elementi fossero già in via di deperimento. Ma se qualcuno dei girini veniva a soccombere e restava qualche tempo nel liquido, dopo breve tempo appariva la bellissima colorazione caratteristica dei tessuti morti.

Risultati negativi ebbe pure il GERLACH iniettando sotto la cute od introducendo nel ventricolo di rane adulte vive la sostanza colorante. Più interessante ancora è l'osservazione che egli fece sopra due ascaridi viventi (*Ascaris acuminata*) trovati nell'intestino di una rana, i quali avevano pieno il corpo di uova in tutti gli stadii di sviluppo. Messi nella soluzione colorante, dopo tre giorni vennero a morte, ma gli embrioni si tennero ancora per breve tempo in vita, i più sviluppati movendosi liberamente nel corpo materno. Ora, mentre i tessuti dell'animale morto erano colorati abbastanza distintamente, gli embrioni erano affatto incolori.

Il GERLACH vide pure che le cellule a ciglia vibratili della rana immerse nel liquido colorante rimangono incolori finchè dura il movimento vibratile: solo dopo un certo tempo dacchè questo è cessato si tingono come gli elementi morti. Lo stesso esperimento ripeté il GERLACH sugli spermatozoidi e sulle fibre muscolari, cogli stessi risultati, onde venne alla conclusione che fra i tessuti viventi e quelli morti

---

<sup>1</sup>) GERLACH, J., Ueber die Einwirkung von Farbstoff auf lebende Gewebe p. 5.

esiste una differenza fondamentale, che non si può spiegare colle leggi fisica nè con quelle della chimica, e che, in mancanza di meglio, egli attribuì all'influenza delle forze vitali.

Più tardi si tentò di dare una spiegazione più conforme alle leggi scientifiche ammettendo che il nucleo (the germinal or living matter BEALE) possieda una reazione acida o, quanto meno che una reazione acida si sviluppi costantemente nel nucleo subito dopo la morte. Data la presenza di una soluzione colorante alcalina (come è appunto la soluzione di carminio) il cui colore precipiti in presenza di un acido, si comprende come l'acido che si forma nel nucleo morente possa decomporre il liquido e fissare e ritenere il colore del carminio <sup>1</sup>. La spiegazione è fondata su di un fatto vero, cioè sulla presenza nel nucleo di sostanze acide che crescono di quantità col crescere dell'attività cellulare e vi si accumulano dopo la morte della cellula <sup>2</sup>; però non sono poche le obiezioni che si possono muovere ad un simile modo di considerare le cose, obiezioni che qui non discuto perchè mi porterebbero fuori dell'argomento.

Piuttosto voglio ricordare come esperimenti analoghi fossero già stati fatti sulle cellule vegetali anteriormente al GERLACH, il quale però sembra non ne abbia avuto conoscenza e sia stato condotto nel modo che io ho detto a trovare il metodo: è ben certo ad ogni modo che le esperienze anteriori giacquero per lungo tempo dimenticate e che al GERLACH è dovuto il merito di aver fatto conoscere ed apprezzare il metodo dagli studiosi. Ma i risultati avuti dai botanici non erano concordanti. In Inghilterra sin dal giugno 1856 LORD S. G. OSBORNE aveva trovato che i nuclei, meglio delle altre parti della cellula, si colorano col carminio. Egli ebbe anzi l'idea di far sviluppare le piante nella soluzione di carminio e vide che le parti in via di accrescimento si coloravano più facilmente <sup>3</sup>.

In Germania l'HARTIG ed il MASCHKE, appunto in quel volgere di tempo, riscontravano nei tessuti vegetali quello che il GERLACH stava

<sup>1</sup>) BEALE, L., How to work with the microscope, 4th ed. London 1868, p. 107.

<sup>2</sup>) RANKE, J. v., Physiologie des Menschen. 3. Aufl. Leipzig 1875, p. 80 (Die Chemie der Zelle).

<sup>3</sup>) Questo risultato sarebbe in opposizione con quelli ottenuti recentemente dallo PFEFFER ed anche più anticamente da altri botanici. Non avendo riscontrato il lavoro originale dell'OSBORNE (stampato nelle Transact. Microsc. Soc. vol. V, 1856) non ho potuto accertarmi delle conclusioni precise, che conosco soltanto per un breve cenno datone dal BEALE (op. cit., p. 108).

provando negli elementi animali <sup>1</sup> ed entrambi constatavano che le cellule vegetali non si colorivano se non dopo morte. L'HARTIG fece sviluppare delle alghe e dei vegetali superiori (immergendone le radici) nella soluzione di carminio e trovò che, finchè le piante vivevano non si tingevano e che solo dopo morte avveniva la loro colorazione.

Tuttavia le esperienze fatte già anticamente dal FLOURENS colla garanza, e ripetute poi dal LIEBERKÜHN (1864 e 1867), dal KÖLLICKER (1873) e poi di nuovo dal LIEBERKÜHN (1874) coll'alizarina, mediante le quali si era riusciti a colorire nell'animale vivente il tessuto osseo; quelle ancora più interessanti del CHRZONSZCZEWSKI (1864), del DIACONOW (1867), dello HEIDENHAIN (1874), dello ARNOLD (1875), del THOMA (1875), del KÜTTNER (1875), del GERLACH (1875), del NYKAMP (1877), dello ZELLER (1878) e di parecchi altri, intesi a studiare il modo di comportarsi del solfoindigotato di soda iniettato nell'animale vivo ed il fissarsi del medesimo in certe parti delle vie biliari e renali, od in certe sostanze intercellulari, rendevano meno assoluta la legge formulata in base ai primi tentativi, che cioè soltanto i tessuti morti potessero venire artificialmente colorati dall'istologo. La quale legge veniva poi contraddetta dai risultati ottenuti quasi contemporaneamente nel 1881 da BRANDT e da CERTES, i quali riuscivano a colorare, il primo col bruno Bismarck, il secondo colla cianina, certi piccoli corpuscoli (che essi interpretarono per corpuscoli di grasso) contenuti nel corpo degli infusorii e nei leucociti in istato di piena vitalità. Essi non riuscirono però a colorare nè il nucleo, nè tutto il protoplasma.

Ma l'esperienza che forse sollevò maggior rumore fu quella fatta or non è molto tempo dallo EHRLICH <sup>2</sup> e confermata poi da parecchi altri osservatori. L'EHRLICH iniettò in una rana viva una soluzione acquosa satura di azzurro di metilene rettificato e dopo breve tempo vide comparire una stupenda colorazione del cylinder axis dei filamenti nervosi, anzi soltanto di alcune fibre nervose. Veramente non si tratta di un fenomeno schiettamente vitale perchè la colorazione compare soltanto colla morte dell'animale, e perchè si può ottenere la stessa reazione facendo agire la sostanza colorante sui tessuti dell'animale appena ucciso, come ha dimostrato lo ARNSTEIN <sup>3</sup>.

<sup>1</sup>) Cfr. GIERKE, Färberei zu mikroskopischen Zwecken (Questo Giorn. Vol. I, 1884, p. 70—81, 82—83).

<sup>2</sup>) EHRLICH, Die Methylenblau-Reaction der lebenden Nervensubstanz (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 4; questo Giorn. vol. III, 1886, p. 97).

<sup>3</sup>) ARNSTEIN, C., Die Methylenblau-Färbung als histologische Methode (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 17 p. 551; questo Giorn. vol. IV, 1887, p. 84, 372).

Nondimeno è evidente che qui hanno parte fenomeni vitali, perchè lo stesso processo, applicato ai tessuti morti da qualche tempo, non presenta una differenza così spiccata ed elettiva per i vari tessuti.

Onde a me venne il pensiero di studiare come si comportassero i tessuti animali vivi tenuti lungo tempo in contatto di una soluzione di azzurro di metilene, e ricorsi perciò all'antico esperimento del GERLACH. Tenni cioè dei girini di rana in una soluzione allungatissima di azzurro di metilene, rinnovando ogni giorno il liquido, e poscia incoraggiato dai buoni risultati sperimentali collo stesso metodo una serie di colori di anilina. Debbo però prima dichiarare che nel corso delle mie ricerche mi avvidi che la mia idea era già stata in parte prevenuta dal prof. O. SCHULTZE<sup>1</sup>, il quale pure aveva allevato dei girini di rana e di salamandra nella soluzione allungata di azzurro di metilene. Ricercando ulteriormente nella letteratura trovai che lo PFEFFER<sup>2</sup>, direttore dell'Istituto botanico di Tübingen, aveva sperimentato sulle cellule vegetali viventi non soltanto coll'azzurro di metilene, ma altresì (come io appunto mi proponeva) con parecchi altri colori di anilina.

Le esperienze estese dello PFEFFER hanno così diretto rapporto colle mie, che non so esimermi dal riferirne i risultati principali, onde servano di confronto a quelli che io ho ottenuti. Lo PFEFFER trovò che penetrano nelle cellule vegetali viventi l'azzurro di metilene, il violetto metile, il bruno Bismarck, la fucsina, la cianina, la safranina, il verde metile, l'arancio al metile, la tropeolina 000, l'acido rosolico. Per contro non constatò la penetrazione della nigrosina, dell'azzurro di anilina, dell'eosina, della ftaleina al fenolo, del rosso Congo, e dei colori venduti in commercio col nome di *bleu marin* e di *Methylblau*. Egli vide che i colori assorbiti sono in certo qual modo ritenuti dalla cellula („immagazzinati“ egli dice) e che tutti sono capaci di tingere più o meno intensamente il protoplasma, fatta eccezione per l'azzurro di metilene il quale attraversa il protoplasma senza colorarlo notevolmente. La cellula ritiene il colore o sciolto o sotto forma di precipitato (cristallino od amorfo), oppure si tingono più intensamente dei corpi preesistenti: tutte queste modalità possono del resto trovarsi riunite in una sola cellula.

<sup>1</sup>) SCHULTZE, O., Die vitale Methylenblau-Reaction der Zellgranula (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 22 p. 684; questo Giorn. vol. V, 1888, p. 73).

<sup>2</sup>) PFEFFER, W., Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen (Unters. a. d. botan. Inst. Tübingen, Bd. II, H. 2, 1886, p. 179; questo Giorn. vol. III, 1886, p. 542).

Il nucleo non si colora mai: la colorazione, anche lievissima, del nucleo è segno certo della morte della cellula.

Egli notò ancora una diversa velenosità dei vari colori di anilina per le cellule vegetali; fra i meno velenosi trovò l'arancio al metile il violetto metile, la tropeolina 000; alquanto più velenosi ed in grado diverso l'azzurro di metilene, la fucsina, la safranina, il bruno Bismarck e gli altri colori.

Nelle esperienze da me intraprese ho avuto risultati che in parte si accordano con quelli ottenuti dallo PFEFFER, in parte se ne differenziano notevolmente. Così io ho trovato velenosissimi la cianina, l'azzurro Vittoria, il violetto metile, la dalia, ed in grado un po' minore il verde metile, il rosso Magdala e l'acido rosolico. Benissimo tollerati ho visto invece l'arancio al metile e l'arancio G, il Bordeaux e specialmente poi l'azzurro di metilene ed il bruno Bismarck. La fucsina acida e la basica, la safranina, il rosso Congo, stanno frammezzo; la safranina però è notevolmente più velenosa delle due varietà di fucsina. E qui cade in acconcio una osservazione. La velenosità dei colori di anilina evidentemente non dipende dal colore, come colore, ma dalla materia chimica che lo costituisce, dai componenti della medesima, dal modo di preparazione, dalla purezza maggiore o minore della stessa. Si sa che la fucsina che si preparava alcuni anni or sono riteneva una notevole quantità di arsenico ed era quindi velenosissima, mentre oggidi si trova in commercio della fucsina che è poco o punto velenosa. Nelle mie esperienze ho adoperato i colori più puri che ho potuto trovare rivolgendomi alle migliori fabbriche, ed i risultati che ho ricavato hanno valore sotto questo aspetto che, per certi colori, anche facendo uso dei prodotti più puri che si trovino in commercio, si ha sempre fra le mani una sostanza velenosa. La qual cosa mi pare abbia uno speciale interesse per le applicazioni che si sono fatte e si potranno fare di queste sostanze.

Non sono pochi gli istologi che hanno fatto e fanno uso nelle loro ricerche di una soluzione *indifferente* composta di uno dei soliti liquidi cosiddetti *indifferenti* (soluzione di NaCl a 0.75 %, siero ecc.) con aggiunta di una lievissima quantità di violetto di metile, o di verde metile o di altri simili colori di anilina. Or bene le ricerche che ho intraprese mi mettono in grado di affermare che le cellule animali non sono per nulla indifferenti a questi reagenti e che esse ne risentono gravemente e prontamente l'azione velenosa, quando pure la dose è, si può dire, insignificante<sup>1</sup>. A maggiore ragione ciò va detto delle

<sup>1</sup>) Affatto recentemente il prof. ANGELO MOSSO ha pubblicato importanti

soluzioni acquose semplici, sia pure diluitissime, di questi colori, che alcuni hanno proposto per studiare, nelle condizioni più conformi al vero, la cariocinesi ed altri fenomeni essenzialmente vitali, delle cellule.

Dei colori che sopra ho ricordati non tutti sono assorbiti e fissati dal protoplasma cellulare: due soli finora mi hanno dato risultati positivi e questi sono il bruno Bismarck e l'azzurro di metilene i quali sono pure, come ho detto, i meglio tollerati dall'organismo vivente, anzi il primo più ancora del secondo.

- Se si pongono dei girini di rana in una soluzione acquosa diluitissima di bruno Bismarck, già dopo 24 ore si può osservare che gli animali hanno assunto un leggero tono giallo brunastro, mentre l'acqua in cui si muovono ha perduto ogni colore. Rinnovando l'acqua colorata ogni giorno si può constatare il ripetersi dello stesso fatto, coll'aggiunta che di giorno in giorno cresce l'intensità della tinta degli animaletti, finchè questi assumono quel colore nero-giallastro che è caratteristico della soluzione di bruno Bismarck. Rimessi nell'acqua pura gli animaletti perdono a poco a poco, lentamente, l'intensità del colorito nuovamente assunto e solo dopo alcuni giorni ritornano al loro colore naturale. Durante la loro permanenza nel liquido colorante essi non perdono nulla della loro vivacità naturale; io ho provato perfino ripetutamente ad amputare ad alcuni di essi la coda ed ho visto che la rimettevano colla stessa prontezza degli animali tenuti nelle ordinarie condizioni. Se si ricerca coll'aiuto del microscopio dove abbia sede la colorazione assunta dagli animaletti non si tarda a riconoscere che non si tratta di una colorazione diffusa a tutti gli elementi morfologici, ma che la medesima è limitata ad alcune cellule speciali, ed in queste non è mai colorato il nucleo, bensì il solo protoplasma, ed il protoplasma non è tinto diffusamente ma in modo affatto speciale, come ora dirò. Quanto ai singoli elementi noterò che non ho mai trovate colorate le cellule epiteliali che rivestono la faccia anteriore della cornea, mentre sono uniformemente tinte le cellule epiteliali della cute. In queste la colorazione è limitata a certi piccoli granuli che si trovano nel protoplasma e che dallo SCHULTZE sono identificati coi granuli descritti dall'ALTMANN nel protoplasma cellulare col nome di *bioblasti*. Ma le cellule che più

---

ricerche che egli ha fatto sulle applicazioni del verde metile per conoscere la reazione chimica e la morte delle cellule (Rend. della R. Accad. dei Lincei Cl. di scienze fis. mat. e nat. vol. IV, 1888, p. 419 e seg.). Egli pure ha trovato che il verde metile, al pari del rosso Magdala e di altri colori di anilina, è un veleno per le cellule animali, ed io sono lieto di poter addurre questa autorevole conferma delle mie osservazioni.

prontamente si colorano sono le cellule pigmentate della cute, le quali attirano, in certo qual modo, la sostanza colorante, la quale si trova precipitata irregolarmente intorno alle medesime, in modo da mascherarne quasi completamente la forma. Soltanto sorvegliando il progressivo coloramento e decoloramento di questi elementi è possibile accertarsi che il colore si deposita prima nei granuli della cellula accanto ai granuli di pigmento primitivamente contenuti e poscia attorno al corpo cellulare, in modo che a primo aspetto mal si potrebbe comprendere se si tratta di un elemento morfologico o di un precipitato informe.

Con molta intensità si colorano pure certe cellule, appartenenti al connettivo posto immediatamente sotto lo strato epiteliale, di forma ovale con molteplici e lunghissimi prolungamenti. Queste cellule nelle condizioni ordinarie mal si possono discernere; colorate invece nel modo sopra detto, appariscono all'occhio con una forma elegantissima.

Nello strato epiteliale si riscontrano altresì delle cellule non molto numerose, collocate ad una certa distanza l'una dall'altra, sul cui vero carattere fin qui non ho potuto decidermi. Sono cellule poligonali, a tipo epiteliale, il cui nucleo, piccolo, situato per lo più in un angolo della cellula, si colora intensamente, dopo morte, cogli ordinarii reagenti, mentre nelle condizioni sopra esposte non si colora affatto. Invece in queste circostanze restano intensamente colorati dei grossi granuli che si trovano nel protoplasma cellulare e che per il loro volume cospicuo sembrano differire dai piccoli granuli i quali si colorano nelle cellule epiteliali. Negli altri elementi, ad esempio nelle fibre muscolari striate, nelle pareti dei vasi capillari, si riscontrano pure dei granuli colorati, ma in quantità assai scarsa. Le stesse colorazioni si ottengono coll'azzurro di metilene; però sono meno pronte e meno spiccate: giammai, finchè l'animale è vivo, con questo colore si tingono i cilindri axis nel modo che si ottiene col metodo dell'EHRlich. Notevole invece è la tinta azzurra intensa che assumono certi granuli i quali normalmente si osservano nei corpuscoli sanguigni rossi, particolarità già notata dallo SCHULTZE e che ho potuto confermare.

Ho voluto ancora esaminare come si comportava il fenomeno dell'assorbimento dei colori di anilina durante la moltiplicazione cellulare. Esportando parte della coda dei girini, si può ottenere, come sopra ho detto, una rapida riparazione dei tessuti, la quale si fa per cariocinesi delle cellule rimaste. Ora sperimentando in questo modo ho visto che le cellule cariche di granuli colorati si moltiplicano come le altre, ma i granuli apparentemente non mostrano alcun diretto rapporto colla cario-

cinesi nucleare. Il fatto tuttavia prova che le cellule, il cui protoplasma si tinge nel modo sopra descritto, non sono elementi in via di disfaccimento, sono invece nel periodo di piena attività vitale, dacchè sono capaci di moltiplicarsi e di dare origine ad elementi della loro natura.

Aggiungerò da ultimo che il bruno Bismarck è assai più conveniente per queste esperienze del bleu di metilene, sia perchè più rapidamente viene assorbito e più facilmente tollerato dagli animali, sia perchè i tessuti coloriti con esso si possono più facilmente esporre ad ulteriori manipolazioni.

Per fissare l'azzurro di metilene nei tessuti bisogna ricorrere od alla soluzione iodurata di ioduro di potassio, od al picro-carminio od al picrato di ammoniaca e poscia conservare i preparati nella glicerina, ma questo metodo è assai incomodo. Col bruno Bismarck invece si immergono i girini viventi in una soluzione di acido cromico a 0.2 % che fissa i tessuti senza intaccare il bruno Bismarck, poi si lavano accuratamente coll'acqua, si coloriscono colla safranina e si ottengono così preparati elegantissimi. Bisogna però essere cauti nell'uso dell'alcool: questo reagente infatti porta via il bruno Bismarck fissato sui tessuti, quando la sua azione sia alquanto protratta. Si possono del resto esaminare e riconoscere nell'animale vivente tutti i fatti sopra esposti, poichè la coda dei girini per la sua trasparenza si presta benissimo all'esame microscopico anche con forti ingrandimenti.

[Eingegangen am 25. Juli 1888.]

---

## Theoretisches über mikroskopische Färberei.

Von

**Dr. med. et phil. H. Griesbach,**

Privatdocent in Basel.

Bei meinen Arbeiten über mikroskopische Färberei drängt sich mir immer mehr die Vermuthung auf, dass eine Methode angebahnt werden könne, welche aus der histologischen Tinction die Willkür allmählich zu beseitigen und an ihre Stelle ein auf chemische Grundsätze fussendes System zu setzen im Stande ist.

Gestützt auf fortgesetzte Färbeversuche halte ich vorläufig an folgender Hypothese fest: „Es giebt Farbstoffe, welche bei der Tinction, möge diese *intra vitam* (Zellgranula, Nervenendigungen, Neuroepithelien) oder am todtten Gewebe vorgenommen werden, in ihrer chemischen Zusammensetzung Veränderungen erfahren<sup>1</sup>. Dieselben werden nicht durch Capillarkraft bedingt, sondern stehen in Beziehung zu der chemischen Constitution des Gewebematerials, das heisst, es können die Farbstofflösungen auf diejenigen Substanzen, welche den Zellen und ihren Derivaten einen bestimmten chemischen Charakter vindiciren, gewissermaassen wie ein Reagenz wirken, so dass beim Zusammenkommen von Farbstoff und Gewebe chemische Verbindungen entstehen, die vorher nicht vorhanden waren. Je grösser die Affinität zwischen den angewandten Materialien ist, desto geeigneter muss der Farbstoff für bestimmte Tinctionszwecke erscheinen.“ Die Fähigkeit mit geeigneten Farbstoffen chemische Verbindungen einzugehen, besitzt jede Zelle und

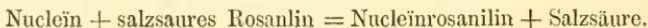
<sup>1</sup>) Am auffälligsten sind dieselben bei Farbstoffen, welche im chemisch reinen Zustande verwendet, ohne Beihülfe von anderen Pigmenten, von Beizen oder Entfärbungsflüssigkeiten charakteristische polychromatische Färbungen liefern, eine Erscheinung, welche PANETH (Ueber die secernirenden Zellen des Dünndarmepithels Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI p. 118) mit dem passenden Namen: Metachromasie bezeichnet. Dahin gehören unter anderen auch die Tinctionen mit Jodgrün, wie sie vor Zeiten von mir und neuerdings von PANETH, ferner die schönen Färbungen mit Safranin, wie sie von PANETH und SCHAEFFER (Die Färberei zum Studium der Knochenentwicklung. Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 1—19) angewandt wurden. Ueber polychromatische Färbungen vgl. auch meinen Aufsatz: „Tinctionspräparate in den Verhandlungen des II. Anatomencongress zu Würzburg“.

jede Faser des thierischen Organismus. Freilich wird sich eine Ganglienzelle einem und demselben Farbstoff gegenüber anders verhalten als eine Drüsen- oder eine Epithelzelle, und die erstere sowohl als auch die zuletzt genannten müssen wiederum unter sich in Bezug auf den Farbstoff Verschiedenheit zeigen, ihrem verschiedenen Chemismus gemäss, welcher in innigster Beziehung zu der physiologischen Function desjenigen Organes steht, aus welchem sie stammen. Ferner wird das Alter der Zellen und Gewebe auf ihr Verhalten zu den Farbstoffen modificirend einzuwirken vermögen; denn einerseits sind embryonale Elemente in ihrem chemischen Charakter anders beschaffen als solche, welche auf der Höhe ihrer Entwicklung stehen oder als solche, in denen ein Abklingen der Functionen Platz greift, anderseits wissen wir, dass diejenigen Gewebsbestandtheile, welche auf jeder Altersstufe vorkommen, doch nicht immer in gleicher Menge und gleicher Vertheilung vorhanden sind. Bei Embryonen und Neugeborenen finden sich beispielsweise die in Aether und Alkohol löslichen Gehirnstoffe in geringerer Menge als beim Erwachsenen, ausserdem findet sich bei ersteren kein Unterschied in der Vertheilung dieser Stoffe auf graue und weisse Substanz, während bei letzterem die weisse Substanz vielmehr Cholesterin, Fette und Cerebrin enthält. Unsere Vorbereitungsmethoden, welche das Gewebe für die Tinction gewissermaassen erst brauchbar machen, vermögen gewiss Manches durch Verseifung, durch Lösen und Auslaugen zu entfernen, allein derartige Unterschiede gänzlich zu verwischen werden sie kaum im Stande sein, wohl aber dürften sie solche noch vergrössern und neue hinzufügen können. Dass bei Annahme der gedachten Verhältnisse pathologisch verändertes Gewebe sich bestimmten Tinctionsmethoden gegenüber anders verhalten wird als normales, liegt auf der Hand, und es ist nicht zu viel behauptet, dass die mikroskopische Tinction einmal den Werth einer Diagnose für manche Krankheitsformen, auch solcher erlangen wird, in denen es zu einer groben Ablagerung bestimmter Substanzen (Colloïd, Hyalin, Lardaceïn, Mikroorganismen) nicht kommt. Es ist bekannt, wie werthvoll die Tinction gerade zur Erkennung von Mikroorganismen in den letzten Jahren geworden ist, doch kann ich mir hier die Bemerkung nicht versagen, dass bei diesbezüglichen Methoden ein wesentlicher Factor noch zu wenig Berücksichtigung erfährt, der nämlich, dass die Mikroorganismen in bestimmte chemische Beziehungen zu dem Substrat treten, in welchem sie sich befinden, dass aus diesem bei ihrer Vegetation Stoffe in sie eindringen, welche je nach ihrer Art und je nach dem Orte, wo die Vegetation vor sich geht, modificirend auf die beabsichtigte Färbung zu wirken ver-

mögen. Daher kann es sich ereignen, dass für eine bestimmte Form von Mikroorganismen eine und dieselbe Methode unter denselben Cautelen bald mehr bald weniger gute Resultate erzielt. In Zusammenhang mit diesen nicht zu vernachlässigenden Factoren stehen auch die verschiedenen Umhüllungsmembranen, welche, gleichgültig, ob sie das Product des Eindringlings, oder das des in Reizzustand versetzten Gewebematerials, die Tinction zu modificiren im Stande sind, wobei die physikalische Erscheinung der grösseren oder geringeren Durchdringlichkeit für Flüssigkeiten zwar von Wichtigkeit ist, aber nicht die Hauptsache bildet.

Dass endlich eine rationelle wissenschaftliche Färbetechnik bei der Wahl der zu verwendenden Farbstoffe besondere Rücksichten auf die Härtungs- und Conservirungsmethoden, auf Beizen und Entfärbungsmittel nehmen muss, bedarf kaum noch der Erwähnung.

Welche Processe die Färbung thierischer Gewebe leiten, und welches die Wege sind, auf denen die chemische Verbindung zwischen Gewebe und Farbstoff entsteht, darüber sind die Ansichten zur Zeit verschieden. Wir verwenden in der histologischen Technik zum grössten Theil Farbsalze. In diesen spielt entweder die Basis (Fuchsin = Rosanilnchlorhydrat) oder die Säure (Metanilgelb = Phenylamidoazobenzolmetasulfosaures Natron) oder beide (pikrinsaures Rosanilin) die Rolle des Pigmentes. Man könnte den Färbvorgang zunächst in der Weise auslegen, dass während der Tinction die verwendeten Farbsalze in Base und Säure gespalten und die Gewebelemente sich nun je nach ihrem sauren oder basischen Charakter entweder mit der Farbbase oder mit der Farbsäure zu einer neuen Verbindung vereinigen würden, wobei dann die nicht zur Verwendung kommende Componente ungebunden bliebe. Wenn man beispielsweise das den ausgesprochenen Charakter einer Säure besitzende Nuclein gewisser Zellkerne im conservirten Gewebe als das bei der Tinction derselben wirksamste Princip beansprucht, so könnte bei Anwendung von salzsaurem Rosanilin der Färbungsprocess im obigen Sinne durch folgendes Schema veranschaulicht werden:



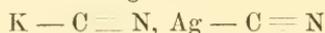
Etwaige Einwände, welche mir gelegentlich gesprächsweise geäußert wurden, dass die in den Geweben vorhandenen Säuren und Basen, oder besser, die als solche sich verhaltenden Substanzen, zur Spaltung der angewandten Farbsalze zu schwach wären, dass ferner, wenn wirklich eine derartige Dissociation stattfinde, die freigewordene Componente, vermöge ihrer sauren, beziehungsweise basischen Eigenschaften die eben entstandene neue Verbindung zersetzen würde, sind nicht stichhaltig.

Eine weitere Frage ist die, ob es bei der Tinction zu einer wechselseitigen Umsetzung zwischen Gewebesubstanz und Farbsalz zu kommen vermag, in der Weise, dass gewisse Bestandtheile des Gewebes sich mit der einen Componente des Farbsalzes, andere mit der anderen Componente desselben verbinden, wobei dann bei Anwendung von basischen oder sauren Farbstoffen ein gefärbtes und ein ungefärbtes, bei Anwendung von neutralen Farbstoffen aber zwei gefärbte Moleküle entstehen. Neuerdings sind von KNECHT (zur Kenntniss der chemischen Vorgänge, welche beim Färben von Wolle und Seide mit den basischen Theerfarben stattfinden: in Ber. d. Deutschen chem. Gesellsch. 1888, No. 7 p. 1556) Beobachtungen gemacht worden, welche sehr zu Gunsten einer wechselseitigen Umsetzung zwischen Farbsalz und Gewebe sprechen. Es werden zum ersten Male, so lange über das Wesen der Färberei überhaupt geschrieben wird, in diesen Untersuchungen quantitative Bestimmungen verwerthet. KNECHT hat mit drei auch in der histologischen Technik wohlbekannten Farbstoffen: Fuchsin, Chrysoidin und Krystallviolett gearbeitet und von diesen Substanzen genau abgewogene Mengen zum Färbebad benutzt. Nach dem Ausfärben ist die zurückgebliebene Flüssigkeit neutral. Wäre das Farbsalz bei der Tinction, wie im Vorhergehenden angedeutet, in seine Componenten gespalten und hätte die Faser nur die Säure substituirt und sich mit der Basis verbunden, so müsste durch die in Freiheit gesetzte Säure der Flottenrückstand sauer reagiren. Die in dem Flottenrückstand zurückgebliebene Säure, die quantitativ bestimmt wurde, hat sich aber, so vermuthet KNECHT, mit aus der Faser stammendem Ammoniak und anderen basischen Körpern verbunden. „Man könnte sich leicht vorstellen, dass sich die Farbbase beim Färben mit den im Keratin oder im Fibrine enthaltenen Carboxylgruppen zu einem unlöslichen oder schwerlöslichen Lacke vereinigt, während beim Färben mit sauren Farbstoffen sich die Farbsäure mit den etwa vorhandenen Amidogruppen vereinigt und so eine andere Art von gefärbtem Lack bildet.“ — Derartigen chemischen Umsetzungen gegenüber nehmen einige von den Vertretern der chemischen Theorie der Färbung an, dass die letztere auf Bildung von Doppelsalzen zwischen Gewebe und Farbstoff zurückzuführen sei. Namentlich ist es EHRLICH, der sich in diesem Sinne äussert. Er sagt in seinen Beiträgen zur Theorie der Bacillenfärbung (Charité-Ann., 1886 p. 131): „Nach meiner Anschauung beruht die Färbung der meisten organischen Gebilde und auch die der Bacillen auf einem chemischen Vorgange, indem sich Substrat und Farbkörper zu einer den atypischen Doppelsalzen entsprechenden Verbindung paaren.“ Es ist zu vermuthen, dass

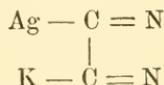
EHRlich unter einem „atypischen“ Doppelsalz ein solches versteht, in welchem man bisher, wie beispielsweise in den Alannen, eine moleculare Anlagerung zweier verschiedener Salzgruppen annahm. Es ist eine bekannte Thatsache, dass viele solcher Doppelsalze der Art leicht zersetzlich sind, dass sie durch Diffusion getrennt werden, ja, dass sie schon in der wässerigen Lösung als solche nicht mehr bestehen. Bei dem Waschen gefärbter histologischer Präparate, mögen dieselben nun in toto, oder in Schnitten, oder sonst wie mit dem Farbstoff behandelt worden sein, kommt es zu einer so gründlichen Durchtränkung mit Wasser und Alkohol etc., dass eine moleculare Verbindung zwischen Gewebe und Farbsalz kaum denkbar ist.

RÜDORFF (Zur Constitution der Lösungen I: in Ber. d. Deutschen chem. Gesellsch. 1888, No. 1 p. 4) hat nun aber neuerdings nachgewiesen, dass es auch Doppelsalze giebt, die als solche in Lösung bestehen und ohne Zersetzung diffundiren. RÜDORFF äussert sich über die Constitution solcher Doppelsalze nicht näher, nennt sie aber auch moleculare Verbindungen. Es könnte demnach die EHRlich'sche Annahme zu Recht bestehen, doch möchte ich es der Ueberlegung anheimstellen, ob solche Doppelsalze wirklich moleculare Verbindungen sind, oder ob nicht vielmehr in ihnen eine Umlagerung und Bindung zwischen den Atomen stattfindet.

RÜDORFF führt unter anderen als diffusionsbeständiges Doppelsalz auch das Cyansilber-Cyankalium ( $\text{KCy} + \text{AgCy}$ ) an. Statt nun moleculare Anlagerung der beiden Cyanverbindungen anzunehmen, könnte man sich vorstellen, dass sowohl im Cyankalium als auch im Cyansilber eine Stickstoff-Kohlenstoffbindung:



gelöst und ein Ausgleich zwischen den Kohlenstoffatomen bewerkstelligt würde, so dass das Doppelsalz demnach folgende Constitution zeigt:



Derartige Verhältnisse lassen sich auch auf die Färbung übertragen. Schon früher (diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 375) sprach ich diese Ansichten für Triphenylmethanfarbstoffe aus. — In Farbstoffen findet häufig zwischen den Atomen mehrfache Bindung statt, diese könnte sich zu Gunsten der Gewebesubstanz lösen, oder es könnte das Atom eines Elementes, wie beispielsweise das des dreierwerthigen Stickstoffs, seine Valenz auf fünf ändern, wodurch neue Angriffspunkte geschaffen würden. Es lässt sich jedem der hier erörterten Wege, chemische Ver-

bindungen zwischen Farbstoff und Gewebe entstehen zu lassen, weder die Möglichkeit noch die Berechtigung absprechen — ob sie alle drei thatsächlich vorkommen, oder welcher von ihnen der richtige, oder der häufigste, lässt sich vor der Hand noch nicht entscheiden. Fortgesetzte quantitative Untersuchungen, im Verein mit physikalischen Beobachtungen aller Art werden über kurz oder lang mehr Licht in diese schwierige Angelegenheit bringen.

Zu den physikalischen Methoden rechne ich vor Allem auch die mikrokrytallographischen Beobachtungen und die Capillaranalyse. Ich habe die letztere neuerdings verwendet, um die für die einzeitige polychromatische Färbung combinirten Farbflotten genauer kennen zu lernen. In diesen kann es einerseits zu chemischen, mit Fällung und Farbenveränderung einhergehenden Umsetzungen kommen, die für die Färbung nicht ohne Bedeutung sind, anderseits können Doppelsalzlösungen entstehen, von denen einige beim Aufsteigen in Streifen von Fliesspapier und Leinwand, sowie beim Anfärben von Gewebeschnitten zersetzt werden, andere dagegen ihren Zusammenhang bewahren. Auf diese Verhältnisse werde ich später zurückkommen. Man kann die Capillaranalyse auch passender Weise dazu verwenden, um einen gelösten Farbstoff auf seine Reinheit zu prüfen, die verschiedenen Zonen, die bei unreinen Substanzen auf dem Papier entstehen, lassen sich nach dem Trocknen auf chemischem Wege weiter untersuchen.

[Eingegangen am 31. Juli 1888.]

[Dal Laboratorio del Museo Anatomico-Patologico Riberi. — Dr. G. MARTINOTTI].

## Ulteriori esperienze sulla colorazione delle figure cariocinetiche.<sup>1</sup>

Del

**Dott. L. Resegotti,**

Assistente di Chirurgia nell'Ospedale di S. Giovanni in Torino.

Nel vol. IV, 1887, p. 31 e seg. di questo giornale, il Dott. MARTINOTTI ed io abbiamo pubblicato un metodo per la colorazione delle figure cariocinetiche nei tessuti fissati coll'alcool assoluto, il quale ci parve raccomandabile per la sua semplicità e per la bontà dei risultati ottenuti. Il metodo si riduce essenzialmente a questo: Colorazione delle sezioni per 5 minuti in soluzione acquosa di safranina, decolorazione in soluzione idroalcolica di acido cromico (1 a 2 parti di soluzione acquosa d'acido cromico all' 1‰ su 9 a 8 parti di alcool), lavatura in alcool assoluto, rischiaramento in olio di bergamotto, inclusione in resina damar.

In quella nostra breve comunicazione avevamo proposto senz'altro la safranina, come quella che ci aveva dato colorazioni più soddisfacenti, ed avevamo appositamente taciuto degli altri colori di anilina, non avendo ancora fatto sufficienti prove intorno ai medesimi, per modo da poter pronunciare un giudizio definitivo. Queste prove sono ora compiute, ed è di esse specialmente che intendo render conto in questa comunicazione, non senza ritornare ancora un momento sulla safranina, perchè anche intorno a questa sostanza colorante ho voluto ripetere le esperienze, onde togliere alcuni dubbi che avevamo lasciati indecisi.

Tutti gli istologi che hanno fatto uso della safranina concordano nell'affermare, che è assai difficile trovare una safranina veramente

---

<sup>1</sup>) Preparati microscopici fatti secondo i metodi qui esposti furono dal Dott. MARTINOTTI presentati all'esposizione scientifica che ebbe luogo a Würzburg durante il congresso della Società Anatomica Tedesca tenutosi ivi nel maggio del corrente anno.

*buona* per le applicazioni microscopiche: per uno dei primi metodi del FLEMMING ad esempio (fissazione dei tessuti con ac. cromico e colorazione successiva colla safranina) raramente si riesce ad averne una qualità che dia risultati soddisfacenti. Perciò io ho fatto prove di confronto, con preparati identici e trattati nell'identica maniera, su quattordici qualità di safranina, che il Dott. MARTINOTTI ebbe la cortesia di mettere a mia disposizione<sup>1</sup>. Questi campioni differivano notevolmente fra di loro, non solo nel colore e nel peso specifico, ma anche nella loro solubilità, alcune safranine essendo facilmente solubili nell'acqua e poco nell'alcool, altre presentando il carattere inverso, altre infine essendo solubilissime in entrambi i liquidi. Per le qualità difficilmente solubili nell'acqua ho fatto uso di una soluzione idroalcolica (1 di safranina, 100 di alcool assoluto, 200 di acqua), la quale può, quanto ai risultati, sostituire benissimo in quasi tutte le circostanze la soluzione acquosa allungata che prima avevamo raccomandata. Essa è d'altra parte preferibile, perchè più facilmente si conserva e perchè non occorre filtrarla ogni volta che si adopera, come accade per la soluzione acquosa semplice: in qualche caso però mi è parso miglior consiglio tornare al metodo primitivo.

Sperimentando adunque in queste circostanze, ho trovato che tutte le quattordici qualità di safranina danno risultati positivi: nessuna mi ha dato risultati negativi, neanche quelle che per metodi istologici analoghi erano affatto inservibili. Ho notato però una certa gradazione quanto all'eleganza dei preparati che ne ottenevo: i migliori risultati li ebbi dalle safranine fornite dal GRÜBLER colle indicazioni seguenti:

Safranin wasserlöslich  
 „ spirituslöslich  
 „ XX  
 „ XXBN  
 „ TB

e da quelle del MÜNDER colle indicazioni:

Safranin rein  
 „ 0  
 „ F. II  
 „ conc.

Notisi che il GRÜBLER stesso, nello inviare questi colori al Dott. MARTINOTTI, avvertiva che i tre campioni segnati colle indicazioni XX,

<sup>1</sup>) A nome del Dott. MARTINOTTI ringrazio i due ben noti provveditori di reagenti per microscopia, Siggri G. GRÜBLER di Lipsia e G. MÜNDER di Göttingen, per le spiegazioni che vollero gentilmente fornirci intorno a vari campioni da loro trasmessici.

XXBN, TB non avevano dato risultati positivi per la colorazione delle mitosi. Ora io ho trovato tutti cinque i campioni del GRÜBLER ottimi per la colorazione delle mitosi col metodo proposto da me e dal Dott. MARTINOTTI; anzi debbo soggiungere che ho avuto risultati alquanto migliori dalla safranina XXBN, che dalle altre.

Un'altra differenza ho notato nella resistenza che presentano le colorazioni colle varie safranine all'azione decolorante della soluzione indroalcoolica d'acido cromico: alcune infatti si scolorano rapidissimamente, e bisogna operare colla massima sollecitudine per non portar via il colore anche dalle mitosi; altre invece si scolorano con difficoltà, e queste ultime mi sembrano preferibili, non soltanto per questa loro proprietà che permette di meglio sorvegliare l'andamento della decolorazione, ma ancora perchè in generale queste safranine danno anche una tinta più spiccata e più netta. Una notevole resistenza alla decolorazione presentano le quattro safranine inviateci dal MÜNDEK.

Ho pure voluto ritentare la sostituzione di altri liquidi decoloranti alla soluzione idroalcoolica di acido cromico, ma neanche questa volta ho potuto ottenere da essi quei buoni risultati che dà l'acido cromico adoperato nel modo indicato, quantunque con varii liquidi si possa avere la decolorazione più o meno rapida, più o meno completa, più o meno elettiva delle mitosi, nei tessuti tinti colla safranina. Coll'alcool leggerissimamente acidulato con acido cloridrico si ottiene ad es. una decolorazione elettiva relativamente buona; ma i preparati sono incomparabilmente inferiori a quelli trattati coll'acido cromico.

Ponendomi nelle identiche circostanze quanto a concentrazione delle soluzioni e quanto a durata della colorazione, ho sperimentato con altri colori di anilina ed ho ottenuto risultati positivi coi seguenti:

Fucsina basica (tanto il cloridrato quanto l'acetato di rosanilina)	Violetto genziana Rubina
Dalia	Azzurro Vittoria
Violetto metile	Rosso Magenta

Invece mi hanno dato risultati negativi i seguenti:

Rosso Congo	Auranzia
Verde metile	Cianina
Verde all'iodio	Eosina (tanto quella solubile soltanto nell'alcool, quanto quella solubile nell'acqua e nell'alcool)
Nigrosina	
Azzurro di metilene	
Orange	Eosina metilica
Ponceau	Rosso magdala
Fucsina acida	Bordeaux
	Vesuvina

Il bruno Bismark dà risultati che, senza essere affatto negativi, sono poco soddisfacenti, perchè quantunque le mitosi restino relativamente evidenti con questa colorazione, non si può ottenere scolorato il fondo del preparato, essendo questo colore quasi insensibile all'azione anche prolungata della soluzione cromica.

Con alcuni dei colori sopra ricordati ho avuto colorazioni delle mitosi, che per alcuni riguardi sono anche preferibili a quelle ottenute colla safranina, ad esempio col violetto metile e colla dalia; devo però soggiungere che la bontà della colorazione dipende sovente anche per queste sostanze dalla fabbrica da cui provengono, perchè ho notato ad esempio che il violetto genziana e la dalia danno risultati notevolmente diversi a seconda della loro provenienza.

Ho voluto ancora vedere se era possibile ottenere una colorazione delle mitosi per sostituzione di colori. Veramente il metodo non è nuovo, e fu primo, credo, il BAUMGARTEN ad ideare questo sistema, di cui fece un ampio uso nelle sue belle ricerche sul processo istologico della tubercolosi<sup>1</sup>. Egli coloriva il preparato per  $\frac{1}{2}$  ad 1 ora in sol. alcoolica concentrata di fucsina diluita con ugual volume d'acqua, ovvero per 10 a 15 minuti in soluzione idroalcoholica di fucsina con olio di anilina, poi lo faceva passare nel 1° caso per 5 a 10 secondi in una sol. acquosa di azzurro di metilene all' 1 ‰, nel 2° per 10 a 15 minuti in una sol. acquosa concentrata dello stesso colore, quindi lavava in alcool: poi olio di garofani o di bergamotto e balsamo del Canada. Devo dire però che, o fosse trascuranza di qualche lieve precauzione, o fosse altra causa che non ho saputo rilevare, mi è parso che il metodo del BAUMGARTEN non sia di troppo facile riuscita e non tanto semplice quanto sarebbe desiderabile.

Le esperienze da me condotte su tessuti fissati con alcool assoluto mi hanno dimostrato, che colorando le sezioni microscopiche con uno dei colori sopra menzionati che danno risultati positivi, e poscia passando in una soluzione di eosina, di rosso Magdala, di fucsina acida (di quegli altri colori insomma che danno risultati negativi), quest'ultimo colore si sostituisce al primo e tinge con varia intensità tutto il preparato all'infuori delle figure cariocinetiche, le quali restano sole colorite col colore prima adoperato. Il contrasto fra i due colori fa sì che le mitosi spiccano abbastanza bene sul fondo del preparato.

I migliori risultati si ottengono combinando la colorazione del violetto metile o della dalia coll'eosina o colla fucsina acida. L'opera-

<sup>1</sup>) BAUMGARTEN, Ueber Tuberkel und Tuberculose. Berlin 1885.

zione si eseguisce colorando le sezioni di tessuti fissati in alcool assoluto con una soluzione acquosa od idroalcolica di violetto metile (nelle proporzioni già indicate) per cinque minuti, poscia facendole passare in soluzione alcolica molto diluita di eosina solubile all'alcool, in cui si lasciano per 1—2 minuti, quindi lavando in alcool e trattando nel modo ordinario. Come si vede, in questo processo è soppressa l'azione decolorante della soluzione cromica.

Dirò infine che i metodi sopra esposti furono da me sperimentati con buon esito sopra ogni specie di tessuti normali e patologici, e che il primo specialmente mi ha dato ottimi risultati anche nello studio dei tessuti embrionari. •

Torino, luglio 1888.

[Eingegangen am 10. Juli 1888].

## Kleinere Mittheilungen.

### Ein Ohren- (Trommelfell-) Mikroskop.

Von

Dr. S. Czapski

in Jena.

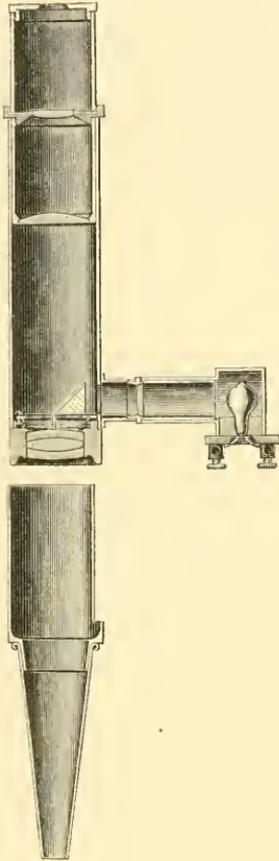
---

Hierzu ein Holzschnitt.

---

Angeregt durch den Vertreter der Ohrenheilkunde an hiesiger Universität, Hrn. Prof. KESSEL, nahm ich die Construction eines Mikroskops in Angriff, welches, von kleiner handlicher Form und mit eigener Beleuchtungsvorrichtung versehen, gestatten sollte, das Innere des Ohres bei ca. 6- bis 10facher Vergrößerung bequem zu betrachten. Ich gab dem Instrumentchen folgende Einrichtung, welche sich auf Grund vielfacher Versuche als die passendste erwies. Ein Objectiv von ca. 10 mm Oeffnung und 20 mm Brennweite ist durch ein Rohr von 60 mm Länge verbunden mit einer als Ocular dienenden 10fach vergrößernden Lupe, welche auch für sich gebraucht oder durch eine stärkere oder schwächere leicht ersetzt werden kann. Das Objectiv allein gewährt in dieser Anordnung gar keine Vergrößerung; es projicirt das Bild aus dem Innern des Ohres in annähernd unveränderter Grösse vor das Ocular, so dass die Gesamtvergrößerung etwa die des Oculars (der Lupe) ist. Der Focalabstand, auf den es hier besonders ankommt, ist, den Dimensionen des Gehörgangs etc. entsprechend, ca. 50 mm gemacht. Auf das Ocular ist noch ein Rohr von 25 mm Länge geschraubt, welches ein Diaphragma zur Fixirung des hier so weit abliegenden Augenpunktes trägt. Doch ist letzteres nicht unbedingt nothwendig. Mit demselben ist die Länge des ganzen Mikroskops ca. 100 mm, ohne dasselbe also 75 mm. Es hätte sich auch noch kürzer gestalten lassen, doch schien mir diese Länge handlicher als eine geringere.

Ueber dem Objectiv ist ein Reflexionsprisma angebracht (an der Hypotenusenfläche versilbert), welches die Hälfte des Objectivs verdeckt und vollkommen in einen bis an das Objectiv reichenden Blechmantel eingeschlossen ist, zur Vermeidung der sonst äusserst lästigen Reflexe. Die Fassung des Prismas ist justirbar, um das Licht genau in die Mitte



des Sehfelds dirigiren zu können. Das Licht wird von einem kleinen Glühlämpchen durch eine Beleuchtungslinse und ein dem Prisma gegenüber an dem Mikroskoptubus ausgeschnittenen Fensterchen auf das Prisma geworfen. Glühlämpchen und Beleuchtungslinse werden, wie aus der Figur wohl ohne weiteres ersichtlich, von einem seitlichen Rohr getragen, ersteres für sich verschiebbar und (nach dem Durchbrennen) leicht gegen ein neues auswechselbar. Das Instrument ist aber auch ohne Glühlämpchen benutzbar, indem man sich dann einer seitlich aufgestellten Gas- oder Petroleumlampe, am besten der gebräuchlichen Kehlkopflampen bedient. Zur Aufnahme des Mikroskops ist an dem gewöhnlichen Ohrentrichter mittels Bajonettverschluss eine Hülse angebracht, in welche das Mikroskop sich sanft gleitend hineinschieben lässt. Die Hülse ist, um das Ansatzrohr hindurchzulassen, seitlich in Dreiviertel ihrer Länge ausgeschlitzt. Hierdurch erhält das Mikroskop gleichzeitig sichere Führung. Mit wenigen Feilenstrichen ist jeder der käuflichen Ohrentrichter dem vorliegenden Zweck angepasst. Die vorübergehende Verbindung von Trichter und Ansatzrohr wurde der festen

(Verlöthen) vorgezogen um einestheils den Trichter auch für den gewöhnlichen Gebrauch mit dem Reflector unverändert zu lassen und ferner die Reinigung des Trichters nicht zu erschweren.

Der Gebrauch des Apparates ist nun einfach der, dass man erst den Trichter mit oder ohne das Ansatzrohr in den Gehörgang einführt und mittels gewöhnlichen Reflectors sich über das Aussehen des Ohrinneren orientirt. Dann schiebt man vorsichtig das Mikroskop in die Hülse hinein, bis das Bild scharf ist. Das auf einmal übersehene Gebiet

hängt, gerade wie sonst, wesentlich von der Endöffnung des Trichters ab. Durch Hin- und Herneigen des Apparates hat man es in der Hand, jeden dem blossen Auge zugänglichen Theil des Ohres auch mit dem Mikroskop zu Gesicht zu bekommen. Der Gebrauch des Instruments bietet selbst dem Laien auf dem Gebiete der Otiatrie — wie es Verf. selbst ist — keinerlei Schwierigkeiten.

Vom optischen Gesichtspunkte ist nur noch Folgendes zu bemerken. Durch das auf das Objectiv gesetzte Prisma wird das Gesichtsfeld so gut wie gar nicht beengt, sondern nur die Lichtstärke des Mikroskops auf die Hälfte herabgesetzt. Die Linsenöffnungen sind aber so reichlich genommen, dass auch die Helligkeit des Bildes eine vollkommen genügende ist. Bei jeder anderen Stellung des Prisma — ausser der unpraktischen unmittelbar vor dem Objectiv — würde das Gesichtsfeld entsprechend beengt und Reflexe kaum noch zu unterdrücken sein. Andererseits bietet diese Einrichtung den Vortheil, dass das Mikroskop-objectiv zugleich auch als Beleuchtungslinse wirkt.

Was das Arrangement der Beleuchtung anbelangt, so ergibt sich bei einiger Ueberlegung folgendes Princip: Die Beleuchtung ist mit den vorhandenen Mitteln dann die intensivste und reicht über das ganze Sehfeld, wenn einmal die Lampe dem Prisma möglichst nahe ist. Die Rücksicht auf die Ohrmuschel und Wange des Patienten setzt der Annäherung der heissen Lichtquelle aber eine gewisse Grenze. Andererseits muss Lampe und Beleuchtungslinse so angeordnet werden, dass nur der im Sehfeld erscheinende Theil des Objects, dieser aber möglichst gleichmässig beleuchtet ist. Die betreffende Anordnung ist leicht durch den Versuch zu ermitteln. Bedient man sich nicht des Glühlämpchens, sondern einer unabhängig vom Instrument aufgestellten anderen Lichtquelle, so ist es ebenfalls nicht schwer, diejenige Haltung des Mikroskops zu finden, bei welcher man gutes Licht im Sehfeld hat, wenn nur die Lichtquelle nicht zu klein oder fern ist.

[Eingegangen am 21. Juli 1888.]

## Das Ocular bei mikrographischen Arbeiten.

Von

Dr. R. Neuhaus

in Berlin.

Um für die Mikrophotographie die Uebelstände zu beseitigen, welche sowohl bei directer Projection des Bildes durch das Objectiv wie auch bei Anwendung gewöhnlicher Oculare oder der achromatischen Concavlinse (Amplifier) eintreten, construirte ZEISS bekanntlich seine Projections-Oculare. Der hohe Preis der letzteren (40 M.), sowie der Umstand, dass sie mit gewöhnlichen achromatischen Objectiven von geringer Apertur brauchbare Bilder nicht liefern, gab Veranlassung zu erforschen, unter welchen Bedingungen jedes gewöhnliche Ocular für die Zwecke des Mikrographen verwendbar wird. Dass das vorgesteckte Ziel erreicht wurde, beweisen zahlreiche vom Verfasser gefertigte Mikrophotogramme.

Stellt man unter Anwendung eines gewöhnlichen Oculars auf der Einstellscheibe scharf ein, so zeigen sowohl die Einzelheiten des Objects, besonders nach dem Rande zu, wie die Begrenzung des Gesichtsfeldes Farbensäume; eine auf diese Weise gefertigte Aufnahme ermangelt der Schärfe in den Umrissen. Ganz anders gestaltet sich die Sache, wenn man wie bei dem Projections-Ocular die beiden Linsen des Oculars etwas von einander entfernt: Die Farbensäume schwinden und Object wie Begrenzung des Gesichtsfeldes erscheinen in voller Klarheit. Entfernt man die Linsen zu weit, so wird das Bild schlechter und die Farbensäume treten wieder auf. Bei zu kurzem Ocular (so wie dasselbe für die gewöhnliche mikroskopische Beobachtung dient) hat die Begrenzung des Gesichtsfeldes auf der Einstellscheibe einen blauen, bei zu langem einen rothen Saum. Maassgebend für die richtige Länge ist die Farbenfreiheit dieser Begrenzung. Bei den ZEISS'schen Projections-Ocularen ist bekanntlich diejenige Stellung der Linsen die richtige, wo das Gesichtsfeld einen scharfen Saum zeigt. Das lässt sich bei den gewöhnlichen Ocularen nicht ohne weiteres erreichen, ist auch für die Schärfe des Bildes keineswegs erforderlich.

Zur Erzielung klarer, schleierfreier Bilder wird es fernerhin nöthig, eine kleine, etwa sechs Millimeter im Durchmesser messende Blende unmittelbar über der oberen Ocularlinse anzubringen.

Beide Aenderungen lassen sich ohne weiteres an jedem Ocular ausführen. Eine  $2\frac{1}{2}$  em lange Papphülse, die über die Messinghülse des Oculars übergeschoben wird und welche an ihrem oberen Ende die dem Auge zugekehrte Linse trägt, genügt vollkommen. Die in dem Ocular vorhandene Blende bleibt an ihrem alten Fleck. Die über das Ocular zu stülpende neue Blende wird zweckmässiger Weise ebenfalls mittels einer kurzen, abnehmbaren Hülse befestigt. Ueberlässt man die Aenderung einem Mechaniker, so empfiehlt es sich, die Anordnung derart zu treffen, dass die ausziehbare Hülse im Innern der Ocularhülse sitzt, damit das Ocular wie bei gewöhnlicher Beobachtung an unveränderter Stelle im Tubus verbleiben kann<sup>1</sup>. Auf jeden Fall benutze man für derartige Zwecke nur ganz schwache Oculare.

Je näher die Einstellscheibe dem aufzunehmenden Objecte, um so mehr muss man, genau wie bei den Projections-Ocularen von ZEISS, die Linsen des Oculars von einander entfernen. Im grossen und ganzen schwankt die nothwendige Verlängerung zwischen 1 und 2 em.

[Eingegangen am 25. Juli 1888.]

---

### Ein Dampftrichter.

Von

Stanislaus v. Stein

in Moskau.

---

Hierzu ein Holzschnitt.

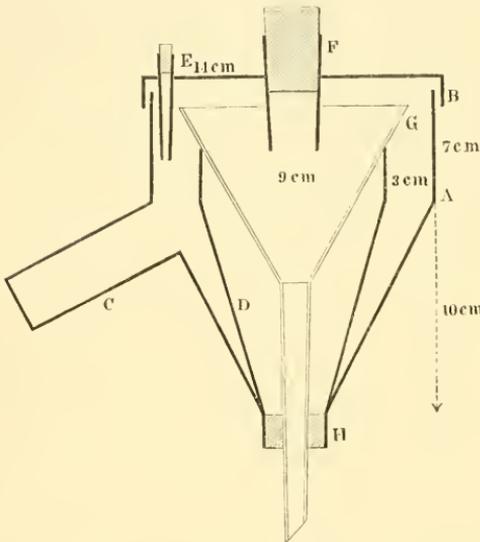
Es ist bekannt, dass das Filtriren concentrirter Gelatine- und besonders Agarlösungen für Injectionen und bacteriologische Zwecke höchst zeitraubend ist. Diesem Uebelstande beabsichtige ich durch folgende Construction eines Trichters abzuhelpen. Der äussere, grössere, aus Kupfer gearbeitete Trichter *A* (im Durchmesser 14 em, Höhe 10 em) ist oben mit einer 6 bis 7 em hohen Kante *AB* und an der Seite mit einem Rohre *C* zum Erwärmen versehen. Inwendig befindet sich ein kleiner Trichter *D* (im Durchmesser 9 em, Höhe 10 em) mit einer 3 em hohen Kante. Auf das Ganze kommt ein gut schliessender

---

<sup>1</sup>) Die Firma KLÖNNE v. MÜLLER in Berlin (Luisenstr. 49) übernimmt es, Oculare in der angegebenen Art abzuändern.

Deckel *B*, in den zwei mit Korkpfropfen verschliessbare Röhren *E*, *F* eingelöthet sind; das äussere *E* ist zum Einfüllen des Wassers, das mehr nach innen gelegene *F* für die zu filtrirende Lösung bestimmt. Im Innern der Vorrichtung befindet sich ein Glastrichter *G*, dessen Abflussrohr mit einem möglichst luftdicht schliessenden Kork *H* versehen und am äusseren Trichter befestigt ist.

Wenn man den Apparat benutzen will, so füllt man den Zwischenraum bis *A* mit Wasser, bringt dann in den Glastrichter ein Papierfilter und erwärmt das Ganze. Der sich dabei entwickelnde Wasserdampf hat nur einen Ausweg durch das Rohr des Glastrichters und übt beim Ausströmen einen schwachen Druck auf das Filter aus, wodurch das Filtriren in hohem Maasse beschleunigt wird. So kann man z. B. in ca. 25 Minuten 35 bis 45 Reagenzgläser mit einer 2- bis 2.5procentigen Agarlösung bis zur gewöhnlichen Höhe füllen. In einer Stunde erhält man über 100 cm einer ganz concentrirten Agarlösung. Gelatine-



lösungen laufen mit derselben Geschwindigkeit wie Wasser durch die Filter. Der von mir vorgeschlagene Trichter hat noch einen wichtigen Vorzug: während des Filtrirens wird der Nährboden zu derselben Zeit auch sterilisirt. Die Paar Wassertropfen, welche sich bei der Condensation des Dampfes auf den Wänden der Eprouvette bilden, sind ohne Bedeutung, da sie beim ferneren Sterilisiren ohnehin verdunsten. Die beigefügte schematische Zeichnung erklärt das Uebrige.

[Eingegangen am 21. Juni 1888.]

[A. d. Laboratorium der medicinischen Klinik des Herrn Prof. ROSSBACH, Jena].

**Einfache Vorrichtung,  
die Temperatur im Paraffinschmelzofen constant zu halten.**

Von

**Dr. med. E. Schrwald,**

Docent an der Universität Jena.

Hierzu ein Holzschnitt.

Alle mikroskopischen Präparate, die in Paraffin eingeschmolzen werden sollen, verlangen für längere Zeit eine constante Temperatur, die meist zwischen 40 bis 60° C. gelegen ist. Wird diese Temperatur überschritten, so treten bekanntlich zwei Nachtheile besonders hervor. Einmal schrumpft das Präparat in der grösseren Hitze stärker, wird hart und schwerer schneidbar, und zweitens leidet das Paraffin, dessen Schmelzpunkt durch Ueberhitzen in die Höhe geht.

Zur Verhütung dieser Missstände hat man Schmelzöfen mit besonderen Thermostaten construiert, die aber in Folge ihres hohen Preises noch wenig angewandt werden.

Auf sehr einfache und billige Weise lässt sich jeder Paraffinschmelzofen, der nach dem Modell der Zoologischen Station zu Neapel gebaut ist, in einen Thermostaten umwandeln, falls Gas zur Erwärmung angewandt wird.

Diese Oefen sind rings geschlossene kupferne Kästen, die nur in der oberen Wand eine Oeffnung mit kleiner Esse besitzen zum Einfüllen des Wassers und Einsetzen eines Thermometers.

Würde man den Kasten ganz mit Wasser füllen, die Esse mit einem Stöpsel fest verschliessen und den verticalen Schenkel eines T- oder besser eines Y-Rohres durch den Stöpsel hindurch stecken bis in das Wasser hinein, so würde die Vorrichtung schon eine Art Thermostaten abgeben, sobald man das Gas durch die beiden oberen Schenkel des Y-Rohres leitet. Denn dehnt sich das Wasser jetzt durch die Erwärmung aus, so muss es in dem verticalen Schenkel emporsteigen, und sobald die Kuppe der Wassersäule bis in den Winkel der beiden schrägen Schenkel hineinragt, wird die Passage für das Gas verringert, die Flamme wird kleiner, die Erwärmung und Ausdehnung des Wassers

lässt nach, die Flamme kann dadurch aber wieder grösser werden, die Wassersäule wieder steigen und die Flamme verkleinern u. s. w. in stetem Wechsel: je enger das Lumen des benutzten Glasrohres ist, um so geringere Niveau- und Temperaturdifferenzen werden sich schon geltend machen können. Und diese Schwankungen werden überhaupt so geringe sein, dass sie eigentlich nur theoretisch vorhanden sind, während für die praktische Verwendung die Temperatur jetzt constant ist.

Diese Einrichtung hat aber zwei wesentliche Schwächen. Erstlich kann es vorkommen, dass die Flüssigkeitssäule so schnell steigt, dass das Lumen der beiden schrägen Schenkel völlig verlegt wird. Dann wird die Flamme ausgehen und später, wenn das Wasser bei seiner Abkühlung wieder sinkt, wird das Gas in das Zimmer treten.

Dieser Fehler lässt sich leicht vermeiden, wenn man in den zuführenden und in den abführenden Gummischlauch nahe am Y-Rohr je eine kleine, geknöpfte Glaskanüle bis ins Lumen einsticht und beide durch einen kurzen, dünnen Gummischlauch verbindet. Durch diesen Querschlauch wird stets so viel Gas strömen, dass auch bei vollem Verschluss des Glasrohres eine kleine Flamme noch unterhalten bleibt. Setzt man auf die Spitze des Gasbrenners dann noch eine kleine Kappe, die man aus einem Stück engmaschigen Drahtnetzes hergestellt hat, so ist weder ein Ausgehen noch Nach-unten-schlagen dieser kleinen Flamme zu befürchten.

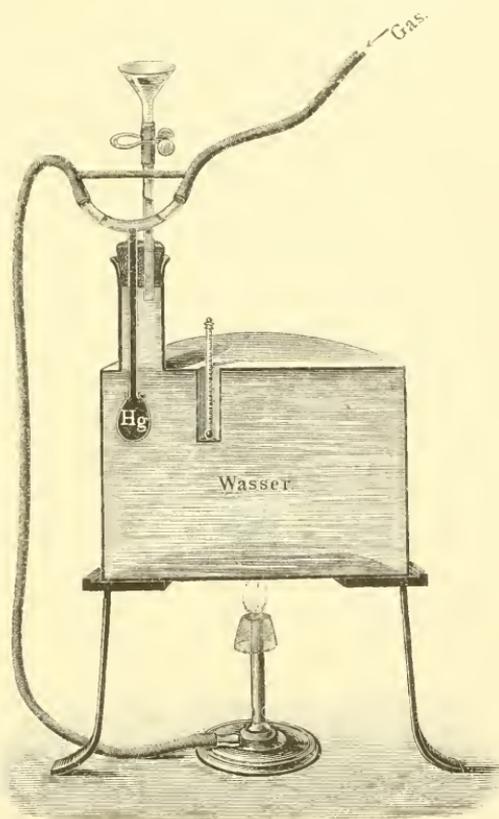
Wichtiger, da nicht zu umgehen, ist ein zweiter Missstand. Die kleine Wassersäule im Glasrohr vermag überhaupt nicht dem Gas den Weg zu verengen oder zu verlegen, da es specifisch viel zu leicht ist und von dem Gas, das unter starkem Druck strömt, mit fortgerissen wird, statt dasselbe aufzuhalten. Andere Flüssigkeiten, wie Oel u. s. w. zeigen denselben Uebelstand, und nur das Quecksilber ist frei davon in Folge seines hohen specifischen Gewichtes. Würde man nun aber den Kasten mit Quecksilber füllen statt mit Wasser, so würde, ganz abgesehen von dem hohen Preise des Quecksilbers, die Vorrichtung auch an Empfindlichkeit einbüßen, da das Quecksilber sich beim Erwärmen viel weniger stark ausdehnt als das Wasser. Quecksilber von 0° nimmt beim Erhitzen auf 100° um 1.8018 Procent seines Volumens zu nach REGNAULT, Wasser aber um 4.2986 nach KOPP. Bei Wasserfüllung würde der Apparat daher mehr als doppelt so fein reagiren wie bei Hg-Füllung.

Die Vortheile der Wasserfüllung und des Quecksilber-Verschlusses kann man aber leicht vereinigen, wenn man unten an das Y-Rohr ein

kleines Beutelchen befestigt, dies mit Quecksilber füllt und die Quecksilbersäule bis zum Winkel der Röhre auffüllt. Dehnt sich jetzt beim Erwärmen das Wasser aus, so presst es auf den Beutel und treibt das Quecksilber entsprechend seiner Volumenzunahme empor. Zugleich wird die eigene Ausdehnung des Quecksilbers beim Erwärmen diesen Effect noch steigern.

In den Grenzen zwischen  $40^{\circ}$  und  $50^{\circ}$  C. nimmt 1 cc Wasser beim Erwärmen um  $1^{\circ}$  um 0.0004235 cc zu: die Wassermasse des Kupferkessels, die etwa 1500 cc beträgt, würde um 0.63525 zunehmen, also über  $\frac{1}{2}$  cc. Ueber  $\frac{1}{2}$  cc Hg wird daher mehr in das Glasrohr getrieben und die Quecksilbersäule muss bei einem Rohrquerschnitt von  $\frac{1}{4}$  cc etwa um 2 cm steigen und den Gasstrom hochgradig erschweren. Da viel geringere Niveauschwankungen den Gasstrom schon zu alteriren vermögen, werden auch viel geringere Temperaturunterschiede auf die Grösse der Flamme einen Einfluss üben, und der Apparat wird seine Temperatur in viel engeren Grenzen constant zu erhalten vermögen, als in dem weiten Umfang eines vollen Grades.

Wichtig ist die Wahl des Stoffes für das kleine Beutelchen. Alle Gummi-haltigen Stoffe sind natürlich völlig unbrauchbar, da das Gummi von dem warmen Wasser zu stark angegriffen wird. Leder und Pergament schrumpfen zu sehr, alle gewebten Stoffe sind nicht völlig queck-



silberdicht. Am brauchbarsten erwies sich vegetabilisches Pergament, das im Wasser völlig weich wird und doch einen ausreichenden Grad von Festigkeit besitzt.

Endlich ist es wünschenswerth, die Temperatur auf jeden gewünschten Grad leicht und sicher einstellen zu können. Man kann dies einmal dadurch erreichen, dass man den Kasten zunächst mit Wasser von der gewünschten Temperatur, z. B.  $54^{\circ}$  füllt. Setzt man jetzt den Kork mit dem Y-Rohr fest ein, so kann man durch Nachfüllen von Quecksilber oder durch tieferes Hineinschieben des Glasrohres in den Stöpsel (eventuell durch weiteres Herausziehen) die Hg-Säule so einstellen, dass sie nur noch einen minimalen Durchtritt von Gas gestattet, bei der geringsten weiteren Steigung aber, diesen weiteren Weg völlig verlegen würde. Für eine andere Temperatur müsste man den ganzen Apparat wieder auseinander nehmen und von neuem den Hg-Stand reguliren. Diese Mühe kann man ersparen, wenn man von vorneherein durch die Hg-Säule das Lumen der Glasröhre fast völlig verlegen lässt, zugleich aber durch den Stöpsel noch eine einfache Glasröhre hindurchsteckt. Setzt man jetzt den Stöpsel fest in den mit kaltem Wasser gefüllten Kasten ein, so wird das verdrängte Wasser durch die Glasröhre entweichen. Bringt man vermittels eines kurzen Gummirohres über der Glasröhre noch einen Trichter an, so wird das Wasser sich in ihm sammeln. Ebenso wird beim Erwärmen des Wassers alles verdrängte Wasser in den Trichter steigen, das Hg-Niveau aber völlig unverändert bleiben. Sobald das Wasser irgend eine verlangte Temperatur erreicht hat, verschliesst man das Gummischaltstück mit einer kräftigen Klemme. Von diesem Moment ab muss jede weitere Ausdehnung des Wassers das Hg in die Höhe treiben, sofort beginnt die Regulirung der Flamme und der Apparat ist für diese Temperatur eingestellt. Wünscht man eine höhere Temperatur, so öffnet man die Klemme, lässt die Temperatur des Wassers zur gewünschten Höhe steigen und schliesst nun wieder. Für niedrigere Temperaturen öffnet man gleichfalls die Klemme, entfernt die Flamme, bis der gewünschte Temperaturabfall erreicht ist, und verschliesst nun erst wieder den Zugang zum Trichter.

Sehr sicher und ungemein bequem kann man so den Apparat auf jede gewünschte Temperatur einstellen.

[Eingegangen am 31. Juli 1888.]

## Sopra un metodo facilissimo di riproduzione fotografica delle sezioni istologiche.

Pel

**Dottr. Arnaldo Trambusti,**

Assistente di Anatomia Patologica nell'Università di Pisa.

---

Con Tavola II.

---

Ogni cultore degli studi istologici sa di quanta utilità riesca, nei lavori scientifici, la riproduzione esatta di sezioni di tessuto tanto normale che patologico e come spesso sia del massimo interesse, specialmente per l'anatomia del sistema nervoso, di avere la riproduzione fedele topografica di una data serie di preparati istologici.

Le difficoltà che spesso si incontrano per raggiungere questo scopo mi hanno determinato a dare comunicazione di un metodo semplicissimo e rapido per la riproduzione fotografica delle sezioni, quando se ne voglia la grossolana topografia come spesso occorre nelle sezioni del cervello e del midollo spinale. —

Il Prof. DE GIASCA, direttore dell'Istituto d'Igiene dell'Università di Pisa, ha proposto in una recente comunicazione fatta sul *Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde*<sup>1</sup> di riprodurre l'immagine delle culture in lastra, sottoponendo alla lastra medesima un foglio di carta sensibilizzata al nitrato d'argento, che viene poi trattata con l'ordinario metodo di fotografia. Le immagini veramente buone che si possono ottenere con questo metodo così semplice e così spicciativo, mi fecero venire l'idea di fare la stessa applicazione per la riproduzione dei tagli colorati.

Le prove che ho ottenute in questo modo sono riuscite al disopra di ogni aspettativa ed io attribuisco questa buona riuscita a due cose che mancano nella riproduzione delle culture in lastra: 1<sup>o</sup> Alla colorazione dei tagli, la quale essendo più o meno intensa a seconda degli elementi del tessuto, favorisce un maggior dettaglio nell'immagine, 2<sup>o</sup> al potere, nel nostro caso far quasi combaciare, per le sottigliezza del vetrino coprioggetti, la sezione con la carta sensibilizzata.

Il metodo che ho tenuto per la riproduzione dei tagli è questo: Prendo un piccolo pezzo di carta albuminata sensibilizzata al nitrato d'argento e stesala su di un pezzo di legno coperto di un panno nero,

---

<sup>1</sup>) Cfr. *Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. III, 1888. No. 22 p. 700.

ci faccio combaciare il preparato dalla parte del vetrino coprioggetti; poi fissato il preparato con due piccole molle, come quelle che si usano per fermare i preparati sul microscopio, espongo il semplice apparecchio alla luce solare diretta o diffusa fino a che non scorgo sufficientemente annerita la carta che resta al difuori della sezione. Quindi tolgo la carta di sotto al preparato, la immergo in un bagno di acqua semplice per toglierle ogni eccesso di nitrato d'argento e, dopo un po di tempo, la pongo in un bagno di *viraggio* al cloruro d'oro, per fissarla poi definitivamente coll'iposolfito di soda come si usa nei processi ordinari di fotografia.

Invece della carta albuminata sensibilizzata al nitrato d'argento, per la quale il processo di lavatura, di viraggio e di fissazione richiede un po più di tempo, ho adoperata della carta preparata al ferrocianuro. Questa carta si può sottoporre al preparato come la carta al nitrato, si lascia esposta alla luce solare per qualche minuto fino a che non si scorge un colore oliva e poi si lava nell'acqua semplice senza bisogno di ulteriori manovre. L'immagine che si ottiene con questo secondo metodo, certamente più rapido, è di un colore celeste, ciò che qualche volta lo fa posporre al metodo colla carta sensibilizzata col sale d'argento.

Io ho potuto ottenere con questi due metodi parecchie decine di riproduzioni di alcuni preparati in meno di un'ora e le riproduzioni sono state di una finezza e di un dettaglio che è difficile a raggiungersi col disegno.

I preparati coi quali ho fatto le prove (sezioni di cervello di cane, midollo spinale, midollo allungato ecc.) erano coloriti in rosso ed io credo che questa sia la colorazione migliore per ottenere delle buone riproduzioni coi metodi descritti, quantunque anche le colorazioni con l'ematossilina diano buoni risultati.

Pisa. Dall'Istituto di Anatomia Patologica della R. Università. 20 Giugno 1888.

#### Spiegazione della Tavola II:

- I. a) Sezione di cervello di cane. Colorazione col carminio.
- b) Sezione di cervello di cane. Colorazione coll'ematossilina.
- II. Sezione di cervello di cane. Colorazione col carminio.
- III. Sezione di midollo spinale umano. Colorazione col carminio.
- IV. Sezione di midollo spinale di bove. Colorazione col carminio.
- V. VIII. IX. Sezione di cervello di coniglio. Colorazione col carminio.
- VI. Sezione di cervelletto e midollo allungato di coniglio. Colorazione col carminio.
- VII. Sezione di midollo allungato umano. Colorazione col carminio.

[Eingegangen am 25. Juni 1888.]

## Mikroskopisch-technische Notizen.

Von

Dr. M. Nikiforow

in Moskau.

### 1. Ueber kernfärbendes Carmin.

Ungeachtet einer sehr grossen Anzahl jetzt in der mikroskopischen Technik bekannter kernfärbender Mittel nimmt der in der Mikroskopie durch Zufall zuerst angewandte Farbstoff, das Carmin bisher immer noch, dank seiner Eigenschaften, eine hervorragende Stellung ein. Ausser der ihm eigenen Fähigkeit, bei gewisser Bereitung der Farblösung ausschliesslich die Kerne zu färben, ist noch ganz besonders die Dauerhaftigkeit der mit ihm erzielten Färbung hervorzuheben; bei der Durchfärbung ganzer Stücke in toto liefern die verschiedenen Carminverbindungen gleichfalls die besten Resultate.

In dieser kurzen Notiz will ich eine Modification einer Carminfärbung vorschlagen, mit der man eine besonders schöne, isolirte Kernfärbung erreicht, die höchst bequem auch für die Durchfärbung ganzer Gewebstücke in toto ist, und die, um eine isolirte Kernfärbung zu erhalten, der Einwirkung schädlich aufs Gewebe wirkender Reagentien (Säuren) nicht bedarf. Diese Farblösung wende ich schon mehrere Jahre hindurch an, und die mit derselben hergestellten Präparate erweisen sich nach Verlauf von fünf Jahren nicht im geringsten verändert. 3 Theile Carmin mit 5 Theilen Borax werden in 100 Theilen Wasser in einer Porcellanschale gekocht, wobei sich das Carmin ziemlich wenig löst. Zu dieser Mischung wird Ammoniak zugesetzt, das Carmin geht in Lösung über, und die Flüssigkeit nimmt eine gesättigt kirschrothe Färbung an. Die Mischung wird nun auf mehr als bis zur Hälfte ihres Volumens eingekocht. Die auf diese Weise erhaltene, gesättigte Carminlösung färbt die Schnitte allerdings gar nicht; dieselben erscheinen zwar, aus der Lösung herausgenommen, intensiv gefärbt, geben aber sehr bald beim Abspülen in Wasser ihre ganze Farbe ab. Wird jedoch zu der Farblösung vorsichtig etwas verdünnte Essigsäure zugesetzt, so dass der kirschrothe Farbenton verschwindet, so erhält man einen Farbstoff, der in seiner Fähigkeit, Kerne zu färben, dem Alauncarmin in nichts nachsteht, im Gegentheil die Kerne intensiver und hübscher rosa färbt. Wenn bei der Neutralisation unvorsichtiger Weise ein Ueber-

schluss von Essigsäure zugesetzt wird, so erhält man eine Lösung, die alle Gewebe sehr diffus färbt (es ist das bekannte GRENACHER'sche Carmin, welches, um eine elective Kernfärbung zu bekommen, eine nachfolgende Behandlung mit Säure verlangt). Um aus einem solchen sauren Borax-Carmin wieder einen kernfärbenden Farbstoff zu erhalten, muss man mit Ammoniak vorsichtig neutralisiren. Das beste ist, eine solche Carminlösung empirisch herzustellen, indem man allmählich verdünnte Essigsäure zum Ammoniak-Borax-Carmin zusetzt und dabei versuchsweise Probeschnitte färbt. Auf diese Weise lässt sich der ganze Neutralisationsvorgang genau verfolgen und der Werth des Tinctionsmittels immer bestimmen.

Das einmal auf diese Weise bereitete Carmin stellt eine dicke, intensiv gefärbte, geruchlose Flüssigkeit dar, die sehr lange verwendet werden kann, wenn man die Lösung durch Zusatz einer kleinen Menge von Carbolsäure vor Schimmel bewahrt. Die Schnitte erscheinen schon nach 15 Minuten gefärbt, doch erfolgt auch nach 24stündigem Verweilen in der Farblösung keine Ueberfärbung. Zum Durchfärben ganzer Gewebstücke bringt man diese, je nach der Grösse der Präparate, auf einige Tage in die Farbelösung. Ist das Präparat gefärbt, so wird es sorgfältig in destillirtem Wasser abgespült und zwar so lange bis keine Spur von Farbe mehr dem Wasser abgegeben wird.

Dieses Carmin ist namentlich für in Alkohol fixirte Präparate zu empfehlen, sowie auch für solche, die mit Ueberosmiumsäure behandelt sind, oder die nicht lange (etwa 2 Wochen lang) in Chromsalzen gelegen haben. Eine solche, sorgfältig hergestellte Carminlösung färbt die Kerne hell-rosa, sogar intensiver als das Pikrocarmin.

## 2. Ueber die Safraninfärbung von Präparaten aus dem Centralnervensysteme.

Safranin ist zur Färbung von Präparaten aus dem Centralnervensysteme zuerst von Prof. ADAMKIEWICZ empfohlen worden, der auf dessen Eigenschaft hinwies, electiv verschiedene Theile des in Chromsalzen gehärteten Präparates zu färben. Das Safranin färbt nämlich die Markscheide der Nervenfasern (erythrophile Substanz nach ADAMKIEWICZ) rosa, die Kerne der Nerven und Glia-Zellen sowie die der Gefässzellen violett. Diese Eigenschaft des Safranins ist noch besonders wichtig, dank dem Umstande, dass die erythrophile Substanz die Färbung nicht mehr annimmt, sobald die Nervenfasern erkrankt und dieses Verhalten nach ADAMKIEWICZ in einem so frühen Stadium auftritt, wenn

wir durch andere Methoden noch gar keine Veränderungen nachweisen können. Wie wir uns persönlich wiederholt überzeugen konnten, so auch auf Grund der Aussage von Neuropathologen, die diese Färbungsmethode anzuwenden Gelegenheit hatten, giebt die Behandlung der Schnitte genau nach den Vorschriften von ADAMKIEWICZ in manchen Fällen eine bei weitem nicht genügend scharfe Differenzirung in der Färbung der erythrophilen Substanz und der Kerne, und nicht selten bleibt der Unterschied in der Färbung beider Gewebeelemente sogar vollkommen aus. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, kann ich eine Safraninfärbungsmethode vorschlagen, die immer das gewünschte Resultat in vorzüglicher Weise liefert. Die Härtung des Gehirnes oder Rückenmarkes geschieht in Chromsalzen (MÜLLER'sche Flüssigkeit, doppelchromsaures Ammonium). Die Chromsalze dürfen nicht durch Ausspülen in Wasser entfernt werden, ebenso müssen die Schnitte direct aus dem Alkohol in die concentrirte wässerige Safraninlösung gebracht werden (es kann auch die Anilin-Wasserlösung von BABES oder eine Lösung des Farbstoffes in 5procentiger Carbolsäurelösung benutzt werden). Es empfiehlt sich, die Schnitte zu überfärben, resp. dieselben 24 Stunden in der Farbe zu lassen. Aus letzterer kommt der Schnitt in Alkohol und wird durch wiederholtes, aber vorsichtiges Hin- und Herbewegen mittels eines Spatels vom Ueberschuss der Farbe befreit. Sobald die graue Substanz am Schnitte hervorzutreten und sich von der Marksubstanz durch ihre hellere Färbung abzuheben beginnt, wird der Schnitt mit einem dicken Glasstabe herausgenommen und in eine schwache Lösung irgend eines metallischen Salzes, Chlorgold oder Chlorplatin (die Concentration der Lösung muss 1:500, resp. 1:1000 sein) übertragen. Hier bleibt das Präparat nur so lange, bis die graue Substanz einen Stich ins Violette bekommt; für ein Gelingen der Färbung ist das eben Gesagte höchst wichtig, da die in der Goldlösung zu lange gelegenen Schnitte dunkel gefärbt und nicht scharf differenzirt erscheinen. Aus der Goldlösung kommen die Schnitte in Wasser, wo sie sorgfältig abgespült werden; darauf in Alkohol, in welchem sie solange verbleiben, bis die graue Substanz durch ihre rosa-violette Farbe sich vom rothen Fond der Marksubstanz vollkommen deutlich abhebt. Alsdann werden sie auf sehr kurze Zeit in Nelkenöl gebracht, um schliesslich in eine Schale mit Xylol übertragen zu werden, was unbedingt nöthig ist, wenn man Dauerpräparate zu erhalten wünscht. Nachdem alles Nelkenöl durch Xylol aus dem Präparate verdrängt ist, kann der Schnitt in Canadabalsam eingeschlossen werden. Die auf diese Weise erhaltenen Präparate stellen eine ganz ausgezeichnete

Differenzirung ihrer verschiedenen Bestandtheile dar, die viel schärfer und immer sicherer hervortreten, als bei der gewöhnlichen Safraninfärbung.

3. *Eine einfache Methode zur Fixation von Deckglaspräparaten, namentlich solcher von Blut.*

Sollen Blutpräparate nach der Methode von Prof. EHRLICH gefärbt werden, so muss man dieselben vorläufig, um sie auf dem Deckglase zu fixiren, während mehrerer Stunden der Einwirkung einer Temperatur von  $120^{\circ}$  unterwerfen; diese Temperatur darf keinen grossen Schwankungen weder nach der einen noch nach der anderen Seite unterliegen. Diese langwierige Erhitzungsprocedur verlangt also grosse Aufmerksamkeit für die Regulirung der Temperatur und ist, selbst wenn man einen Thermoregulator besitzt, viel mehr aber, wenn dieses nicht der Fall ist, höchst ermüdend und zeitraubend. Es ist daher sehr bequem, solche Deckgläschen mit der dünnen, an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur angetrockneter Blutschicht auf anderem, so zu sagen nassem Wege zu fixiren; und zwar, indem man dieselben der Wirkung einer Mischung von absolutem Alkohol und Aether aussetzt (der Alkohol muss für diesen Zweck von hoher Qualität und ganz wasserfrei sein; letzteres ist am besten mit Hülfe von geglühtem Kupfervitriol zu erzielen; Aether und Alkohol sind zu gleichen Theilen zu mischen). Die Deckgläschen werden nach ein- bis zweistündigem Verweilen in dieser, die Eiweisskörper zur Gerinnung bringenden Mischung an der Luft getrocknet und darauf ganz nach der Methode von Prof. EHRLICH, die er zur Färbung der verschiedenen Granulationen in den Leukocyten angegeben hat, gefärbt. Die Alkohol-Aether-Behandlung (nicht so gut Alkohol allein) wirkt auf die das Deckglas bedeckende Blutschicht ebenso wie das langwierige Erhitzen bei  $120^{\circ}$ ; die gefärbten Präparate zeigen dieselbe charakteristische Körnung in den Leukoeyten wie die durch Erhitzen erhaltenen Präparate.

Diese Behandlungsweise der Deckglaspräparate kann auch zur Färbung von solchen Mikroorganismen verwendet werden, die das Erwärmen schlecht vertragen, z. B. bei Recurrensspirillen, welche bei etwas unvorsichtigem Erhitzen der Deckgläschen sich nur schwer oder garnicht mehr färben lassen. An mit Alkohol-Aether behandelten Präparaten färben sich die Spirillen mit allen basischen Anilinfarben ganz vorzüglich.

[Eingegangen am 21. Mai 1888.]

[Dal Laboratorio del Museo Anatomico-Patologico Riberi. — Dott. G. MARTINOTTI].

**La colorazione delle fibre elastiche coll'acido cromico  
e colla safranina.**

Nota del

**Dott. L. Ferria**

in Torino.

In questo Giornale, vol. IV, 1887, p. 31 e seg. il Dott. G. MARTINOTTI ha fatto conoscere un metodo di colorazione delle fibre elastiche fondato sulla affinità che l'acido cromico ha da una parte per le fibre elastiche e dall'altra per la safranina. Più tardi H. GRIESBACH, confermando i buoni risultati del metodo, soggiungeva: „Hinsichtlich der Dauer der Safranineinwirkung möchte ich, nachdem ich die Versuche MARTINOTTI's wiederholt, hier bemerken, dass dieselbe thatsächlich von der Güte, ich will besser sagen, von der Reinheit des Farbstoffes abhängig zu sein scheint, wie MARTINOTTI vermuthet“<sup>1</sup>. — MARTINOTTI in verità aveva soltanto detto: „Non escludo neppure che ciò (la buona colorazione) dipenda dalla varie qualità di safranina, perchè questa sostanza, come molti altri colori da anilina, varia assai nelle sue proprietà secondo la fabbrica da cui proviene“.

Pertanto io mi sono proposto di cercare come si comportassero le varie safranine sotto questo aspetto, ed ho fatte esperienze di confronto sopra 18 qualità di esse, le quali erano nel Laboratorio e provenivano da diverse fabbriche. Queste differivano assai pel colore, pel peso specifico, per la solubilità nell'alcool e nell'acqua e specialmente pel modo di comportarsi coll'acido cromico. Il MARTINOTTI, per tentare una spiegazione dei risultati ottenuti, aveva ricordato il fatto che una soluzione acquosa di acido cromico precipita abbondantemente una soluzione acquosa di safranina (loc. cit. p. 34). Ora con tutte le suddette specie io ho ottenuto questo precipitato, molto differente però nella quantità e nel tono del colore, essendo abbondante e rosso più o meno intenso quasi nero con alcune, scarso e rossomattone o rosso-giallognolo con altre: e sempre ebbi a notare che queste ultime erano quelle appunto che davano una colorazione delle fibre elastiche meno soddisfacente, talora affatto negativa. Di più constatai che GRIESBACH non aveva colpito nel segno supponendo che la riuscita della colorazione

<sup>1</sup>) V. questo Giornale, vol. IV, 1887, p. 442.

dipendesse dalla purezza della sostanza colorante adoperata, cioè che, quanto più pura è questa, tanto più netta e distinta sia la colorazione. Infatti le safranine che davano un precipitato relativamente scarso coll'acido cromatico e che poco o nulla tingevano le fibre elastiche, erano appunto quelle che ci erano state mandate dalle migliori fabbriche come più pure, mentre le altre appartenevano alle qualità inferiori. Noto ancora di passaggio che in generale le safranine che si mostravano più adatte per la colorazione delle fibre elastiche erano le meno acconcie per tingere i nuclei e specialmente le mitosi nucleari.

Sarebbe quindi molto utile poter determinare il grado di purezza delle varie safranine, e riconoscere a quali prodotti le meno pure debbano la loro azione più manifesta sulle fibre elastiche; ma sappiamo quanto siano ancora oscure le intime cause di molti processi di colorazione, e come certi prodotti accessori, che si ottengono nella fabbricazione delle sostanze coloranti e che variano secondo le circostanze, abbiano soventi una grande influenza sull'esito di un processo. Io non ho potuto stabilire quali siano questi prodotti, queste cause modificatrici, nè ho potuto desumerlo dalle opere di chimica e dalle pubblicazioni speciali.

Ho però verificato ciò che ha asserito GRIESBACH, vale a dire che il colore accelera la colorazione: con certe safranine ho ottenuta una tinta nera intensissima delle fibre elastiche lasciando le sezioni microscopiche nel bagno colorante soltanto per cinque ore ad una temperatura di  $37^{\circ}$  a  $38^{\circ}$ : risultato questo che a vero dire va molto al di là di quanta accenna GRIESBACH stesso. Inoltre credo di poter aggiungere che le soluzioni idroalcoliche di safranina, adoperate per questo scopo, guadagnano in potenza colorante col tempo, il qual fatto, comune a parecchie altre sostanze adoperate in microscopia, si presta anche esso difficilmente ad una soddisfacente spiegazione.

Ho poi osservato che la colorazione riesce benissimo non solo nei preparati fissati coll'acido cromatico ma anche in quelli fissati coll'alcool assoluto, purchè le sezioni si tengano almeno per cinque ore in una soluzione acquosa di acido cromatico 1 : 1000, alla temperatura di  $37^{\circ}$  circa, poi siano risciaquate nell'acqua distillata e portate nella soluzione di safranina.

Un inconveniente che si verificava non infrequentemente seguendo il metodo primitivo del MARTINOTTI era questo, che mentre le fibre elastiche erano tinte intensamente in nero, il fondo del preparato assumeva una colorazione rossastra diffusa che scemava la eleganza dell'immagine microscopica. Cercai di togliere questo difetto, cioè di

decolorare il fondo del preparato senza diminuire la intensità del colore acquistato dalle fibre, e vi riuscii in due modi: sia trattando per breve tempo le sezioni con una soluzione alcoolica diluitissima di potassa caustica, sia lasciandole a lungo, anche 24 ore, nell'alcool assoluto. In tal modo i nuclei soltanto del tessuto pigliano un colore roseo, che fa un bel contrasto col nero brillante delle fibre elastiche, il che, lungi dal nuocere alla chiarezza del preparato, rende più evidenti le particolarità di struttura del tessuto che si esamina.

Dirò infine che contribuisce alla maggior chiarezza dell'immagine il rendere trasparenti le sezioni coll'olio di bergamotto e la conservazione nella gomma damar<sup>1</sup>.

Torino, giugno 1888.

[Eingegangen am 10. Juli 1888].

### Ist das Congoroth als Reagenz auf Cellulose brauchbar?

Von

Dr. E. Heinricher,

Privatdocent der Botanik in Graz.

In der Abhandlung „Ueber die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten“ hat KLEBS<sup>2</sup> auf das Congoroth aufmerksam gemacht und es als eine Art Reagenz auf Cellulose bezeichnet. Ich habe nun das Verhalten dieses Farbstoffes gegenüber den Zellwandverdickungen geprüft, welche als Reservestoff in den Kotyledonen von *Impatiens Balsamina* und anderen *Impatiens*-Arten auftreten, und gefunden, dass die Wandverdickungen bei solcher Behandlung sehr schöne Rothfärbung zeigen, obgleich eine Reihe anderer Reactionen, so in erster Linie das Ausbleiben der Violettfärbung bei Verwendung von Chlorzinkjod, gegen die Cellulosenatur jener Wandverdickungen spricht<sup>3</sup>. Ich äussere l. c. die Ansicht, dass diese Wandverdickungen dem Amyloid SCHLEIDEN'S stofflich nahe stehen. In der That giebt es eine

<sup>1</sup>) Preparati fatti con queste modificazioni furono presentati dal Dott. G. MARTINOTTI all'esposizione scientifica che accompagnò il congresso della Società Anatomica Tedesca di Würzburg nel maggio dell'anno corrente.

<sup>2</sup>) KLEBS in *Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen*, Bd. II, p. 369; cfr. auch STRASBURGER, *Das Botanische Practicum*, 2. Aufl. p. 319.

<sup>3</sup>) HEINRICHER, *Zur Biologie der Gattung Impatiens*, (*Flora* 1888, p. 7—10).

complete Uebergangsreihe, welche von den Wandverdickungen der Zellen in den Kotyledonen von *Impatiens Balsamina* bis zu jenen, welche die Kotyledonen von *Mucuna urens* aufweisen, und die hier vollkommen dem Amyloïd SCHLEIDEN'S entsprechen, hinüberführt. Auch bei *Mucuna urens* zeigen die Zellen der dicken, steinharten Kotyledonen des reifen Samens mächtig verdickte Wandungen, welche aber schon in kaltem Wasser zu einer schleimigen Gallerte verquellen. Es speichern nun sowohl diese verquellenden Verdickungen das Congoroth sehr intensiv, als auch jene häutigen Niederschlagsmembranen, welche man erhält, wenn man den filtrirten Schleim mit Alkohol versetzt. Diese Beobachtungen veranlassten mich, das Verhalten des Congoroths auch anderen Pflanzenschleimen gegenüber zu untersuchen. Im allgemeinen hat sich hierbei das Resultat ergeben, dass das Congoroth ausser der Cellulose und dem Amyloïd jedenfalls auch die meisten Pflanzenschleime schön roth zu färben vermag, und zwar sowohl eigentliche Schleime als auch Gummischleime. Speciell wurden untersucht:

1. Der *Althaea*-Schleim. Giebt man Schnitte lebender Sprosse von *Althaea rosea* in Wasser, so umgeben sich dieselben alsbald mit einer Schleimhülle; bringt man sie nun in Congoroth, so färbt sich die Schleimhülle bald intensiv roth. Die Farbe der gefärbten Schleimhülle ist im auffallenden Lichte der gestockten, venösen Blutes vergleichbar; im durchfallenden Lichte, unter dem Mikroskope betrachtet, erscheint sie leuchtend dunkelorange-roth. Verwendet man Alkoholmaterial von *Althaea* und giebt man die Schnitte in wässrige Congorothlösung, so erhält man ein gleiches Resultat. Ich wollte es nun versuchen, die im Alkoholmaterial contrahirt in den Zellen liegenden, geschichteten Schleimklumpen als solche zu färben, indem ich die Schnitte in eine alkoholische Lösung von Congoroth brachte. Da zeigte es sich aber, dass die alkoholische Lösung den in Alkohol fixirten Schleim nicht zu färben vermag, während sie so zu sagen alles Uebrige an den Schnitten färbte. Die Schleimklumpen erscheinen nun als helleuchtende Punkte im übrigen gefärbten Gewebe, und nur die von den Schleimklumpen umschlossenen Plasmareste, im Centrum derselben, sind gefärbt. Dabei ist noch einer eigenthümlichen Erscheinung zu gedenken. Während wässrige Congorothlösung verholzte Membranen (Xylem und mechanische Belege) nicht oder wenigstens sehr wenig färbt, erscheinen bei Verwendung einer alkoholischen Congorothlösung auch die verholzten Elemente und zwar sehr intensiv gefärbt.

2. Der Schleim des Samens von *Plantago Psyllium* und der Leinsamen. Auch diese, so wie der *Althaea*-Schleim gleich-

falls den Gummischleimen zugezählten Schleime, nehmen Congoroth reichlich auf.

3. Quittenschleim. Der Schleim der Samen von *Cydonia vulgaris* wird von FRANK<sup>1</sup> zur Cellulose gezogen. Congoroth färbt denselben intensiv.

4. Der Schleim der Samen von *Lepidium sativum* nimmt gleich den vorigen das Congoroth energisch auf. Da man die Schleimhüllen der in Wasser gelegten Samen im ungefärbten Zustande wenig unterscheidet, empfiehlt sich zu Demonstrationszwecken das Färben mit Congoroth sehr. Ueberträgt man nach kurzem Auswaschen die Samen (*Lepidium sativum*, *Linum usitatissimum*, *Plantago Psyllium* etc.) in ein Uhrschildchen mit reinem Wasser, oder legt man dieselben einfach auf einen Objectträger auf, so sind die Schleimhüllen sehr gut gekennzeichnet. Wie mit *Lepidium*-Samen angestellte, vergleichende Versuche gezeigt haben, ist die mit Congoroth erzielte Färbung viel intensiver als jene, welche man mit Corallin-Soda,<sup>2</sup> dem gewöhnlich zur Färbung der Schleime verwendeten Reagenz, erzielt. Die Congoroth-Färbung ist auch schwerer auswaschbar als die mit Corallin-Soda. In einem Uhrschildchen 12 Stunden in Wasser liegende Samen mit ersterer Färbung haben den Farbstoff noch ziemlich bewahrt, während die Corallinfärbung unter gleichen Verhältnissen bereits völlig ausgewaschen erscheint.

5. Salep-Schleim. Auch hier erzielt Congoroth eine intensivere Färbung als Corallin-Soda. Der Schleim der Orchisknollen hat nach FRANK<sup>3</sup> „mit der Zellmembran nichts zu thun, sondern gehört dem Zellinhalte an“, er wird aus Stärke<sup>4</sup> gebildet.

6. Der Flechtenschleim. Kocht man ein Stückchen von *Cetraria islandica* und nimmt man einen Tropfen des an der Oberfläche hervorquellenden Schleimes und fügt etwas wässrige Congorothlösung zu, so sieht man, dass auch dieser Schleim das Congoroth stark aufnimmt. An Schnitten, welche durch den trockenen Thallus geführt und dann in die Farbstofflösung getaucht wurden, findet man besonders die Hyphen des Rindengewebes stark gefärbt. Diese dickwandigen Hyphen sind ihrer Substanz nach offenbar dem Amyloid und überhaupt

<sup>1</sup>) FRANK, A. B., Ueber die anatomische Bedeutung und die Entstehung der vegetabilischen Schleime. (Pringsheim's Jahrb. Bd. V, p. 168).

<sup>2</sup>) Vgl. STRASBURGER, Das Botanische Prakticum, 2. Aufl. p. 186.

<sup>3</sup>) FRANK, l. c. p. 181.

<sup>4</sup>) BEHRENS, Hilfsbuch zur Ausführung mikroskopischer Untersuchungen, p. 311.

den in Kotyledonen von Samen als Reservestoff gespeicherten Wandverdickungen sehr nahe verwandt. Sie nehmen mit concentrirter Jodjodkaliumlösung so wie jene eine tiefbraune (Holzbraune) Färbung an, hingegen eine blaue, wenn das genannte Reagens sehr verdünnt angewendet wird.

7. Der Schleim in den Colleteren von *Rumex patientia*. Auch dieser ist mit Congoroth gut färbbar.

Es erhellt aus dem Vorstehenden, dass das Congoroth die verschiedensten Schleimsorten zu tingiren vermag und recht geeignet ist, solche eventuell besser sichtbar zu machen. Als Reagens auf Cellulose wird dasselbe aber wohl in nur sehr beschränkter Weise und mit vieler Vorsicht zu gebrauchen sein. Ausser den verschiedenen Schleimen vermag es, in alkoholischer Lösung auch andere Cellulosemodifikationen, so Holzstoff und in geringem Maasse selbst Korkstoff zu färben. Bei der grossen Anziehung, welche die verschiedensten Pflanzenschleime auf den Farbstoff ausüben, nimmt es einigermaassen Wunder, dass nach KLEBS die Algengallerte vom Congoroth nicht gefärbt wird.

[Eingegangen am 2. August 1888].

---

### Ueber den gereinigten Styrax-Balsam in seiner Anwendung für mikroskopische Zwecke.

Von

**Dr. Th. Marsson**

in Greifswald.

Unter den in neuerer Zeit zu Dauerpräparaten verwandten Einschliessmitteln von hohem Brechungsindex nimmt der gereinigte Styrax-Balsam noch immer den ersten Rang ein, weil die Erfahrung gezeigt hat, dass die Objecte sich darin unverändert erhalten, was von anderen Balsam- oder chemischen, zu diesem Zwecke besonders hergestellten Präparaten nicht behauptet werden kann, und wenn auch einige von diesen ihres noch höheren Brechungsindex wegen vorzuziehen wären, so verderben doch sicher die Objecte darin nach kürzerer oder längerer Zeit. Der dem Styrax-Balsam nahe stehende Tolu-Balsam, der noch einen um eine Kleinigkeit höheren Brechungsindex besitzt, ist in neuester

Zeit durch KELLER<sup>1</sup> einem Reinigungsprocess unterworfen worden, der zum Zwecke hatte, die darin enthaltene, so leicht in den Präparaten heraustrystallisirende Zimmtsäure zu entfernen. Allein da nach Angabe des Darstellers nur eine ganz bestimmte Handelssorte dazu brauchbar ist, so wird es doch immer seine Schwierigkeit haben, die richtige Sorte sich zu verschaffen, und um sicher zu gehen, ist es jedenfalls besser, beim Styrax zu bleiben. Das was die Anwendung des Styrax zu Dauerpräparaten bisher noch beeinträchtigte, war seine Eigenschaft: nicht zu erhärten, wodurch ein Festlegen des Deckglases verhindert wurde, und man sich genöthigt sah, noch durch einen besonderen Lackrand ein Befestigen zu bewerkstelligen. Ein festliegendes Deckglas ist aber ein nicht zu umgehendes Erforderniss für alle Dauerpräparate, nicht allein der Unverschiebbarkeit des Objectes halber, sondern auch, damit jeder Zeit das Deckglas von Staub oder bei Anwendung von Immersionsflüssigkeiten von diesen durch Abwischen befreit werden kann. In richtiger Würdigung dieser Umstände hat sich WITT<sup>2</sup> bemüht, eine Methode aufzufinden, den Styrax des Handels von den Bestandtheilen zu befreien, die sein Erhärten verhindern, und ist ihm dies, wenn auch auf einem etwas umständlichen Wege gelungen. Er nennt einen solchen gereinigten Styrax „Styresin“.

Man erhält das Styresin auch jetzt käuflich in Handlungen, welche Reagentien und Gegenstände für mikroskopische Zwecke führen. Ein solches Styresin, welches ich zu prüfen Gelegenheit hatte, besass die von WITT angegebenen Eigenschaften in Beziehung auf Farbe und Erhärten nur in einem geringen Grade.

Auch ich hatte mich schon vor längerer Zeit damit beschäftigt, denselben Zweck durch ein ähnliches Verfahren zu erreichen, und wenn ich von der Publication desselben bisher Abstand nahm, so geschah es, weil ich erst abwarten wollte, wie sich ein solcher gereinigter Styrax nach längerer Zeit verhielt. Nachdem sich nun meine Präparate zwei Jahre unverändert gehalten haben, so trage ich kein Bedenken, mein Verfahren in Folgendem mitzuthemen.

Man versetzt den grauen Handels-Styrax (nicht den in Apotheken vorrätigen, bereits gereinigten Styrax) mit gleichen Theilen Chloroform, schüttelt 8 Tage lang, täglich mehrere Male bei Sommer-Temperatur durch, bis sich zwei Schichten abgeschieden haben, wovon die untere schwerere die Styrax-Lösung enthält. Dann giesst man den Inhalt der

---

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 471.

<sup>2</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 201.

Flasche, zuerst womöglich die untere Schicht, auf ein mit Chloroform benetztes Filter, welches die braune Styrax-Lösung klar durchlaufen lässt. Diese wird bis zur dünnen Syrups-Consistenz verdampft, darauf in eine mindestens sechsmal so grosse Flasche gethan und nach und nach mit Petroleumäther versetzt. Im Anfange löst der Petroleumäther unter Vermittelung des noch darin enthaltenen Chloroforms sich in der Flüssigkeit auf und bildet eine klare braune Lösung. Man fährt unter fortwährendem Umschütteln mit dem Zusatz fort, bis der Petroleumäther sich nicht mehr löst und durch eine milchige Trübung der Beginn des Ausscheidens des Styrax-Balsams angezeigt wird. Jetzt setzt man grössere Quantitäten von Petroleumäther hinzu, um ein schnelleres Ausscheiden des Balsams zu befördern. Nach längerem Umschütteln lässt man den Balsam sich absetzen und versucht, ob in der klaren darüber stehenden Flüssigkeit durch Petroleumäther noch eine Trübung entsteht, in welchem Falle man mit dem weiteren Zusatz von Petroleumäther fortfährt; wenn keine Trübung mehr erfolgt, so ist aller Balsam ausgefällt. Nachdem der Balsam sich abgesetzt hat, giesst man die klare Flüssigkeit ab und schüttelt den Balsam wiederholt mit Petroleumäther aus, bis dieser Nichts mehr aufnimmt und beim Verdampfen eines Tropfens keinen Rückstand hinterlässt. Den so erhaltenen Styrax-Balsam befreit man von dem noch darin enthaltenen Petroleumäther oder Spuren Chloroform durch Abdampfen im Wasserbade, wonach der Rückstand erkaltet eine steife, fadenziehende, braune, klare Masse bildet, die der Luft ausgesetzt erhärtend austrocknet und mit der Nadel wie eingetrockneter Canadabalsam geritzt werden kann.

Um diesen Styrax-Balsam wie Canadabalsam verwenden zu können, ist er zu steif und muss durch ein Lösungsmittel verdünnt werden. Ich habe dazu nicht das einen niedrigeren Brechungsindex besitzende Terpeninöl, sondern Monobromnaphthalin benutzt, welches einen noch etwas höheren Brechungsindex als der Styrax besitzt. Dieser bildet, mit der Hälfte Monobromnaphthalin versetzt, durch Erwärmung noch eine völlig klare Lösung und lässt sich nun wie Canadabalsam behandeln. Die Lösung hat noch den Vorzug, dass sie sich unter dem Deckglase viel gleichmässiger verbreitet als der mehr klebrige Terpeninöl-Canadabalsam. Dass das Austrocknen des Styrax am Deckglasrande wegen des sich schwerer verflüchtigenden Monobromnaphthalin verlangsamt wird, ist natürlich, doch erhärtet der Balsam gleichfalls, das Deckglas liegt fest und kann leicht abgewischt werden.

Bei der grösseren Anzahl von Balsamen und anderen Flüssigkeiten, die neuerdings sowohl zu Dauerpräparaten als auch bei mikroskopischen

Untersuchungen in Verwendung gekommen sind, ist es von Interesse, den Brechungsindex von vorne herein zu kennen. Die Bestimmung desselben erfordert aber besondere Apparate, die dem Mikroskopiker nur selten zu Gebote stehen, und ist man deshalb auf die oft sehr verschieden ausfallenden Bestimmungen Anderer angewiesen. Wenn der zu untersuchende Körper in einem so reinen, durchsichtigen Zustande zu erhalten ist wie z. B. der Canadabalsam, so ist es natürlich, dass die Bestimmungen verschiedener Beobachter nur geringe Differenzen zeigen, die meistens durch eine dickere oder dünnere, auf dem Alter des Balsams beruhende Consistenz bedingt werden. Sind es aber Körper wie der Styrax, der erst durch ein Lösungsmittel aus einem völlig undurchsichtigen und unreinen Handels-Material dargestellt werden muss, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn dann die den Brechungsindex angegebenden Zahlen der verschiedenen Beobachter mehr auseinander gehen. Es hängt hierbei von dem Lösungsmittel ab, durch welches der Balsam aus der rohen Handelswaare ausgezogen wird, weil dadurch nicht immer dieselben Bestandtheile gelöst und Verschiedenheiten in dem erhaltenen Producte hervorgerufen werden. So ist es z. B. ein Unterschied, ob der Styrax mit Steinkohlenbenzol oder mit Chloroform ausgezogen wird, da der durch Chloroform ausgezogene einen etwas höheren Brechungsindex besitzt. Für den Mikroskopiker kommt es nun viel weniger darauf an, die absolute Zahl des Brechungsindex zu kennen, als vielmehr vergleichen zu können, welcher Körper relativ den höheren Brechungsindex besitzt. Als ein sehr passendes Object zur Vergleichung der Indices lässt sich die Stärke benutzen. Wenn man auch jede Stärke hierzu verwenden kann, so ist es doch zweckmässig, eine mehr flach-körnige wie die Stärke von Canna oder Curcuma (ostindisches Arrow-root) zu nehmen. Schliesst man trockene Stärke in Dammar oder Canadabalsam ein, so wird sie wegen des sehr nahe stehenden Brechungsindex so durchsichtig, dass die Körner von einer kaum sichtbaren, zarten Linie begrenzt erscheinen, und einige Aufmerksamkeit erforderlich ist, um den Kern, wenn man eine Kern enthaltende Stärke benützt hat, als kleines dunkles Pünktchen zu erkennen. Eine Vergrösserung von etwa 200mal genügt vollständig, um diese Verhältnisse deutlich zu sehen. Je mehr nun bei Anwendung anderer Einschlussmittel der Brechungsindex steigt, desto dunkler wird die Begrenzung, die selbst bei Substanzen von sehr hohem Brechungsindex wie Kalium-Quecksilberjodid in eine breite Schattenzone übergehen kann. Es ist hiernach möglich, eine ganze Reihe von Körpern nach ihrem Brechungsindex zu ordnen, ohne ihren absoluten Brechungsindex zu kennen. Bei mehreren Ver-

suchen, die ich ausführte, um noch andere Substanzen von hohem Brechungsindex aufzufinden und zu dem Ende die Harze aus Myrrha, Benzoë, Asa foetida, Ammoniacum und Galbanum darstellte, habe ich diese Methode angewandt und danach gefunden, dass der Brechungsindex dieser Harze zwar höher als der von Canadabalsam ist, aber unter dem des Styrax steht und daher dieser vor allen bis jetzt bekannten Balsamen zur Herstellung von Dauerpräparaten den Vorzug verdient.

Noch eine sehr nützliche Verwendung findet der Styrax bei Polarisations-Objecten, bei denen gewöhnlich der Canadabalsam als Einschlussmittel benutzt wird. Die Begrenzung der Objecte ist eine viel schärfere, und bei Anwendung von verzögernden Gypsplättchen treten die Farben viel lebhafter hervor.

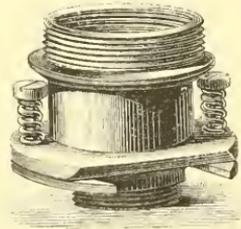
[Eingegangen am 11. Juli 1888].

## Referate und Besprechungen.

### 1. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

DUMAIGÉ's nose-piece for changing objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 488).

Diese Vorrichtung gleicht einigermaassen derjenigen der Genfer Comp. für Anfertigung physikalischer Instrumente. Sie unterscheidet sich von derselben indessen dadurch, dass nicht zwei in Angeln hängende Platten mittels einer auf eine Spiralfeder wirkende Stellschraube, sondern durch zwei Spiralfedern zusammengehalten werden, welche, wie aus der Figur ersichtlich ist, die untere Hufeisenplatte gegen den Adapter pressen. Das Objectiv wird mit einem abgeschrägten, gelappten Rahmen versehen, welcher zwischen die untere Platte und den Adapter eingeschoben und durch die Springfedern festgehalten wird. Um dasselbe des weiteren an seinem Orte zu halten, befindet sich in dem Adapter ein ringförmiges Versenkungsstück, in welches der Rahmen passt.



*Prof. Dr. L. Dippel.*

Eye-shades (Queen's Microsc. Bull. vol. V, 1888, p. 5; Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 488).

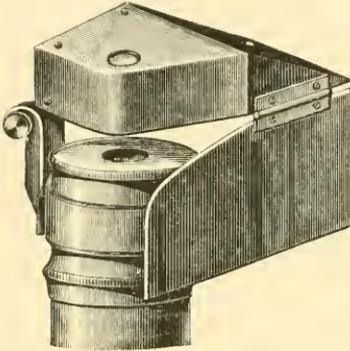
Diese Vorrichtung, welche bestimmt ist, bei mikroskopischen Beobachtungen vor das unbeschäftigte Auge gebracht zu werden, ist bisher geschwärzt worden. Am obigen Ort wird nun behauptet, dass es vorzuziehen sei, wenn man derselben eine weisse Farbe gebe.

*Prof. Dr. L. Dippel.*

DUMAIGE'S camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 487).

Die Eigenart von DUMAIGE'S Camera lucida besteht darin, dass das Prisma und der zurückwerfende Spiegel in einem Kästchen eingeschlossen sind, welches geschlossen werden kann, wenn die Vorrichtung nicht ge-

braucht wird. Beim Gebrauch hängt der Deckel des Kästchens an der Seite des Oculares herab, wie es die Figur zeigt. Die optische Einrichtung besteht aus einem kleinen Prisma über dem Ocular, welches die Hälfte der Augenlinse bedeckt, ferner aus einem Spiegel von 25 qmm, welcher das Bild des Papiere und Bleistiftes aufnimmt und dasselbe nach dem Prisma zurückwirft, von wo dasselbe durch wiederholte Zurückwerfung in das Auge des Beobachters gelangt, welches zugleich



das Bild des Objectes durch die freie Hälfte der Augenlinse erblickt. Das Prisma ist an der Seite des Kästchens an einem kurzen Bolzen auf einem stellbaren Schieber befestigt. *Prof. Dr. L. Dippel.*

MAY'S apparatus for marking objects (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, p. 207; Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt 1 p. 113).

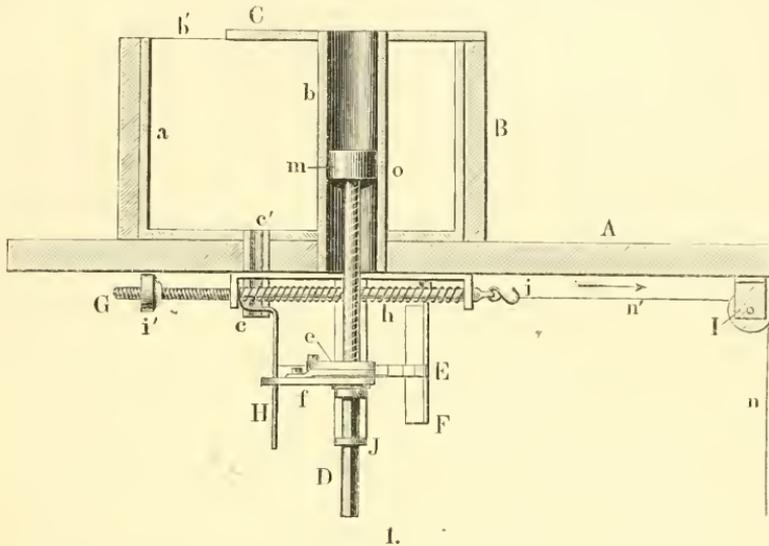
E. HITCHCOCK hat mit Rücksicht auf WINKEL-SCHIEFFERDECKER'S Vorrichtung daran erinnert, dass er sich seit Jahren eines weit einfacheren, aber ebenso wirksamen Apparats bedient, welcher von MAY in Philadelphia angefertigt wurde. Derselbe besteht aus einem einfachen etwa 6 mm im Durchmesser haltenden Messingstäbchen mit einem Schraubengewinde an dem einen Ende, mittels dessen es statt des Objectives in das Rohr geschraubt wird. Ueber dieses Stäbchen lässt sich eine Röhre schieben, welche am unteren Ende eine etwas excentrische Diamantspitze trägt und mittels eines geränderten Ringes gedreht wird, um einen kleinen Kreis in das Deckglas einzuritzen.

*Prof. Dr. L. Dippel.*

DALE'S microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 317).

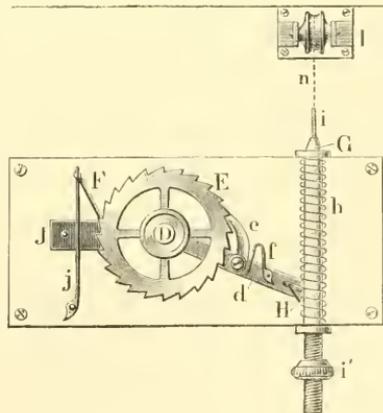
Die nächste Absicht, welche H. F. DALE bei der Anfertigung des patentirten, beistehend dargestellten Mikrotoms verfolgte, war die, ein Instrument herzustellen, welches, während es mit möglichst geringem

Kostenaufwand angefertigt werden konnte, in hohem Grade wirksam und dauerhaft sein und sich dadurch besonders unterscheiden sollte, dass es leicht und in vortheilhafter Weise zu handhaben sei. — Die



1.

Vorrichtung besteht aus einer Grundplatte *A*. Auf dieser ist ein rechteckiger Kasten *B* befestigt, der eine Gefrierkammer *a* enthält, welche am Grunde zwei Durchbohrungen besitzt, in deren grössere die das Object enthaltene Röhre *b* eingefügt wird. Die kleinere Oeffnung enthält eine kurze Röhre *c*, welche dazu dient, um das durch das Aufthauen sich bildende Wasser hinwegzuführen. Auf der Oberseite des Kastens *B* befindet sich eine Stirnplatte *C*, welche jene zum Theil bedeckt, während der freigelassene Raum dazu dient, um das Abkühlungsmittel einzuführen. Die Vorrichtung zur Hebung des Objectes umfasst die Spindel *D*, an der centrisch ein Zahnrad *E* befestigt ist, in dessen Zähne ein auf dem Arme *d* angebrachter und mittels der Feder *f* gegen das erstere angedrückter Sperrhaken *e* eingreift. Der Arm *d*, welcher lose auf der Spindel *D* gleitet, wird



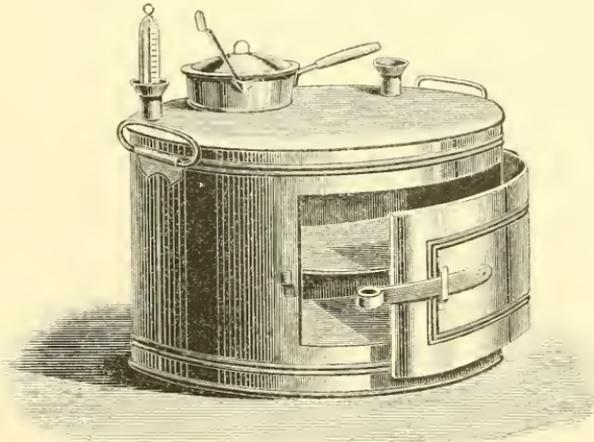
2.

durch einen Schraubenbolzen in der passenden Lage festgehalten; das Ende des Armes ist gegabelt, und in diese Gabelung greift ein gebogener, an einem horizontal in Lagern sich drehenden Stab  $G$  befestigter Draht ein. Innerhalb der Lager wird dieser Stab von einer Spiralfeder  $h$  umgeben. An einem Ende desselben, ausserhalb des Lagers, befindet sich ein kleiner Haken  $i$ , um eine Saite aufzunehmen, welche über die kleine Rolle  $I$  läuft und an einem Trittbrett unterhalb des Tisches befestigt ist. Das andere Ende des Stabes  $G$  besitzt eine Schraubengewindung mit einer Schwanzschraube  $i'$ , um die horizontale Bewegung desselben zu regeln und zu begrenzen. — Auf der Grundplatte  $A$  ist ein zweiter Sperrhaken  $F$  von solcher Länge befestigt, dass er auf das Zahnrad wirken kann, in welcher Höhe das letztere sich auch befindet und es wird derselbe gegen jenes mittels der Springfeder  $j$  angedrückt. Der obere Theil der senkrechten Spindel  $D$  hat ein feines Schraubengewinde, welches sich innerhalb einer auf der Grundplatte aufgeschraubten Metallplatte bewegt. Das andere (untere) Ende ist glatt und bewegt sich frei in einem von dem festen Träger  $J$  gebildeten Lager, welches dazu dient, um die Spindel in centraler Stellung bezüglich der Röhre  $b$  zu erhalten. In ihrem oberen Theil endigt die Spindel in eine conische Spitze  $o$ , über der sich ein Pflock  $m$  befindet, welcher gemäss der senkrechten Bewegung der ersteren frei sich hebt und senkt. Die Handhabung des Mikrotoms geschieht folgenderweise: Nachdem man die Schwanzschraube  $i'$  in Ordnung gebracht hat, wird das Trittbrett niedergedrückt und vermittels der Saite  $n$  mit dem Stabe  $G$  verbunden, der letztere in der Richtung der Schraube vorwärts bewegt um eine Strecke, welche durch die Schwanzschraube begrenzt wird, und es führt derselbe dann vermittels des Drahtes  $H$  den Arm  $d$  mit sich; hierauf greift der Sperrhaken in das Zahnrad  $E$  und bewegt dasselbe um einen Theil seines Umfanges, welcher 1, 2 oder mehr Zähne entspricht, indem es so den Pflock  $m$  und damit das Object um eine solche Höhe hebt, dass ein Schnitt von gewünschter Dicke gewonnen werden kann. Das Ganze des Mechanismus wird, wie ersichtlich, durch das Niedertreten des Trittbrettes in Bewegung gesetzt und es bleiben die beiden Hände frei, um das Messer zu führen und die Lage des Objectes nach Bedürfniss zu ändern. Der Erfinder sagt über den Apparat in seiner Auseinandersetzung zur Erlangung des Patentes: „Es ist wohlbekannt, dass bei der Herstellung von Objecten für die mikroskopische Beobachtung es bei den zur Zeit befolgten Methoden fast unmöglich ist, von Substanzen zerbrechlicher oder unelastischer Beschaffenheit dünne Schnitte zu erhalten. Die Schwierigkeiten liegen bis zu einem gewissen Grade in

der Unfähigkeit, beide Hände zur Handhabung des Messers zu benutzen; mit dem beschriebenen Apparate dagegen werden, da der Mechanismus mit dem Fuss in Bewegung gesetzt wird, die beiden Hände verwendbar, um dem Messer diejenige Bewegung zu geben, welche durchaus erforderlich ist, um äusserst feine, dünne und zarte Schnitte zu erhalten. Daher können zerbrechliche Substanzen, welche in irgend einer der üblichen Weisen behandelt worden sind, um ihnen Zähigkeit und eine gewisse Elasticität zu verleihen, indem nun das Messer schneidend sowohl in gerader, als diagonal, als in irgend einer gewünschten Richtung und Neigung gegen den Gegenstand geführt werden kann, geschnitten werden, ohne Furcht, dass ein Theil des Schnittes dicker werde als ein anderer, was namentlich bei durchscheinenden oder halbdurchscheinenden Objecten in Betracht kommt. Andere wichtige Gesichtspunkte, welche für den gedachten Apparat zur Geltung kommen, sind: die Straffheit, mit welcher das zu bearbeitende Object während des Schneidens in seiner Lage festgehalten wird, ferner der Umstand, dass dies Mittel, um den Mechanismus in Bewegung zu setzen, von demselben entfernt liegen und dass, da die letzteren, wenn gewünscht, in einen schützenden Kasten eingeschlossen werden können, die Gefahr einer Verriickung des Gegenstandes, von welchem Schnitte genommen werden sollen, unmöglich gemacht ist.“

*Prof. Dr. L. Dippel.*

REEVES'S wather-bath and oven (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 163).



Die Einrichtung des in mancher Beziehung empfehlenswerthen Apparates von Dr. REEVES wird aus der beigegebenen Figur hinreichend

ersichtlich. Derselbe kann mittels einer Gas- oder Steinöflamme (auch eine Spiritusflamme thuts) geheizt und die Temperatur mittels des eingeschobenen Thermometers auf dem erforderlichen Punkte erhalten werden.

*Prof. Dr. L. Dippel.*

## 2. Mikrophotographie.

*Referent: Dr. med. R. Neuhauss in Berlin.*

**Stenglein, M.,** Versuche über Beleuchtung des Objects beim Mikrophotographiren (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 16 p. 511).

STENGLEIN stellt ein zu photographirendes mikroskopisches Object scharf ein, verlegt in der bekannten Weise mittels der Beleuchtungslinse das Bild der Lichtquelle in das Object und erhält demgemäss auf einem dem Tubus des Mikroskops gegenüber aufgestellten weissen Schirm das Bild des Objects. Nach Entfernung des Objects aus dem Mikroskop tritt unter Beibehaltung der Einstellung an Stelle des Objectbildes das Bild der Lichtquelle. Verschiebt man nun den Beleuchtungsapparat derart, dass das Bild der Lichtquelle vom Object aus sich nach dem Objectiv hinbewegt, so beobachtet man, dass das Bild der Lichtquelle auf dem weissen Schirm allmählig verschwindet und an Stelle desselben ein weisser, mehr oder weniger heller Lichtkreis erscheint. Letzterer soll dann seine grösstmögliche Helligkeit haben, wenn der Lichtkegel genau mit der Oeffnung des Objectives abschneidet. Ist dieser Lichtkegel kleiner als die Objectivöffnung, so zeigt sich das Bild der Lichtquelle in grösserer oder geringerer Schärfe auf dem weissen Schirm; ist er dagegen grösser, so entstehen Licht- und Schattenkreise. Hat man nach der angegebenen Art die grösste Helligkeit und gleichmässige Beleuchtung des Kreises erreicht und schaltet nun das herausgenommene Object wieder ein, so soll die Schärfe des Bildes nach dem äusseren Rande zu wesentlich zugenommen haben <sup>1</sup>.

<sup>1</sup>) Ref. hat obige Versuche wiederholt und bemerkt dazu Folgendes: An der von allen erfahrenen Mikrophotographen anerkannten Thatsache, dass es die besten Bilder giebt, wenn man das Bild der Lichtquelle in das Object scharf projectirt, wird durch STENGLEIN'S Behauptungen Nichts geändert. Man erhält auf jeden Fall das hellste Gesichtsfeld und die grösstmögliche Schärfe, wenn sich auf dem weissen Schirme auch das Bild der Lichtquelle scharf abbildet. Fällt das in das Object projectirte scharfe Bild der Lichtquelle

**Stenglein, M.,** Versuche über mikroskopische Moment-Photographie (Centrabl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 21 p. 670; No. 22 p. 702).

STENGLEIN leitet vorliegenden Aufsatz mit den Worten ein: „Auf die Mikrophotographie ist die Momentaufnahme bis jetzt mit Erfolg noch nicht übertragen worden“<sup>1</sup>. Er empfiehlt zu Momentaufnahmen das Magnesium-Blitzlicht von GAEDICKE u. MIETHE. Das Bild muss zuvor mit der Petroleumflamme eingestellt werden; dann vertauscht man die Petroleumlampe mit dem Behälter für das Magnesiumpulver<sup>2</sup>.

Die zur Aufnahme verwendeten Platten sollen vorher mit dem Sensitometer auf ihre Empfindlichkeit geprüft werden. Schliesslich erwähnt der Verf., dass bei Anwendung von Erythrosin-Badeplatten die Focus-Differenz aufgehoben wird, wenn man das Licht filtrirt durch eine wässrige Lösung von Kupfernitrat und Chromsäure<sup>3</sup>.

**His, W.,** Ueber das Photographiren von Schnittreihen (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1887 p. 174).

Um über ein grosses Schnittmaterial, insbesondere bei embryonalen Schnittreihen, einen leichten Ueberblick zu gewinnen und die umständ-

das Gesichtsfeld nicht ganz aus, liegen also die Randparthieen im Dunkeln, so hellen sich, wenn man in der beschriebenen Weise das Bild der Lichtquelle vom Object nach dem Objectiv hinbewegt, diese Randparthieen allerdings auf, doch ist von einer „grösseren Schärfe des Bildes nach dem Rande hin“ keine Rede. STENGLEIN verwechselt offenbar „Dunkelheit“ und „Unschärfe“. Vorliegende Publication ist also nur dazu angethan, von neuem Verwirrung anzurichten, nachdem sich nach unzähligen Versuchen die Ansichten über die beste Beleuchtung eben erst geklärt haben.

<sup>1</sup>) Hierzu bemerkt Ref.: Jeder, der mit Sonnenlicht Mikrophotogramme fertigte, wird schon momentan exponirt haben. Die Moment-Mikrophotographie ist daher Jahrzehnte alt. Vor Jahren construirte NACHET einen eigenen mikrophotographischen Apparat für Moment-Exposition.

<sup>2</sup>) Die grosse chemische Wirksamkeit des Magnesium-Blitzlichtes lässt dessen Verwendung für die Mikrophotographie allerdings sehr wünschenswerth erscheinen, doch bietet die praktische Ausführung grosse Schwierigkeiten, welche darin ihren Grund haben, dass man mit anderem Lichte einstellen und die Stellung des Beleuchtungsapparates reguliren muss. Wenn sich nun, was schwer zu erreichen, das Blitzlicht nicht absolut genau auf demselben Flecke befindet wie das vorher zur Einstellung verwendete Licht, wird man gute Photogramme nicht erhalten. Bevor also STENGLEIN nicht durch brauchbare, mit Blitzlicht hergestellte Mikrophotogramme den Beweis liefert, dass sich die angedeuteten Schwierigkeiten überwinden lassen, müssen wir vor Anwendung dieses Lichtes nach der von ihm angegebenen Methode warnen.

<sup>3</sup>) Wir verdanken obige Entdeckung nicht STENGLEIN, sondern Prof. ZETINOW in Berlin.

liche Methode des Zeichnens zu vermeiden, stellt HIS Mikrophotogramme in 10- bis 15facher Linearvergrößerung her, bei denen sämtliche Schnitte eines Objectträgers gleichzeitig zur Reproduction gelangen. Er verfährt dabei folgendermassen: Eine auf zwei Füßen ruhende Zahnstange trägt an ihrem vorderen Ende eine Platte mit dem photographischen Objectiv; eine zweite, durch Trieb bewegliche und mit centraler Oeffnung versehene Platte dient als Objectträger; sie ist durch einen Balg mit der ersteren verbunden. Als Beleuchtungsquelle dient ein längs der Zahnstange verschiebbarer Argandbrenner, dessen Strahlen durch eine Doppellinse von 11.5 cm Durchmesser und 8 cm gemeinsamer Brennweite gesammelt und dem Objecte zugeführt werden. Zur Vermeidung falscher Lichtreflexe ist der Apparat mit einem Blechgehäuse umgeben, an welchem eine breite Klappe angebracht ist, um den einzelnen Theilen von der Seite her beizukommen. Als Objectiv benutzt HIS einen STEINHEIL'schen Antiplanet von 12 cm Brennweite, oder einen Aplanat derselben Fabrik von 14 cm. Letzteres System, etwas lichtschwächer als das erstere, hat den Vorzug einer nicht allein correcten, sondern auch sehr gleichmässig scharfen Zeichnung. Bildgrösse und Bildabstand bewegen sich unter den gegebenen Verhältnissen innerhalb relativ grosser Dimensionen, und die Anwendung einer gewöhnlichen photographischen Camera wird daher unbequem. HIS benutzt die Wand der Dunkelkammer als Aufnahmeffäche. Zu dem Zweck theilt er die Dunkelkammer durch eine mit Thür und Schieber versehene Wand in zwei Hälften. Die vordere Kammer enthält den Projectionsapparat; an der Rückwand der hinteren Kammer befindet sich die Bildffäche. Durch den beweglichen Schieber in der Zwischenwand bestimmt man den Beginn und den Schluss der Belichtung. Der Projectionsapparat ruht auf einem Brett, welches mittels Führung auf einem Holzgestell hin- und hergleiten kann. Die grobe Einstellung für eine bestimmte Vergrößerung geschieht durch Verschiebung des den Apparat tragenden Brettes; überdies dient zur Einstellung die den Objectträger bewegende Schraube. Die feinste Regulirung der Bildscharfe wird bewirkt durch Drehen des Objectives innerhalb einer mit engem Schraubengewinde versehenen Hülse. Einmalige scharfe Einstellung des Bildes genügt, um eine ganze Reihe von Aufnahmen hinter einander zu machen; es ist daher auch am besten, die derselben Schnittreihe angehörigen Bilder hinter einander weg zu photographiren, ohne an dem einmal eingestellten Apparat etwas zu verändern. Eine weitere Bequemlichkeit der ganzen Einrichtung liegt darin, dass man nur einmal die Zeit der Belichtung auszuprobiren hat. HIS projicirt das Bild auf EASTMANN'sches Bromsilberpapier,

welches er mittels einiger Heftstifte oder in einem grossen Copirrahmen an der Wand der Dunkelkammer befestigt. Die Zeit der Belichtung variiert nach der gewählten Vergrösserung und der angewandten Blende. Mit dem STEINHEIL'schen Aplanat und mit Blende 4 verlangt beispielsweise eine zehnmahlige Vergrösserung eine Exposition von 6 bis 8 Minuten. Das EASTMANN'sche Papier bedarf beim Hervorrufen keiner Verstärkung oder Verzögerung, auch schwächt sich das Bild beim Fixiren nicht ab. Der durch stärkere Belichtung erreichbare dunklere Grund sieht im allgemeinen eleganter aus, als der graue Ton schwächer belichteter Aufnahmen, indessen geht bei zu kräftiger Belichtung leicht das feinere Detail verloren. Die Bilder sind natürlich negativ, d. h. die Schnitte erscheinen hell auf dunkeltem Grunde. Dies ist für die allgemeine Formbeurtheilung sowie für Messungen völlig gleichgiltig. Will man Positivbilder haben, so sind solche leicht erhältlich, denn das EASTMANN-Papier ist auch in ungeöltem Zustande hinreichend durchsichtig, um Copiren zu gestatten. Die Positiv- sowohl wie die Negativbilder können durch Bleistift und durch Farben weiter ausgeführt werden. Der Vortheil, den man hat, wenn man die Blätter mit den Schnittbildern neben einander legen und somit grosse Reihen auf einmal übersehen kann, ist ein sehr hoch anzuschlagender. Besonders aber wird ein solches Material für Reconstructionen aller Art unschätzbar.

**Günther, C., Mikrophotogramme** (Magazin für Mikroskopie von KÖNIG in Berlin).

GÜNTHER veröffentlicht Mikrophotogramme (20 Blatt in Cabinetformat) von pathogenen Mikroorganismen, theils von Deckglas-Präparaten, theils nach Schnitten. Die Bilder legen ein vollgiltiges Zeugniß dafür ab, was man mit den vortrefflichen neuen Apochromaten von ZEISS zu leisten vermag. Die Vergrösserung (500 linear) ist allerdings für die meisten dieser Organismen etwas zu geringfügig. So erfreulich auch die Fortschritte sind, die wir dem unermüdlichen Fleisse von ZEISS und seinen Mitarbeitern zu danken haben, so beweisen doch auch die vorliegenden Bilder, dass noch schwierige Aufgaben der Lösung harren: die wirklich scharfen Parthieen des Gesichtsfeldes sind sehr beschränkt. Das Gesichtsfeld ist kugelig vorgewölbt, und wo man bestrebt war, die Randzone scharf wiederzugeben, geschah dies auf Kosten der Schärfe in der Mitte.

*Dr. R. Neuhauss.*

### 3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

**Apáthy, Ist. (St.),** Methode zur Verfertigung längerer Schnittserien mit Celloidin (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel, Bd. VII, 1887, p. 742—748).

In vorliegendem Aufsätze<sup>1</sup> giebt Verf. eine Anzahl von Handgriffen für die Celloidintechnik an, von deren Zweckmässigkeit Ref. überzeugt ist, besonders nachdem derselbe durch eine freundliche Demonstration des Verf. kennen gelernt hat, mit welcher Geschwindigkeit und Sicherheit der letztere nach der beschriebenen Methode sein Object bewältigte. — Verf. härtet (nach beliebiger Fixirung) mit Alkohol und benutzt zu längerer Aufbewahrung nur 90- bis 95procentigen Alkohol, weil schwächerer immerhin noch etwas maceriren soll. Die Färbung geschieht in toto nach der APÁTHY'schen Methode<sup>2</sup> mit Hämatoxylin und Chromsalz, wenn das Object in irgend einer Richtung nicht dicker als 4 bis 6 mm ist. Das weiter in Celloidin eingebettete Stück wird auf Kork geklebt und der Block rechtwinklig zugeschnitten, weil solche Schnitte sich am leichtesten ausbreiten. Das möglichst schräg gestellte Messer wird nach je 5 bis 10 Schnitten mit Alkohol von 95 Procent benetzt, die Schnitte werden mit einem spitzen Pinsel abgehoben und auf Bergamottöl gelegt, wo sie sich alsbald ausbreiten. Das Bergamottöl muss eine grüne Farbe haben, darf nicht nach Terpentin riechen und muss sich noch mit 90procentigem Alkohol ohne Trübung mischen. — Die Schnitte werden aus dem Oel auf einen Papierstreifen mit Hilfe einer Nadel gezogen ehe sie untersinken. Man nimmt dazu Pauspapier in der Breite des Objectträgers, giebt dem Streifen durch Eindrücken oben eine kleine Concavität, steckt ihn mit dem einen Ende in das Oel und zieht ihn langsam heraus, wie man die Schnitte in Reihen ordnet. Ist die gewünschte Zahl von Schnitten eingereiht, so wird die untere Fläche des Papieres mit Löschpapier abgetrocknet, dann die Seite mit den Schnitten auf einen gut abgetrockneten Objectträger niedergelassen, angeglättet und mit Löschpapier unter schwachem Druck abgetrocknet. Hatten die Schnitte nicht mehr zu viel Oel, so kann das Pauspapier, wie von einem Abziehbilde, abgezogen werden. Ein etwa ausgefallener Schnitt wird etwas mit Oel befeuchtet und von neuem angedrückt. Nun

<sup>1</sup>) Ein Nachtrag hierzu befindet sich in dieser Zeitschrift Bd. V, 1888, p. 45 unter dem Titel: Nachträge zur Celloidintechnik von Dr. STEPHAN APÁTHY.

<sup>2</sup>) Cfr. daselbst p. 47.

wird auf die Schmitte ein Streifen glatten Löschpapieres gelegt und durch leises Darüberhinstreifen alles Oel entfernt. Bei Zufügen von Balsam braucht man nun nicht zu besorgen, dass die Schmitte sich verschoben. — Lange Würmer bettet Verf. zunächst in toto in Celloidin ein, zerschneidet sie dann und bettet die Einzelstücke dicht nebeneinander von neuem ein, um sie gemeinsam schneiden zu können. Da Celloidin chitinige Hüllen schwer durchdringt, so muss man hier anfangs dünne Lösungen anwenden resp. zweimal einbetten, das erste Mal nur zum Zweck des Ansehneidens.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

**Poli, A.,** La gelatina del KAISER adoperata per disporre in serie i preparati microscopici. [Anwendung der KAISER'schen Gelatine um mikroskopische Präparate in Reihen anzuordnen.] (Malpighia vol. II, 1888, fasc. 2, 3).

Um die Glyceringelatine zu dem genannten Zwecke zu verwenden, verfährt Verf. auf folgende Weise: Mit einem äusserst kleinen Pinsel macht man so viele sehr zarte Pinselstriche von eben geschmolzener Gelatine auf den Objectträger als man Präparate einzuschliessen wünscht, und überträgt mit dem Pinsel die Präparate an jene Stellen dieser dünnen Gelatineschichten; man drückt sie leicht an, um sie haften zu machen. Liegen die Präparate noch nicht ganz in der gewünschten Weise, so kann man nochmals wenig erwärmen (bis 45°), und nach der Verbesserung wieder erkalten lassen. Dann setzt man dem erkalteten Präparate Glycerin zu, legt das Deckglas auf und schliesst in der gewohnten Weise ein.

*Behrens.*

**Miller, M. N.,** A new injecting-mass (Amer. Monthly Microsc. vol. IX, 1888, no. 3 p. 50; Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 518).

Diese neue von Dr. M. N. MILLER erfundene Injectionsmasse wird folgendermaassen hergestellt. Zunächst verschaffe man sich einige dünne, klare, farblose Gelatinetafeln (französische Gelatine in Blättern von 75 mm : 200 mm mit sich kreuzenden Streifen wird von dem Autor empfohlen). Zu 1 Unze [31 g] Gelatine füge man das zehnfache Gewicht Wasser. Man lässt die Gelatine eine Stunde lang aufquellen, dann senkt man das Gefäss, in welchem sich die Masse befindet, solange in ein Gefäss mit kochendem Wasser, bis die Gelatine vollständig gelöst ist. Man seihe durch Flanell in eine Flasche und giesse, während noch Alles warm und flüssig ist, die eine Hälfte der Gelatine in ein anderes

Glasgefäß. Man löse in der einen Hälfte 2 Gran [0·13 g] Kochsalz und in der anderen 10 Gran [0·6 g] Silbernitrat. Sollte dabei die Gelatine durch Abkühlung steif werden, so ist dieselbe durch Erwärmen flüssig zu erhalten. Wenn alles gelöst ist, mische man die beiden Gelatinelösungen und schüttele während 3 bis 5 Minuten heftig durch, füge 10 Gran [0·6 g] Citronensäure zu und erhalte die Gelatine solange flüssig, bis die erstere gelöst ist. Jetzt ist die Masse zum Gebrauche fertig. Wird dieselbe vorher durch Papier filtrirt, so wird sie klarer, indessen ist die Filtration nicht unumgänglich nothwendig. Die Farbe der Injectionsmasse erscheint in dem fertigen Präparate als ein schönes Purpurroth und ist vollkommen durchsichtig. Die Differenzirung zwischen Arterien, Venen und Haargefäßen ist vollkommen, und es erscheint die Farbe der Injection um so dunkler, je weiter das betreffende Gefäß ist. — Noch ist zu bemerken, dass stets die Citronensäure bei der Aufertigung zuletzt zugefügt werden muss, und dass Metallgefäße, weil das Silbersalz auf dieselben wirken würde, zu vermeiden sind. Sollte die Masse vor dem Gebrauche etwas andunkeln, so ist dieselbe nicht als verdorben zu betrachten.

*Prof. Dr. L. Dippel.*

**Ward, R. H.,** Indexing microscopical slides (The Microscope vol. VII, 1887, p. 355—58; Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 320).

Dr. R. H. WARD beschreibt seine Art der Verzeichnung mikroskopischer Präparate, wie folgt: „Die alphabetische Bezeichnung bildet selbstverständlich den Hauptbestandtheil der ganzen Verzeichnungsweise. Die Seiten sind zur geeigneten Eintragung von Bezeichnung und Nummer in besonderer Weise liniert und gewähren die Möglichkeit, verschiedene, auf die Einzelpräparate bezügliche Bemerkungen anzufügen, indem jeder Band für 2000 Präparate Raum hat für 10 000 der letzteren. So kann z. B. ein Blattpräparat sowohl unter dem wissenschaftlichen, wie unter dem volksthümlichen Namen aufgeführt werden und ausserdem noch andere Nachweisungen beigefügt erhalten, z. B. „Blatt von . . . .“, „Spiralgefäße in . . . .“, „Spaltöffnungen von . . . .“, „Raphiden in . . . .“ u. s. w. Da jedoch viele einfache Präparate nur zwei oder drei Angaben erfordern, so bleibt für die zusammengesetzteren Raum für acht bis zehn. Das Inhaltsverzeichnis ist alphabetisch geordnet, indem die Zahl der Seiten, welche jedem Buchstaben zugetheilt sind, von der Häufigkeit abhängt, mit der dieser Buchstabe als Anfangsbuchstabe der lateinischen oder deutschen [im Original steht englischen] Namen erscheint. Unterabtheilungen werden ausgeführt nach dem Laut-

system der Hauptanordnung, dessen Vortheile allen Lesern bekannt sind, und welches mittels einiger einfacher Auskunftsmitel auf Präparatenverzeichnisse jeder Grösse angewendet werden kann. Auf diese Art werden die Seiten, welche für einen bestimmten Buchstaben, z. B. S bestimmt sind, in sechs Unterabtheilungen gebracht und bezeichnet Sa, Se, Si, So, Su, indem die erste Unterabtheilung den Wörtern gewidmet ist, welche mit S beginnen und a als ersten Vocal haben u. s. f. Weitere Unterabtheilungen hängen so sehr von persönlichen Wünschen und Bedürfnissen ab, dass sie am besten dem Gutdünken des Besitzers einer Präparatensammlung überlassen bleiben. Aber nachdem man den mit Sa beginnenden Namen eine Seite zugetheilt hat, ist es kaum möglich, dass irgend ein denkender Mensch dieselben dann aufs Gerathewohl zusammenwürfeln wird. Angenehmlich würde fast Jedermann die thierischen Präparate an die Spitze stellen, dann die pflanzlichen und schliesslich die mineralischen folgen lassen oder umgekehrt. Ein Specialist in irgend einem Wissenszweige würde natürlich den Löwenantheil der Seite nach seiner Bequemlichkeit unterabgetheilt seinem Gebiete zuweisen; und das Pflanzenreich könnte, da es sich in der Mitte befindet, auch auf- oder abwärts ausgedehnt werden, je nachdem die Erfahrung gezeigt hat, wo am besten Raum dafür gewonnen werden kann. Nach Bezeichnungen wie: Stärke, Pollen, Haare u. s. w. könnten mehrere Linien für ähnliche frei gelassen werden, so dass schliesslich diese Bezeichnungen in Gruppen erscheinen würden, welche bei einem Blick auf die Seite augenblicklich erkannt werden könnten. Bei grossen Sammlungen, wo z. B. Sa viele Seiten umfasst, könnte je eine bestimmte Anzahl von Seiten für thierische, pflanzliche oder mineralische Präparate bestimmt werden. In diesem Falle wird z. B. ein Botaniker mehr Seiten für Pflanzen aufbewahren als für alles übrige und zunächst könnte er eine ganze Columnne oder ganze Seite der Stärkegruppe, eine andere den Samen widmen, indem eine Columnne der Samenseite dem ganzen Samen, eine andere den Schnitten zugetheilt würde. Sollte dabei irgendwie zu viel Raum aufbehalten worden sein, so kann der untere leere Theil mit anderen Dingen ausgefüllt werden. Durch solche Auskunftsmitel kann eine zwar etwas unbeholfene, aber sich höchst nützlich erweisende Eintheilung der Seiten und ihres Inhaltes aufrecht erhalten werden, bis das Buch nahezu angefüllt ist. Das angefügte Beispiel einer Seite von mit Sa beginnenden Namen bekannter Objecte kann darthun, wie eine derartige Verzeichnung ausgeführt wird und mit welcher Leichtigkeit irgend ein Object in einer Sammlung von 3000 bis 4000 Präparaten aufgefunden werden kann. Selbstverständlich ist das Stichwort,

unter welchem ein Präparat gefunden werden kann, das erste Wort, unter welchem es eingetragen und gesucht wurde, und das andere, es am besten kennzeichnende Wort, welches dasselbe von anderen seiner Art unterscheidet, mag es ein einziges Wort sein oder auch nicht, kann zur leichteren Auffindung unterstrichen werden. Der Autor benutzt sowohl in der Serienliste als in dem Inhaltsverzeichnisse zu diesem Zwecke Farbstifte: roth für thierische, grün für pflanzliche, blau für mineralische Objecte und gewinnt so eine Uebersichtlichkeit, deren Werth unbestreitbar ist. Bei ein wenig besonderer Sorgfalt in der Bezeichnung der Präparate kann dieselbe Unterscheidung der Farben auch auf die Etikette übertragen werden, indem man roth, grün und blau gefärbtes Papier verwendet oder auch weisses Papier mit in den genannten Farben ausgeführten Rändern. Darin hat man dann zugleich ein Mittel, um die Präparate schnell zu erkennen und wieder zu ordnen, wenn sie beim Gebrauch untereinander gekommen sein sollten. Obgleich diese Verzeichnungsweise nicht die uneingeschränkte alphabetische Folge gestattet, wie sie bei der auf einzelnen Blättern möglich wird, so ist sie doch für kleinere Sammlungen von 3- bis 4000 Präparaten in manchen Beziehungen weit praktischer als letztere. Es ist leichter, zahlreiche Namen zu übersehen und zu vergleichen, wenn sie auf einer Seite beisammen stehen, als wenn sie auf Einzelblättern zerstreut sind. So können z. B. 50 bis 60 Präparate von Haaren oder Krystallen leichter durchmustert und verglichen und etwa ein halbes Dutzend ausgewählt werden, wenn man eine einzige Seite zu überblicken hat, als wenn man eine Reihe von Einzelblättern durchlaufen muss, während zugleich der bildliche Eindruck von der Seite von bemerkbarem Vortheil ist, um mit der Ausdehnung und der Eigenart seiner Sammlung vertraut zu bleiben. Die Einzelblätter sind theoretisch und bei grossen Sammlungen auch praktisch vortheilhafter, um ein besonderes Präparat aufzufinden, welches man braucht; aber sie sind nicht vortheilhaft, und selbst nicht so vortheilhaft, wie obige Einrichtung, um entscheiden zu helfen, welches man unter mehreren braucht.

*Prof. Dr. L. Dippel.*

#### 4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

##### A. Niedere Thiere.

**Schewiakoff**, Ueber die karyokinetische Kerntheilung der *Euglypha alveolata* (Morphol. Jahrb. Bd. XIII H. 2, 1887, p. 193—258; m. 2 Tfln. u. 4 Figg.).

Die Thiere wurden zunächst lebend beobachtet, indem man Deckgläschen mit Wachsfüsschen anwandte, um bei Verdunstung des Wassers ein Zerdrücken der Thiere zu verhindern<sup>1</sup>. Drückt man das Deckglas vorsichtig an, so werden die Thiere festgelegt. Verschiebt man nun vorsichtig das Deckgläschen, so kann man das Thier wälzen und so von verschiedenen Seiten betrachten. Als bestes Fixirungsmittel erwies sich die FLEMING'sche Chrom-Osmium-Essigsäure<sup>2</sup>. Doch muss die Einwirkungszeit derselben äusserst gering sein und ein gründliches Auswaschen folgen. Als beste Färbungsmittel erwiesen sich GRENACHER's Alauncarmin und Pikrocarmin. Auch das Pikrocarmin muss mit Vorsicht angewandt werden, da es die Präparate leicht überfärbt. Dann mehrfaches Auswaschen, Einlegen in immer steigenden Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam oder noch besser Dammarlack. Die genannten Proce-duren wurden in einem Uhrschälchen vorgenommen, in welches das ausgewählte Thier gesetzt war. Die Auswahl fand unter dem Mikroskope bei circa 30facher Vergrößerung (bildumkehrendes Ocular) mit Hilfe eines Capillarröhrchens statt. — Um die Kerne zu isoliren, wandte Verf. das Verfahren von BÜTSCHLI<sup>3</sup> an, das sogenannte Zerfliessenlassen: Das Thier wird durch Andrücken des Deckglases an einer Stelle festgelegt; dann vorsichtiges Drücken auf das Deckgläschen bis die Kiesel-schale zerstört ist; dann wird durch weiteres Klopfen mit der Nadel und Hin- und Herbewegen des Deckglases das Protoplasma zum Zerfliessen gebracht, bis der Kern isolirt wird. Als Hülfe hierbei ein vorsichtiges Durchleiten von Wasser; wobei indessen auf der einen Seite nicht mehr Wasser zugesetzt werden darf als auf der anderen durch Fliesspapier fortgesogen wird. *Schiefferdecker (Bonn).*

<sup>1</sup>) BÜTSCHLI, O., Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge in der Eizelle, die Zelltheilung und die Conjugation der Infusorien. 1876, p. 61.

<sup>2</sup>) FLEMING, W., Zellschubstanz, Kern- und Zelltheilung. 1882, p. 381.

<sup>3</sup>) BÜTSCHLI, I. c. p. 62.

**Daday, E. v.,** Monographie der Familie der Tintinnodeen  
(Mitth. a. d. Zool. Station Neapel, Bd. VII, H. 4, 1887, p. 473).

In früheren Zeiten war man der Ansicht, dass die Hülse der genannten Infusorien aus Kieselsäure bestehe, eine Ansicht, welche durch FOL dahin corrigirt wurde, dass er die Hülse als aus einer chitinartigen Substanz bestehend mit Hilfe von Reagentien erkannte. Zu dem gleichen Resultate kommt auch DADAY. Er fand, dass FLUSSSÄURE zwar die den Hülsen aufgeklebten Kieselplättchen löst, die Hülse selbst aber nicht angreift (Tintinnus, Amphorella, Undella, Petalotricha, Cyttarocylis, Dictyoecysta, — Tintinnopsis, Codonella). Ebenfalls ist Kalilauge, auch beim Kochen, unwirksam, verändert höchstens deren Farbe. Concentrirte Schwefelsäure löst die Hülsen selbst völlig, heisse natürlich rascher als kalte. — Gleichzeitig ergab diese Untersuchung, dass Tintinnopsis und Codonella sich sowohl mit Kiesel- wie auch mit Kalkplättchen bekleben; denn letztere werden von Flussssäure nicht verändert, lösen sich jedoch in Schwefel- und Salzsäure unter Entweichen von Gasbläschen.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

**Verworn, M.,** Beiträge zur Kenntniss der Süßwasserbryozoen (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLVI, H. 9, 1887, p. 99 ff.; 2 Tfm., 9 Holzsehn.).

Es ist nicht ganz leicht, Bryozoen in gut ausgestrecktem Zustande zu conserviren. Bei Cristatella giebt der Verf. an, mit einer 10procentigen Lösung von Chloralhydrat vorzügliche Resultate erreicht zu haben. Derselbe übertrug die Colonien direct in diese Lösung und erreichte, dass die Thiere sich zwar anfangs zurückzogen, dann aber sich langsam wieder streckten und nach wenigen Minuten so betäubt waren, dass sie ohne Nachtheil für 10 Minuten in eine wässrige Sublimatlösung gelegt werden konnten. An Stelle von Sublimat nur Alkohol oder Osmiumsäure zu nehmen, empfiehlt Verf. nicht. Zur Färbung wurde Boraxcarmin angewandt, welches besonders bei der Schnittfärbung vorzügliche Präparate gab. Zur Beobachtung des lebenden Thieres empfiehlt Verf. das von F. E. SCHULZE construirte Horizontalmikroskop<sup>1)</sup>.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

**Bolles Lee, A.,** La spermatogénèse chez les Némertiens  
(Recueil zool. suisse, t. IV, 1888, p. 409—430; 1 plche).

Verf. hat im wesentlichen Tetrastemma melanocephalum zu seinen Studien benutzt. Zur Orientirung über die Lage der Elemente wurden

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV. 1887, p. 318.

Paraffinschnitte benutzt. Als beste Fixirungs-Methode für derartige Präparate erwies sich concentrirte Sublimatlösung mit Zusatz von ein Procent Essigsäure. Dieses Reagens zeigte sich überlegen der Osmiumsäure, Chromsäure und dem Eisenchlorid, die alle weniger schnell tödten und oft so heftige Muskelcontractionen bewirken, dass der Inhalt der Samenbehälter stark verändert wird. Das beste Färbungsmittel für diese Schnitte war alkoholischer Salzsäure-Carmin (man kocht 100 cc Alkohol von 80 Procent mit 2 Tropfen rauchender Salzsäure und einem Ueberschuss von Carmin). Aus dieser Färbeflüssigkeit kommen die Präparate in reinen Alkohol, in dem sie ausgewaschen werden bis der Alkohol keinen Farbstoff mehr auszieht. Es wird indessen dazu bemerkt: „Ce réactif est d'une préparation un peu aléatoire, et je ne veux nullement affirmer qu'il donne toujours le résultat que j'ai indiqué“. Eine präcisere Kern- und zugleich Doppelfärbung erreicht man durch Zusatz von wenig Pikrinsäure zu dem Alkohol. Die so erhaltenen Bilder sind schärfer als die von Boraxcarmin gelieferten. Um ganze Thiere oder Stücke derselben durchzufärben, sind wässrige Lösungen unpraktisch, da sie nicht eindringen. Als vorbereitendes Medium zum Einlegen in Paraffin empfiehlt Verf. Cedernholzöl, welches für diese Objecte besser als Chloroform wirken soll. Für Zerpupfungspräparate giebt Verf. als Zusatzflüssigkeit eine 4procentige Lösung von Chloralhydrat an. Als Färbemittel: DELAFIELD'S Hämatoxylin und Methylgrün.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Boveri, Th.**, Zellen-Studien (Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 423).

**van Beneden, E. et Neyt, A.**, Nouvelles recherches sur la fécondation et la division mitosique chez l'Ascaride mégalocephale (Bull. de l'Acad. roy. des sc. de Bruxelles 1887, 3<sup>ième</sup> sér. t. XIV).

**Zacharias, O.**, Ueber Abtödtung und Färbung der Eier von *Ascaris megaloccephala* (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 1 p. 24).

**Gehuchten, A. van**, L'alcool acétique comme fixateur des oeufs d'*Ascaris megaloccephala* (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 8 p. 237).

**Kultschitzky, N.**, Die Befruchtungsvorgänge bei *Ascaris megaloccephala* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 567).

Die Eier des Pferdespulwurm sind in jüngster Zeit das wichtigste Object zur Erforschung der feineren Vorgänge bei der Befruchtung geworden. Der Grund dafür liegt in ihrer verhältnissmässigen Durchsichtigkeit, in der günstigen Art sich zu furchen und in der Grösse der Kernelemente. Gegen diese Vortheile fällt nicht in das Gewicht, dass die Eier sich im Laufe ihrer Reifung mit einer erstaunlich festen Schaafe gegen die Aussenwelt abschliessen, an deren Undurchdringlichkeit die Anwendung der gewöhnlichen Fixierungsmittel scheitert. So gehen nach NUSSBAUM<sup>1</sup> aus der Nähe der Vagina entnommene Eier, wenn sie in 30procentigem Alkohol liegen, nach 8 bis 9 Tagen in Gastrulation, nach 4 bis 5 Wochen sind die Würmer ausgebildet. Auch 60procentiger Alkohol schadet ihnen nicht, in 70procentigem sterben sie erst nach 2 Tagen, in 80procentigem nach 2 bis 3 Stunden. Nach MUNK<sup>2</sup> theilen sich ungefurchte Eier etwa bis zu dem Stadium von 8 Furchungskugeln, wenn sie in eine 2procentige Lösung von doppelchromsaurem Kali gelegt waren. Ferner beobachtete NUSSBAUM<sup>3</sup>, dass die einen Eier zwar durch 25 Minuten langes Verweilen in FLEMMING'scher Mischung getödtet werden, die anderen, von ihm als „hartschalige“ bezeichnet, dagegen nicht nur dieses, sondern auch einen auf das Auswaschen folgenden Aufenthalt von 2 Tagen in 40procentigem Alkohol ohne Schaden ertragen.

Es ist daher nicht wunderbar, wenn jede neue Untersuchung mit neuen Mitteln vorgegangen ist, um den gebotenen Widerstand besser zu überwinden als es die Vorgänger vermocht hatten. Während A. SCHNEIDER<sup>4</sup> (1883) die erwachsenen weiblichen Thiere einfach auf mindestens 14 Tage in Alkohol von 60 bis 70 Procent legte und sie nachher für einige Tage in sein concentrirtes Essigcarmin<sup>5</sup> und dann ebensolange in Glycerin brachte und auch NUSSBAUM anfangs 70procentigen, später absoluten Alkohol zur Conservirung anwandte, benutzte VAN BENEDEN<sup>6</sup> schon eine complicirtere Methode. Die lebenden Eier

<sup>1</sup>) NUSSBAUM, M., Ueber die Veränderungen der Geschlechtsproducte bis zur Eifurchung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXIII, 1884, p. 160).

<sup>2</sup>) MUNK, Ueber Ei- und Samenbildung und Befruchtung bei den Nematoden (Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. IX, 1858, p. 410).

<sup>3</sup>) NUSSBAUM, M., Ueber die Theilbarkeit der lebendigen Materie I (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, p. 527).

<sup>4</sup>) SCHNEIDER, A., Das Ei und seine Befruchtung. Breslau 1883.

<sup>5</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 88.

<sup>6</sup>) VAN BENEDEN, E., Recherches sur la maturation de l'oeuf et la fécondation (Archives de Biol. t. IV, 1883).

untersuchte er in der Blutflüssigkeit des Ascariden selbst oder in KRONECKER's künstlichem Serum nach folgender Vorschrift:

Destillirtes Wasser . . . . .	100 g
Natriumchlorür . . . . .	6 g
Soda . . . . .	0.06 g

Zur Conservirung empfahl er, die jugendlichen Theile der Eiröhren in 3procentiger Salpetersäure zu zerzupfen, was bei den unteren neun Zehnteln des Uterus nicht mehr nöthig ist, und die Säure eine Stunde einwirken zu lassen. Gehärtet wurde dann nach Auswaschen mit successiv verstärktem Alkohol. Die so behandelten Eier wurden mit Boraxcarmin oder Fuchsin oder auch Methylgrün gefärbt. Wendete derselbe zum Härten nur Alkohol von 30 und dann von 70 Procent an, so färbte er mit Pikrocarmin oder Boraxcarmin. Nach ihm ist die Verwendung einer einprocentigen Osmiumsäure (für einige Secunden) und Nachfärben in Pikrocarmin nur etwa bis zu den Stadien der Copulation der Geschlechtsproducte brauchbar.

In der letzten mit NEXT unternommenen Untersuchung (1887)<sup>1</sup> behandelte er die Eier zum Zweck des Studiums der Bildung der Pronuclei und der Furchungsvorgänge mit einem Gemisch gleicher Theile Eisessig und absoluten Alkohol oder nur mit Eisessig auf dem Objectträger. Wenn die Eier so getödtet werden, werden sie durchscheinend; er ersetzte dann die Säure durch Drittel-Glycerin, dem etwas einer wässerigen Lösung von Malachitgrün oder Vesuvin oder besser von beiden Farbstoffen zusammen zugefügt sind. Nach kaum einer Stunde sind die Kerntheile gefärbt. Die Eier können ohne Schaden einige Tage, selbst Wochen oder Monate in der Färbeflüssigkeit liegen. Eine eventuelle Entfärbung wird durch mit Essigsäure angesäuertes Wasser oder verdünntes Glycerin oder durch reines Wasser erzielt. Die bei der Behandlung mit Essigsäure und Alkohol noch nicht getödteten Eier entwickeln sich in dem Glyceringemisch ruhig weiter zu gesunden Embryonen. Hieraus folgert VAN BENEDEN, dass durch die Essigsäure bei der Conservirung der Eier keine pathologischen Erscheinungen hervorgerufen werden, da die Eier sofort absterben, sowie die Säure die Schale durchdrungen habe, dass sie sich dem Reagenz gegenüber also verhielten wie nackte Eier.

Zur Untersuchung der Metamorphose der Pronuclei und der folgenden Stadien werden die Eier aus der Vagina oder dem unteren Theile

<sup>1</sup>) Die Abhandlungen von CARNOY übergehe ich hier. Es befinden sich Referate über dessen Methoden in dieser Zeitschr. Bd. III. 1886, p. 244 und Bd. IV, 1887, p. 487.

des Uterus eines lebenden Wurmes genommen und in einem Uhrgläschen, ohne Zusatz, einer feuchten Temperatur von etwa 25<sup>0</sup> ausgesetzt. Dann furchen sie sich nach kaum 12 Stunden. Aufbewahren der Eier in Wasser, Serum oder Glycerin, Erniedrigung der Temperatur, Absperrung von Sauerstoff verzögert jedes für sich die Entwicklung.

TH. BOVERI behandelt in seinen „Zellen-Studien“ die Bildung der Richtungskörper bei *Ascaris megalcephala* und *A. lumbricoides*. Bei letzterem viel leichter zu behandelndem Objecte empfiehlt er die Anwendung von 30- und 70procentigem Alkohol, bei dem Pferdespühlwurme benutzte er besonders folgendes Gemisch:

Pikrinsäure (conc. wässrige Lös.) . . . . .	1 Th.
Wasser (dest.?) . . . . .	2 „
Eisessig . . . . .	1 % <sub>0</sub>

Hierin werden die Eier mindestens 24 Stunden gelassen, werden sehr sorgfältig mit 70procentigem Alkohol ausgewaschen, dann während 24 Stunden mit GREENACHER's alkoholischem Boraxcarmin gefärbt, während 24 Stunden mit angesäuertem (1 Procent H Cl) Alkohol von 70 Procent entfärbt und aus reinem Alkohol in ein Gemisch von 1 Theil Glycerin mit 3 Theilen Alkohol absol. übertragen. Allmählich verdunstet der Alkohol, die Eier bleiben ohne Schrumpfung, lassen sich in Glycerin rotiren. Da aber kalte Reagentien nach ihm bald gut conserviren, bald pathologische Erscheinungen hervorrufen, als welche er viele der von den früheren Untersuchern angegebene Stadien, besonders von CARNOY, auffasst, so benutzte er zu eigener und fremder Controlle auch noch kochenden absoluten Alkohol mit ein Procent Eisessig, in welchen er die Eiröhren eintauchte und darin erkalten liess.

O. ZACHARIAS hat es für besser befunden, den geheimnissvollen Schleier, mit welchem er anfangs seine Untersuchungsmethode theilweise bedeckt hatte <sup>1</sup>, nachträglich fallen zu lassen. Er bringt die Uterusschläuche in ein Gemisch von starkem Alkohol [?Procent] 4 Theile, Eisessig 1 Theil und auf 10 cc beider 2 bis 3 Tropfen einer einprocentigen wässrigen Ueberosmiumsäure. Hierzu kann zum Zweck der Aufhellung ein wenig Chloroform oder Glycerin gesetzt werden. Die Mischung ist demnach ähnlich derjenigen, welche CARNOY <sup>2</sup> bereits früher

<sup>1</sup>) ZACHARIAS, O., Neue Untersuchungen über die Copulation der Geschlechtsproducte und den Befruchtungsvorgang bei *Ascaris megalcephala* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX, 1887, p. 111).

<sup>2</sup>) CARNOY, J. B., La Cellule t. III, 1887, Appendice p. 276. Die von CARNOY benutzte Flüssigkeit besteht aus Alkohol absolutus 6 Voll., Essigsäure 1 Vol., Chloroform 3 Voll.

bekannt gemacht hatte. Die Eier aus dem unteren Drittel des Uterus bleiben 20 bis 25 Minuten darin, oder 10 bis 15 Minuten, wenn die Flüssigkeit auf 24° C. erwärmt ist. Auswaschen während 2 bis 3 Stunden in absolutem Alkohol, Aufbewahren in 70procentigem. ZACHARIAS färbte mit einem modifizierten SCHNEIDER'schen Essigcarmin von folgender Zusammensetzung: In kochender, fast 50procentiger Essigsäure wird so viel Carmin gelöst als möglich. Nach mehrmaliger Filtration kommt zu 10 cc der Lösung ein Tropfen von Acetum pyrolignosum (Holzessig), welches sehr aufhellend wirken soll. Einschlussmittel ist verdünntes Glycerin. Die Präparate halten sich aber nicht, daher ist in dieser Hinsicht 10 bis 12 Stunden lange Färbung mit GRENACHER's alkoholischer Carminlösung vorzuziehen. Eine blaugraue Färbung des Cytoplasmas erzielte ZACHARIAS gleichzeitig, indem er die Eier in eine 2procentige wässrige Lösung von Methylgrün, der einige Tropfen Glycerin zugesetzt waren, auf 2 bis 3 Tage lang einlegte. Die Spindelfasern der Richtungsfigur werden durch eine sehr verdünnte wässrige Lösung von „Modebraun“ gut hervorgehoben.

A. VAN GEUCHTEN giebt an, dass durch das von CARNOY angegebene Gemisch von Alkohol, Eisessig und Chloroform die widerstandsfähigsten Eier in 5 bis 20 Minuten abgetödtet werden, während er die Anwendung von kochendem Alkohol, wie es BOYER hat, für geeignet hält, pathologische Erscheinungen hervorzurufen.

N. KULTSCHITZKY empfiehlt das VAN BENEDEN'sche Alkohol-Essigsäuregemisch und ferner eine Mischung von 3 Theilen essigsäurem Aether mit 1 Theil Alkohol absolutus, welche auch noch mit  $\frac{1}{3}$  destillirten Wassers gemischt werden kann. Zur Färbung benutzte er essigsäures Carmin, dann auch Bismarckbraun und Malachitgrün (nach VAN BENEDEN) zur Färbung der Sphères attractives, ferner Lösungen von Aurantia und Gentiana in Kreosot. Eine Schrumpfung der Eihülle bei Ueberführen in Balsam vermied er dadurch, dass er die gefärbten Präparate in starker Essigsäure entwässerte und dann in eine Mischung von Essigsäure und Balsam brachte (Färbung dunkelt etwas), oder noch besser, indem er die gefärbten Präparate durch ein Gemisch gleicher Theile Spiritus und Essigsäure entwässerte, in Kreosot aufhellte und in mit Kreosot verdünnten Balsam einschloss. Verf. bemerkt noch, dass zur Untersuchung der Richtungskörper und der Bildung der Pronuclei nur ganz frisches Material aus einem lebenden Thiere benutzt werden dürfe, zum Studium des Furchungsvorganges aber das höchstens 3 bis 4 Stunden todt Thier einer feuchten Wärme von 35 bis 38° C. auszusetzen sei.

Den Grund für die Verschiedenheiten in den Untersuchungsergebnissen sieht Verf. nicht in den verschiedenen Methoden, sondern hauptsächlich in den mehr oder weniger vollkommenen optischen Hilfsmitteln. Zweifellos hat ja die von KULTSCHITZKY gestellte Forderung, die benutzten Systeme namhaft zu machen, sowie womöglich eine unbetheiligte Person zu eigener Controlle heranzuziehen, ihre volle Berechtigung. Dass jedoch der Grund für Differenzen viel tiefer liegt, geht doch schon aus der Verschiedenheit in den Resultaten von CARNOY, BOVERI und E. VAN BENEDEN hervor, welche nach ihm sämmtlich mit  $\frac{1}{18}$  ZEISS und ABBE'schem Beleuchtungsapparat gearbeitet haben.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

**Bambeke, Ch. van,** Des déformations artificielles du noyau  
(Arch. de Biol. t. VII, 2, 1887, p. 349—384; 3 plchs.).

Um Veränderungen der Form des Kerns herbeizuführen resp. um dieselben dem Auge deutlicher zu machen und sie zu fixiren, bediente sich Verf. der folgenden Methode. Zur Untersuchung wurden verwendet von Crustaceen folgende Isopoden: Armadillidium vulgare, Porcellio scaber, Oniscus murarius, Ligia oceanica, Sphaeroma serratum, Idotea linearis, Asellus vulgaris. Von den untersuchten Insecten ergaben die besten Resultate: Meconema varia, Phryganea sp. (Larve und ausgebildetes Insect), Tipula sp., Culex pipiens, zwei Dipterenlarven, die als Parasiten auf der Raupe von Noctua (Acronycta) tridens lebten, Trypeta Cardui (Larve und Nymphe), Agelastica alni (Larve), Hylotoma rosarum (Larve), Cynips quercus-folii (Larve). Von Pflanzen wurde die Zwiebel von Allium cepa verwandt. Die dem lebenden Wesen entnommenen Organe wurden zerrissen oder ausgebreitet. Als Zusatzflüssigkeit kann man das Blut des betreffenden Thieres verwenden oder auch als ein Färbemittel saures Methylengrün zusetzen. Als bestes Fixierungsmittel erwies sich die Osmiumsäure mit nachfolgender Methylgrünfärbung. Aufgehoben wurde in verdünntem Glycerin. — Die Kerne sind nun gegen die mechanischen Eingriffe verschieden widerstandsfähig. Bei den Isopoden findet man z. B. fast in jedem Präparate deformirte Kerne. Bei anderen Arten fehlen sie wieder fast ganz.

*Schiefferdecker (Bonn).*

### B. *Vertebraten.*

**Steinhaus, J.,** Ueber Becherzellen im Dünndarmepithel der *Salamandra maculosa* (Archiv f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1888, p. 311—322, m. 3 Tfln.).

Die Fixirung geschah mittels Sublimat, Nachhärtung in Alkohol, Einbettung in Paraffin. Die Färbung war eine sehr complicirte. In der Mehrzahl der Fälle verwandte Verf. die vierfache Färbung (auf dem Objectglase) mittels Hämatoxylin (nach BÖHMER), Nigrosin, Eosin (alkoholische Lösung) und Safranin. Von Wichtigkeit für das Studium der Becher ist noch Pikrinsäure (nach ALTMANN: 2·5 g Pikrinsäure, 35 g Alkohol, 70 g Aq. dest.). Nach vollendeter Tinction lässt man die Säure eine kurze Zeit auf die Schnitte einwirken und wäscht dann in absolutem Alkohol aus. Die Fixirungs-, Härtungs- und Einbettungsmethoden, sowie die Methodik der vierfachen Färbung wurden genau nach OGATA<sup>1</sup> vorgenommen. Verf. änderte nur das eine, dass er statt einfacher Paraffineinbettung mitunter Photoxylin mit Paraffin combinirte.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Ramón y Cajal, S.,** Estructura de los centros nerviosos de las aves. [Der Bau der nervösen Centren bei den Vögeln.] (Rev. trimestral de histol. normal y patológ. Año I no. 1, 1888, p. 1 seg.) [Spanisch].

Die Erhärtung der Vogelgehirne für die nachfolgende Untersuchung nach der Methode von GOLGI (Silbernitrat) geschah theilweise nach den Angaben von GOLGI, FUSARI, TARTUFERI und PETRONE. Frische Stücke wurden auf 2 oder mehr Tage in MÜLLER'sche Flüssigkeit gelegt, dann auf 24 Stunden oder länger in ein Gemisch von Osmiumsäure und MÜLLER'sche Flüssigkeit übertragen. Seltener wurde ein Gemisch von Osmiumsäure oder Kaliumbichromat verwandt. Gelegentlich wurde es vorthellhaft gefunden, den Silberlösungen einige Tropfen Essigsäure zuzufügen oder etwas schwächere Osmium-Bichromatlösungen zu verwenden als die von GOLGI empfohlenen. — Auch in der Conservirungsmethode folgte man den Angaben von GOLGI, jedoch mit einigen Abänderungen. Die Schnitte wurden wiederholt in Alkohol gewaschen, in Terpentinöl übertragen, mit reinem Benzin behandelt und ohne Anwendung von Deckgläsern auf den Objectträger übertragen, der

<sup>1</sup>) MAS. OGATA, Die Veränderungen der Pankreaszellen bei der Secretion. (Arch. f. Anatomie, 1883).

mit einem aus Copal, Mastix (almaleiga), Kolophonium und Benzin bestehenden Firniß überzogen ist. Da dieses Harzgemisch sehr flüssig ist, so muss er schichtenweise aufgetragen werden, um das Trocknen zu beschleunigen. Zur Aufhellung erwies sich Kreosot als wenig geeignet, auch bei Anwendung von Nelkenöl wurden die Schnitte fleckig und kränselten sich stark. Zur Herstellung der Dauerpräparate sind alle diejenigen Balsame verwendbar, welche schnell trocknen und einen hohen Brechungsindex haben. Die Schnitte müssen absolut trocken werden und zu diesem Zwecke längere Zeit unbedeckt aufbewahrt werden; später können sie nach der gewöhnlichen Methode mit einem Deckgläschen bedeckt und erwärmt werden, und für diesen definitiven Verschluss eignet sich vorzüglich ganz trockener, geschmolzener Canada-Balsam. In den halbflüssig bleibenden Balsamen büssen die Präparate sehr bald ihre Details ein, die Imprägnationen werden unendlich, so in allen Balsamen, die in Alkohol und Chloroform gelöst sind. Es scheint, dass der schwarze Imprägnierungsstoff durch Alkohol etc. angegriffen wird, dass sie ihn aus seiner Lage bringen, und die einzige Möglichkeit, die Imprägnationen in ihrer Ursprünglichkeit zu erhalten, besteht darin, die Präparate in einem völlig soliden, gleichsam gläsernen Medium aufzubewahren. Diese Art der Conservirung eignet sich nach Verf. auch vortrefflich für Anilintinctionen, z. B. von Cholerabacillen und anderen Mikroben, welche sich auf diese Weise beim Verf. völlig unverändert erhalten haben, während solche, die in flüssigen Xylol- oder Benzol-Balsamen eingeschlossen waren, verblichen sind, wenn auch nicht so stark wie die in Chloroform-Balsamen. Auch Gewebsschnitte, die mit Säurefuchsin tingirt waren, haben sich in halbflüssigen Xylol- und Terpentins-Balsamen entfärbt, gleiche Präparate, die unbedeckt austrockneten, haben sich gehalten. — Beim Auftragen der Schnitte auf den Objectträger ereignet es sich leicht, dass dieselben sich krümmen und uneben werden. In diesem Falle bedient sich Verf. an Stelle reinen Balsams eines Gemisches von 2 Th. Benzin-Balsams und 1 Th. Celloidin 3:100 [Benzin? Ref.]. Ist die Mischung zu fest geworden, so setzt man einige Tropfen Benzin zu. Diese Flüssigkeit trocknet schnell, macht die Schnitte eben und heftet sie fest auf die Glasplatte. *Behrens.*

**Exner, S.**, Ueber optische Eigenschaften lebender Muskel-fasern (Archiv f. d. ges. Physiol. von PFLÜGER Bd. XL, 1887, p. 360—393).

In Bezug auf die Frage, ob der Brechungsindex der quergestreiften Muskeln sich bei der Contraction ändere, stimmen die Erfahrungen,

welche mit Anwendung des Polarisationsmikroskop gemacht sind, nicht recht mit den bei gewöhnlicher mikroskopischer Untersuchung gewonnenen. Um die hier bestehende Disharmonie zu lösen, hatte Verf. seiner Zeit das „Mikrorefractometer“ construiert, mit Hilfe dessen es möglich ist, eine directe Messung des Brechungsindex der Muskelfaser vorzunehmen. An der Vertheilung von Licht und Schatten in dem mikroskopischen Bilde bei einer derartigen Beobachtung erkennt man mit einem Blicke die Abstufung des Brechungsindex des Präparates gegenüber einem mittleren, dem der Einbettungsflüssigkeit, welcher mit dem ABBE'schen Refractometer bestimmt wird.

Auf die interessanten Ergebnisse dieser Untersuchungen können wir hier, wo uns nur die Methode beschäftigen darf, nicht näher eingehen. Verf. bestimmt den Brechungsindex der ruhenden lebenden Muskelfaser aus dem Femur von Hydrophilus zu etwa 1.363; denselben für Fasern des Sartorius vom Frosche zu etwa 1.369, er findet, dass eine Aenderung des Brechungsindex bei der Contraction, wenn überhaupt vorhanden, zu gering ist, um mit den zu Gebote stehenden Methoden nachgewiesen zu werden (d. h. kleiner als einige Einheiten der vierten Decimalstelle) und dass die dauernd contrahirten Stellen lebender Muskelfasern sich von den normalen Contractionswülsten wesentlich unterscheiden. Verf. beschliesst seine Arbeit mit „Bemerkungen über unsere Kenntnisse vom Bau der quergestreiften Muskelfasern“, die uns hier vornehmlich interessiren. Verf. ist durch seine Untersuchung zu dem allgemeinen Schlusse gekommen, dass die sich ohnehin in hohem Grade widersprechenden Angaben über das anatomische Verhalten einer Muskelfaser während der Contraction „einer Revision bedürftig“ seien, dass aber vor einer solchen die Verlässlichkeit der neueren Forschungen auf diesem Gebiet überhaupt erst sicher gestellt sein müsse. Das hier vorliegende mikroskopische Object gehört zu denen, welche an der Grenze der mikroskopischen Wahrnehmbarkeit — wenn nicht jenseits derselben liegen. Beobachtung und Theorie zeigen dies in gleicher Weise. ABBE hatte gerade auf diese Art von Objecten hingewiesen, als er 1879 das erste Mal seine Anschauungen über die Natur der mikroskopischen Abbildung veröffentlichte. Anderseits liebt es nach Verf. einer der hervorragendsten praktischen Kenner des hier vorliegenden Objectes, ROLLETT, zwei Abbildungen neben einander zu stellen, von denen die eine bei hoher, die andere bei tiefer Einstellung aufgenommen ist „und welche sich wie Positiv und Negativ einer Photographie verhalten“ um auf die Unsicherheit des Bodens hinzuweisen, auf welchem man sich hier bewegt. Verf. zeigt durch nähere Verfolgung einzelner

Beispiele, wie sehr die unmittelbaren Ergebnisse der mikroskopischen Beobachtung eben in Folge der Natur der mikroskopischen Abbildung als eines Interferenzphänomens von am Objecte gebeugten Lichtwellen schwankend und unzuverlässig sind, wie leicht auch der erfahrene Mikroskopiker hier einem Irrthum anheimfallen kann, wenn das Object selbst nicht im Kreise anderweitig erlangbarer Erfahrung steht wie kleine Tropfen von Emulsionen und ähnliche ihm gewohnte. Verf. glaubt, dass bei der unendlichen Mannigfaltigkeit und Complicirtheit der möglichen Objectformen auch auf theoretischem Wege schwerlich je eine hinlängliche Deutung aller der bei verschiedener Einstellung, Beleuchtung etc. zu Stande kommenden Bilder gewonnen werden könne. Er zeigt an einem sich an das vorliegende Problem ausschliessenden Beispiele, zu welchen Irrthümern die unmittelbaren Bilder gegebener Objecte, naiv betrachtet, unter Umständen führen können, und weist darauf hin, wie unsicher daher auch gewisse Ergebnisse auf dem Gebiete der mikroskopischen Beobachtung quergestreifter Muskelfasern sind.

In Ermangelung eines wirklichen Kriteriums für eine correcte und vollständige Abbildung des Objectes stellt Verf. als „Anhaltspunkt“ folgendes hin: „ein Detail des mikroskopischen Bildes ist dann als im Object begründet anzunehmen, wenn es bei Neigung des einfallenden Lichtkegels (schiefer Beleuchtung) seinen Charakter nicht ändert.“ Ref. kann auch dies nicht unbedingt gelten lassen. Die den zugelassenen Beugungsbüscheln nächstbenachbarten können so weit von diesen abliegen, dass sie auch bei schiefst möglicher Beleuchtung nicht mit zur Wirkung kommen, und selbst wenn letzteres der Fall ist, braucht das Bild nicht immer seinen Charakter zu ändern wie gerade das vom Verf. angezogene *Pleurosigma angulatum* lehrt. Umgekehrt lässt sich aus der Theorie folgern, dass ein Detail, welches bei centraler Beleuchtung sichtbar ist und bei schiefer verschwindet, sehr wohl real sein kann. — Der neue Anstoss, den Verf. durch seine Untersuchung zur Behandlung des vorliegenden hochwichtigen Problems gegeben hat, ist jedenfalls mit Dank zu begrüßen. Es wird aber noch weitgehender theoretischer wie experimenteller Forschung bedürfen, um in dieses dunkle Gebiet etwas mehr Licht zu bringen.

*Dr. S. Czapski (Jena).*

**Paneth, J.**, Ueber die seeernirenden Zellen des Dünndarmepithels (*Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. XXXI, 1887, p. 113—191, m. 3 Tfln.).

Verf. probirte eine Anzahl von Farbstoffen, besonders Anilinfarben, durch, um brauchbare Doppelfärbungen zu erhalten. Die Anilinfarben

kamen in einprocentiger wässeriger Lösung zur Verwendung. Die Schnitte wurden in Alkohol des Ueberschusses an Farbstoff entledigt, in Bergamottöl aufgehellt und in Lack eingeschlossen. Safranin wurde in der von PFITZNER<sup>1</sup> angegebenen Form angewendet (eine concentrirte alkoholische Lösung zu gleichen Theilen mit Wasser). Als unbrauchbar erwiesen sich Chinoleinblau, Congoroth, Lyonblau, Naphthalamingelb, Smaragdgrün, Tropäolin, Victoriablau. Der Thecainhalt der Becherzellen färbt sich intensiv und zwar in demselben Farbenton wie das übrige Gewebe, mit Bismarckbraun, Eosin, Gentianaviolett, Methylenblau. Die schönste und brauchbarste Färbung liefert Methylenblau. BÖHMER'sches Hämatoxylin färbte an des Verf. Präparaten den Thecainhalt niemals. Hämatoxylin nach HEIDENHAIN wurde nur am Darm von Mäusen nach Härtung in Pikrinsäure oder FLEMMING's Gemisch verwendet. Safranin gab nach Härtung des Gewebes in Alkohol oder Pikrinsäure<sup>2</sup> sowohl an Mäusen wie an Tritonen eine Doppelfärbung. Das Gewebe ist carmin- oder krapproth gefärbt. Der Inhalt der Theca der Becherzellen ist braunroth bis rostfarbig oder von der Farbe einer dünnen Eosinlösung. — An Präparaten, die in FLEMMING's Gemisch gehärtet worden, tritt auch eine Doppelfärbung ein, am ausgesprochensten und schönsten an der Maus, wo sich der Inhalt der Theca mehr oder weniger intensiv violett färbt, während der Rest des Gewebes krapproth ist. Auch beim Triton färbte sich das Secret der Becherzellen nach Härtung in FLEMMING's oder RABL's Flüssigkeit anders als das Protoplasma, es nahm einen schmutzigen, schwärzlichen Ton an. Jodgrün färbt beim Triton nach jeder Vorbehandlung das Secret in den Becherzellen sowie auch im Darmlumen smaragd- bis olivengrün, das übrige Gewebe türkisblau oder blaugrün. Bei der Maus tritt diese Doppelfärbung nur nach Härtung in Alkohol oder Pikrinsäure ein; nach Fixirung in FLEMMING's Gemisch färbt sich der Inhalt der Theca ziemlich intensiv, aber in demselben Tone wie alles Uebrige.

An dem menschlichen Darm hat keine dieser Tinctionen gute Resultate ergeben; mit Safranin blieben die Becherzellen farblos, mit

<sup>1</sup>) Cfr. PFITZNER, W., Die Epidermis der Amphibien (Morphol. Jahrb. Bd. II p. 469).

<sup>2</sup>) Die Methode, die der Verf. anwandte, war folgende: Das möglichst lebenswarme Stückchen Darm kommt aufgeschnitten in eine concentrirte wässerige Lösung von Pikrinsäure; nach einem bis zwei Tagen wird 24 Stunden lang in fließendem Wasser ausgewaschen, dann successive in Alkohol nachgehärtet. Nach Ueberführung in Xylol Einbettung in Paraffin. Die übrigen Färbungen wurden an Schnitten, die von in Celloidin eingebetteten Objecten stammten, durchprobirt.

Jodgrün färbte sich der Inhalt der Theca in demselben Ton wie das Uebrige. Mit gutem Erfolge verwandte Verf. an den mit Pikrinsäure gehärteten Objecten folgende Doppeltinction. Die Schnitte kommen auf einige Minuten in eine einprocentige wässerige Lösung von Methylenblau, dann auf einige Secunden in eine einprocentige wässerige Lösung von Bismarckbraun; in Alkohol entwässert und nach Entledigung des überschüssigen Farbstoffes Aufhellung in Bergamottöl etc. Der Inhalt der Theca bleibt blau, während alles Uebrige, auch der protoplasmatische Theil, der Becherzelle mit dem Kern braun wird. Als die weitaus brauchbarste Färbung hat sich nach dem Verf. diejenige mit Safranin nach PFITZNER ergeben. Die Tinction ist in toto anwendbar und haltbar. Die Untersuchungen wurden hauptsächlich an in solcher Weise gefärbten Präparaten durchgeführt.

Zur Fixirung der Tröpfchen in den „Körnchenzellen“ (aus dem Fundus der LIEBERKÜHN'schen Krypten des Mäusedarmes) ist nur Osmiumsäure oder Pikrinsäure zu gebrauchen. FLEMMING'sche Lösung zerstört die Zellen. Nur wenn man die FLEMMING'sche Lösung mit einem sehr starken Zusatz von Osmiumsäure bereitet, bleiben die Körnchenzellen einigermaassen erhalten. Alkohol lässt in den „Körnchenzellen“ nur ein grobmaschiges Netzwerk zurück. Die besten Resultate giebt Härtung in concentrirter wässriger Pikrinsäurelösung.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Graser, E.**, Untersuchungen über die feineren Vorgänge bei der Verwachsung peritonealer Blätter (Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie Bd. XXVII, 1888, H. 5, 6 p. 538—584; 4 Tln.).

Verf. empfiehlt zur Färbung der Kernfiguren an Präparaten, die in FLEMMING'scher Flüssigkeit fixirt wurden, am meisten Safranin, Gentionviolett, Methylviolett. Von Safranin eine gesättigte alkoholische Lösung mit der Hälfte Wasser versetzt. Von diesen dreien leistete wiederum Methylviolett am meisten. Es wurde eine ganz verdünnte wässerige Lösung angewandt, in der die Schnitte 12 bis 24 Stunden lagen, so verdünnt, dass nach Aufnahme der Farbstoffe in die Schnitte die übrige Flüssigkeit fast ungefärbt erschien. Dann kamen die Schnitte auf ganz kurze, nur durch die Uebung festzustellende Zeit in angesäuerten absoluten Alkohol, darauf in reinen. [Ref. kann nach eigenen Versuchen bestätigen, dass die so erhaltenen Bilder sehr schön sind, und die Safraninbilder noch übertreffen]. Auch das Fuchsin ergab ganz brauchbare Bilder, doch war am besten eine Doppelfärbung mit Fuchsin und Me-

thylenblau. Die Schnitte kommen zunächst für 12 bis 24 Stunden in eine dünne wässrige Fuchsinlösung, werden kurz in Alkohol abgewaschen, auf einige Minuten in eine wässrige Methylenblaulösung gelegt, dann in absolutem Alkohol abgespült. Es wird dann alle Zwischen substanz sowie der Zelleib schwach blau gefärbt, während die Chromatinsubstanz der Kerne (Chromatinfäden und Nucleolen) einen dunkelrothen Farbenton zeigen. So treten die Kernbilder ausserordentlich scharf hervor.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Löwenthal, N.**, Contribution expérimentale à l'étude des atrophies secondaires du cordon postérieur et de la colonne de Clarke. (Recueil zool. suisse t. IV, 1, 1886, p. 111—144 av. 1 plche).

Aus den sonst bekannten Untersuchungsmethoden, die Verf. benutzt, möchte ich nur hervorheben, dass er die dunkelbraunen Niederschläge, welche er nach Härtung des Präparates in ERLICKI'scher Lösung erhielt, dadurch zum Verschwinden brachte, dass er entweder das ganze Präparat, oder, was noch besser, weil schneller und sicherer ist, die einzelnen Schnitte in eine 0·5procentige Lösung von Chromsäure brachte. Die Niederschläge wurden von dieser rasch aufgelöst.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Schindelka**, Hämometrische Untersuchungen an gesunden und an kranken Pferden (Oesterr. Zeitsch. f. wissensch. Veterinärk. N. F. Bd. II H. 1. 2, 1888, p. 119—166).

Verf. führte seine interessanten Blutuntersuchungen an Pferden mit Hilfe des FLEISCHL'schen Hämometers aus. Dieser Apparat beruht auf der colorimetrischen Methode und besteht in seinem Principe darin, dass die Farbe des zu untersuchenden, in Wasser aufgelösten Blutes bei dem Lichte von Oellampen, Kerzen- oder Gasflammen verglichen wird mit der Farbe eines Keiles aus sogenanntem echten Rubinglas. Dieser in seiner ganzen Substanz gleichmässig rothgefärbte Glaskeil ist der wichtigste Bestandtheil des ausserdem noch aus einem Troge und einem Stativ bestehenden Apparates und ganz genau geächt. Derselbe ist 12 cm lang, etwa 2·5 cm breit, an seinem dicken Ende 1 cm stark und einem Metallrahmen eingefügt, welcher eine Scala trägt, nach deren Zahlen der Hämoglobinwerth des zu untersuchenden Blutes bestimmt werden soll. Bei dem Gebrauche des Instrumentes wird nun der Glaskeil mitsammt seinem Rahmen in eine Conlisse eingeschoben, welche an der unteren Fläche der Platte eines wie bei kleinen Mikroskopen ge-

bauten, hufeisenförmigen Stativs angebracht ist, und kommt dabei der Keil unter der centralen, kreisförmigen Oeffnung in der Platte zu liegen, so dass die eine Hälfte dieser Oeffnung von demselben vollkommen verdeckt erscheint, während die andere Hälfte frei bleibt. Eine an der Säule des Stativs angebrachte Drehvorrichtung ermöglicht es, dass der Glaskeil unter der Oeffnung in der Platte und zwar seiner Länge nach hin- und hergeschoben werden kann. Ausser der oben erwähnten centralen kreisförmigen Oeffnung, welche ausserdem noch zur Aufnahme des gleich zu beschreibenden Troges dient, besitzt die Platte auch eine schlitzartige Oeffnung, durch welche die auf dem Rahmen eingezeichnete Scala sichtbar wird, und welche ein Ablesen der eingestellten Vergleichszahl ermöglicht. Der Trog, welcher auf die centrale Oeffnung der Stativplatte gesetzt wird, besteht aus einem etwa 1.5 cm langen, unten durch eine Glasplatte verschlossenen Cylinder, dessen Innenraum durch eine senkrechte Scheidewand in zwei gleiche Hälften so getheilt ist, dass die eine Hälfte über den vom rothen Glaskeile verdeckten, die andere Hälfte über den freien Abschnitt der Oeffnung in der Stativplatte zu stehen kommt. Die Durchleuchtung des Troges und des Glaskeiles geschieht von einer nach Art der Spiegel bei den Mikroskopen am Stativ angebrachten Gypsplatte, welche ihr Licht von einer Oel- oder Gaslampe oder einer Kerzenflamme erhält. Bei dem Gebrauche des Instrumentes füllt man beide Hälften mit etwas Wasser an und löst in jener Hälfte, welche sich nicht über dem rothgefärbten Glaskeile befindet, eine bestimmte Menge Blutes rasch auf. Man benutzt hierzu eine der dem Apparate beigegebenen automatischen Blutpipetten, welche eine so grosse Menge Blutes — etwa 7 cm — aufzunehmen im Stande sind, dass die Farbe des in dem Glaskästchen gelösten, gesunden Männern mittleren Alters entnommenen Blutes genau mit der Farbe jener Stelle des Glaskeiles zusammenfällt, die auf der Scala mit 100 bezeichnet ist. Man geht hierbei so vor, dass man von dem durch einen Einstich in die Haut gewonnenen Blutstropfen die Pipette sich vollsaugen lässt, dieselbe nun sammt dem aufgesaugten Blute rasch in die oben bezeichnete Hälfte des Troges bringt und durch leichte Schwenkungen der Pipette im Wasser dieses mit der Blutprobe innig zu mischen sucht. Wenn nun die Mischung beider Flüssigkeiten eine vollständige ist, so spült man mit Wasser aus einer Tropfpipette die letzte Spur von Blut aus der automatischen Pipette in die betreffende Troghälfte hinein und füllt nun in beide Hälften des Troges genau bis zu ihrem oberen Rande Wasser nach. Ist dies Alles geschehen, so nimmt man sodann die Ablesung der Vergleichszahl in der Art vor, dass man den

Glaskel durch Vermittlung des Triebes so lange hin- und herschiebt, bis das Gesichtsfeld über beiden Troghälften gleich intensiv roth gefärbt erscheint, und liest nun die in der spaltförmigen Oeffnung gegenüber einer Marke eingestellte Zahl an der Scala ab. Diese Zahl, z. B. 50 oder 70, bedeutet nun, dass das untersuchte Blut 50 Procent, respective 70 Procent der Hämoglobinmenge eines gesunden Mannes enthält. — Die wirklich überraschende Einfachheit, die Bequemlichkeit und der geringe Zeitaufwand, mit welchem eine solche Untersuchung auf Hämoglobin mit dem FLEISCHL'schen Instrumente ausgeführt werden kann, sind wohl aus dem eben Gesagten genugsam ersichtlich, und ist es den eben erwähnten Eigenschaften ebenso, wie dem weiteren Vorzuge des Hämometers, welcher darin besteht, dass zu jeder Untersuchung nur eine sehr geringe Menge — ein einziger kleiner Tropfen — Blutes nöthig ist, hauptsächlich zuzuschreiben, wenn in letzterer Zeit die Blutuntersuchungen auch zu klinischen Zwecken häufigere geworden sind. Auch die Genauigkeit der Angaben des Instrumentes ist nach dem übereinstimmenden Urtheile aller Beobachter eine ausserordentliche, und sind die Fehler, welche bei der Ablesung unterlaufen können, bei nur einiger Uebung mit dem Apparate und bei einer gewissen Aufmerksamkeit beim Einstellen des Glaskeiles ganz minimale. — Hinzufügen wollen wir noch, dass das FLEISCHL'sche Hämometer von dem optischen Institute REICHERT in Wien für den Preis von ca. 25 fl. ö. W. geliefert wird. — Verf. entnahm bei seinen Untersuchungen das Blut direct aus den Venen und zwar wählte er zu diesem Zweck jene oberflächlich gelegene Vene, welche von der Gegend des inneren Augenwinkels bei Pferden nach abwärts zieht. Nach dem Einstechen in die Vene liess Verf. gewöhnlich erst 2 bis 3 Blutstropfen abfliessen, ehe er die Pipette ansetzte. Die Resultate der hintereinander an einem Individuum vorgenommenen Untersuchungen wiesen keine nenneswerthen Schwankungen auf. — Da von mancher Seite hervorgehoben wird, dass auf das wechselnde Abschätzungsvermögen für Farbenintensität der betreffenden Beobachter manche und zwar nicht ganz unbedeutende Differenzen in den Resultaten, welche sie bei Anwendung der colorimetrischen Methode zur Hämoglobinbestimmung bekommen haben, zurückzuführen sind, so suchte Verf. bei seinen Untersuchungen diesen Fehler dadurch möglichst zu vermeiden, dass eine jede Blutprobe ausser von ihm selbst, auch noch von mindestens einem in dieser Untersuchungsmethode geübten Individuum nach ihrer Farbenintensität neuerdings eingestellt und die Zahl auf der Scala abgelesen wurde. Bei etwaigen sich ergebenden Differenzen wurden dann die Mittelwerthe im Versuchsprotokolle ver-

zeichnet. Die Resultate der einen und der folgenden Ablesungen stimmten jedoch fast ausnahmslos überein und differirten selten um mehr als um 2 bis 3 Procent auf oder ab — eine Beobachtung, welche in Bezug auf die praktische Verwendbarkeit des Hämometers nicht hoch genug veranschlagt werden kann. — Verf. untersuchte das Blut sowohl von gesunden als auch von kranken Pferden, von letzteren allein an ca. 250 Stück, die an verschiedenen innerlichen Leiden erkrankt waren.

*Nörner (Berlin).*

**Schindelka**, Zur Casuistik der Area Celsi (Oesterr. Zeitschr. f. wissensch. Veterinärk. ; N. F. Bd. I II. 4, 1887, p. 247—260).

Verf. wendete zuerst die von SEHLEN<sup>1</sup> empfohlene Methode an, welche im wesentlichen darin besteht, dass die in einer Mischung von Chloroform und Aether entfetteten und dann in absoluten Alkohol gebrachten Haare der Reihe nach mit Fuchsincarbolverwasser, salzsaurem Alkohol, destillirtem Wasser, Gentianaviolett, Anilinölwasser, Jodkali-lösung, absolutem Alkohol, endlich mit Nelkenöl oder Terpentinöl behandelt und dann schliesslich in Canadabalsam eingeschlossen und untersucht werden. Er konnte jedoch hierdurch ebenso wenig charakteristische Mikroorganismen nachweisen, als später, nachdem das Thier (Pferd) getödtet war, mit der GRAM'schen Methode.

*Nörner (Berlin).*

### C. Bacterien.

*Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.*

**Uma, P. G.**, Die Entwicklung der Bacterienfärbung. Eine historisch-kritische Uebersicht (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888. — S.A. 80 pp. 8<sup>o</sup>).

Verf. bringt uns in obigem Artikel einen in hohem Maasse interessanten und lehrreichen, kritisch-gesichteten Ueberblick über die Entwicklung der bacteriologischen Färbemethoden und der hiermit eng verknüpften Ausbildung der Anilinfarbentechnik bei den histologischen Untersuchungen. Zu einem Auszug eignet sich selbstverständlich die Abhandlung des Autors nicht; wir möchten jedoch nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit der Leser dieser Zeitschrift auf die in Rede stehende

<sup>1</sup>) SEHLEN, Zur Aetiologie der Alopecia areata (VIRCHOW'S Arch. Bd. XCIX p. 327).

Schrift, deren Studium für jeden Histologen der Neuzeit unentbehrlich sein dürfte, hinzulenken. Das Bestreben UNNA's, die empirisch festgestellte Wirkung der verschiedenen Anilin-Färbemethoden in systematischer Weise wissenschaftlich zu erklären und zu erläutern, verdient gewiss volle Beachtung, und es ist dringend zu wünschen, dass auch andere Forscher UNNA auf diesem Wege, auf welchem ihm namentlich schon EHRLICH vorangegangen, folgen möchten, damit die mikroskopische und speciell die bacteriologische Färbetechnik mehr und mehr aus dem Zustande der Empirie, in welchem sie sich vor den Arbeiten der genannten Forscher befunden, in die Sphäre exacten wissenschaftlichen Studiums gerückt werde. Hierzu neben EHRLICH in hervorragender Weise durch seine Arbeiten angeregt zu haben, wird immer UNNA's Verdienst bleiben, wenn sich auch seine Auffassungen im einzelnen nicht alle als richtig erweisen sollten.

**Neisser, A., u. Jacobi, Ed.,** Kleine Beiträge zur bacterioskopischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 16, 17 p. 506, 536, 538).

NEISSER berichtet über ein von ihm geübtes Verfahren, mikroskopische Schnittpräparate aus Reagensglasculturen herzustellen, welches sich im wesentlichen mit der von FISCHL und von WEIGERT publicirten Methode<sup>1</sup> deckt. Die Eigenthümlichkeit des NEISSER'schen Verfahrens besteht darin, dass der Gelatine-Cylinder vor Ueberführung in den Alkohol, je nach seiner Grösse und Dicke auf einen bis 4 bis 8 Tage, in einprocentige Kali-Bichromicum-Lösung, welche im Licht stehen muss, gebracht wird. NEISSER benutzt dabei nicht wie FISCHL einen durch Korkbohrer ausgestochenen Theil der Gelatine, sondern den mit mehrfachen Stichen geimpften, gesammten Gelatine-Cylinder, welchen man durch leichtes Erwärmen derartig lockert, dass er leicht aus Röhren herausgleiten kann. Nach der Behandlung in Kali bichromicum wird die in Wasser unlöslich gewordene, aber absolut klar und durchsichtig gebliebene Gelatinemasse tüchtig gewässert und danach in 70° und 96° Spiritus gelegt. Sobald hierdurch ein genügender Consistenzgrad der Gelatine bewirkt ist, werden, je nachdem Längs- oder Querschnitte durch die Culturen angefertigt werden sollen, die Cylinder in entsprechende Abschnitte getheilt und die Theilstücke mit Gummi auf Kork aufgeklebt, 24 Stunden lang in absoluten Alkohol aufbewahrt. Vor Anfertigung der Schnitte wird

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 92. Ref.

die äusserste sehr harte Schicht abgetragen. Färbung, Entfärbung und Aufhellung der Schnitte nimmt man am besten auf dem Objectträger vor, auf welchem man sie langsam hat antrocknen lassen.

Durch die Einschaltung der Kali bichromicum-Behandlung erzielt man eine grössere Durchsichtigkeit, gleichmässiger Consistenz und erheblichere Feinheit der Schnitte als bei dem FISCHL'schen Verfahren der einfachen Alkohollhärtung. Unter den vielfach angewandten Färbungsmitteln bewährten sich im allgemeinen besonders gut die LÖFFLER'sche alkalische Methylenblaulösung (ohne Nachbehandlung mit essigsaurem Wasser), sowie die GRAM'sche und WEIGERT'sche<sup>1</sup> Methode. „Irgend eine Färbung als die beste zu bezeichnen, ist jedoch nicht möglich; jede Bacterienart hat ihre eigene ‚beste‘.“ Der Entfärbung durch Alkohol wird zweckmässig eine kurze Einwirkung von Wasser vorausgeschickt. Zur Aufhellung ist stets Bergamottöl zu verwenden; als Einbettungsmittel diene eingedickter Canadabalsam. — Mittels des beschriebenen Verfahrens hat NEISSER eine grosse Zahl der bekannten pathogenen und nichtpathogenen pflanzlichen Mikroorganismen untersucht und hierbei die unvergleichlichen, bereits von FISCHL hervorgehobenen Vortheile, welche die Schnittpräparat-Methode gegenüber dem gewöhnlichen Trockenpräparat-Verfahren für das Studium der Lagerung und Anordnung der Einzelindividuen und deren Verbänden in den sich entwickelnden oder fertigen Mikrobien-Colonien gewährleistet, schätzen gelernt. Hinsichtlich der nur mehr beiläufigen Angaben, welche NEISSER über seine diesbezüglichen Beobachtungen macht, muss auf das Original verwiesen werden. — Das oben beschriebene Verfahren eignet sich mit einer kleinen Modification auch für Agar-Stichculturen, was insofern von Werth ist, als die Benutzung der Gelatine zu obiger Methode bei Organismenarten, welche die Gelatine verflüssigen, ausgeschlossen ist. Die für Agar-Stichculturen zu befolgende Modification besteht darin, dass man die, nach einfacher Alkohol- oder Kali-Bichromicum-Alkohollhärtung meist nicht schnittfähigen Agar-Stückchen behufs Ueberführung in den schnittfähigen Zustand nach BIONDI's Vorgang<sup>2</sup> zuvörderst mit Bergamottöl durchtränkt, dann in eine Mischung von leicht schmelzbarem Paraffin und Bergamottöl, schliesslich auf 12 bis 24 Stunden in reines Paraffin, welches während der genannten Zeit im Brütöfen gehalten wird, einlegt. Nach dem Erkalten des Paraffins sind die Agar-

1) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 512. Ref.

2) BIONDI, Neue Methode der mikroskopischen Untersuchung des Blutes (Arch. f. mikrosk. Anat. XXXI, 1887, p. 103; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 82).

Stücke exquisit schnittfähig; die Schnitte werden zunächst belufts Wegnahme des Paraffins in Bergamottöl, sodann in Alkohol gelegt und hierauf ganz so wie die Gelatine-Schnitte behandelt. Am Schlusse seiner Mittheilung empfiehlt NEISSER, für gewisse, die Gelatine verflüssigende Organismenarten, die auf Agar schlecht fortkommen, einen aus *Fucus crispus* bereiteten Nährboden zu benutzen, welcher sich wie Agar in der Wärme nicht verflüssigt, aber viel weicher als Agar ist und daher ein besseres Tiefenwachsthum gestattet als dieses. Zur Härtung eignet sich jedoch der *Fucus crispus* durchaus nicht. Einen für viele Arten passenden Nährboden stellt nach NEISSER auch dicker Quittenschleim dar, welcher von einzelnen Mikroben (*Staphylococcus aureus*, Milzbrand etc.) auch verflüssigt wird.

JACOBI beschreibt ein Verfahren zur Härtung und Färbung von Plattenkulturen, welches sich dem Principe nach an das obige von NEISSER für Stiehculturen empfohlene, anschliesst und vor den früher von GARRÉ, PLAUT und LIPEŽ angewandten einschlägigen Methoden theils — LIPEŽ's Verfahren gegenüber — den Vorzug grösserer Bequemlichkeit, theils — GARRÉ's und PLAUT's Methoden gegenüber — den Vorzug, Färbungen anzuwenden, besitzt. JACOBI verfährt folgendermaassen: Wenn das Wachsthum auf den — möglichst dünn zu giessenden! — Platten genügend weit entwickelt ist (und bevor die ev. Verflüssigung einen stärkeren Grad erreicht hat), bringt man die Platten in flache Schalen und übergiesst sie mit einer einprocentigen Lösung von Kali dichromicum, in welcher sie einen bis 3 Tage im Lichte stehen bleiben. Die Gelatineschicht, welche sich jetzt entweder von selbst von der Platte abgelöst hat oder leicht mit dem Spatel von ihr zu entfernen ist, wird zunächst 24 Stunden gewässert, dann 12 bis 24 Stunden in 50procentigen, schliesslich in 70procentigen Alkohol gehärtet. Aus letzterem befördert man Stückchen der Gelatineplatten, welche nunmehr vollständig wie Schnitte behandelt werden, in die Färbungsflüssigkeiten, unter welchen die LÖFFLER'sche Kali-Methylenblaulösung die besten Resultate ergab.<sup>1</sup> Um das Werfen der Präparate zu vermeiden, thut man gut, dieselben vor Ueberführung in den Alkohol zwischen zwei Objectträgern auszubreiten und später, nachdem sie in Xylol oder Terpentinöl aufgebellt und in Canadabalsam eingeschlossen, eine Bleikugel auf das Deckglas zu legen.

<sup>1</sup>) Ausserdem gelangen gute Färbungen mit Anilinwasser-Safranin und mit Bismarekbraun, sowie mit dem GRAM'schen Verfahren, doch kommt es bei Anwendung des letzteren leicht zur Entfärbung der Colonien.

Namentlich für das Studium der ersten Anfänge der Colonienbildung hält JACOBI das soeben beschriebene Verfahren besser als jedes bisher bekannte andere geeignet. Versuche, die Methode auch auf Agar oder Agar - Gelatine - Mischungen auszudehnen, führten zu keinem oder wenigstens zu keinem befriedigenden, positiven Resultat. JACOBI erwähnt noch, dass ihm sowohl von roth als blau gefärbten Präparaten — von letzteren auf orthochromatischer Platte — sehr schöne Photographie herzustellen gelungen ist.

Der dritte Abschnitt der citirten Mittheilung handelt von der Zubereitung der Gelatine-, Agar- und *Fucus crispus*-Nährböden, wie sie NEISSER's Institutsdiener A. HEIN ausführt, Bereitungsweisen, welche kürzer als die gewöhnlich beschriebenen sind und nach NEISSER sehr gute Resultate liefern. Wir heben aus diesen Mittheilungen Folgendes hervor:

I. Zur Bereitung des Agar-Agar. Gewöhnliches Agar wird in kleine Stücke geschnitten und: a) entweder 1½ Liter kalt bereitetes Fleischinfus mit 15 g Peptonum siccum, 7·5 ClNa und 15 bis 22·5 g Agar-Agar oder b) 1½ Liter Wasser, 7·5 KEMMERICH's Fleischpepton, 15 g Peptonum siccum mit 15 bis 22·5 Agar-Agar in einem Blechtopf überm offenen Feuer bis zur vollständigen Lösung des Agar gekocht, was etwa dreiviertel Stunden dauert. Nach Ersatz der durch Verdunstung verloren gegangenen Flüssigkeit und Neutralisation bis zu schwach alkalischer Reaction wird die Lösung in einem Kolben so lange dem Dampfstrom ausgesetzt, bis alle Eiweissstoffe vollständig ausgeschieden sind, was nach Neutralisation mit Natrium phosphoricum in etwa 2 Stunden geschehen ist<sup>1)</sup>. Die wesentliche Neuerung des Verfahrens besteht in dem Filtrationsmodus der Agarlösung: Eine grosse Titirröhre von 1½ Liter Rauminhalt, von etwa 70 cm Länge und 6 cm Durchmesser wird über der unteren Ausflussöffnung mit einer etwa 5 cm hohen Schicht von entölter Wundwatte ganz fest verstopft; in diese Röhre giesst man nun, — und zwar möglichst vorsichtig, damit der Bodensatz grösstentheils im Kolben zurückbleibt — die Agarlösung hinein und verschliesst danach die obere Röhrenöffnung mit einem gut passenden Gummipfropfen, welcher letztere noch besonders (durch eigenen Verschluss oder durch Festbindung) festgehalten werden muss. Ein Glasrohr, welches durch den Gummipfropfen geht, verbindet die Titirröhre mit dem Schlauch eines Kautschuckgebläses. Setzt man letzteres in Thätigkeit, so kann durch die Compression der Luft über der Agar-

<sup>1)</sup> Bei Benutzung von Natrium carbonicum währt es weit länger!

Säule die sonst so überaus schwierig filtrierende Agarmasse binnen wenigen Minuten ganz klar durch das Wattenfilter hindurchgepresst werden. Füllung und Sterilisation der so gewonnenen Agar-Masse wie gewöhnlich.

II. Zur Bereitung der Gelatine:  $1\frac{1}{2}$  Liter Wasser setzt man mit 22·5 g KEMMERICH's Fleischpepton und 45 g Peptonum siccum in einem Blechtopf über freiem Feuer einige Minuten zum Kochen an und kühlt hierauf auf etwa 50 bis 60° C. ab. In dieser Masse löst man 225 g (15%) Gelatine ohne weiteres Erwärmen auf, neutralisirt in gewöhnlicher Weise, schüttelt die Masse mit dem Weissen eines Eies in einem grossen Kolben gründlich durch, setzt sie eine halbe Stunde dem Dampfstrom aus, wobei das sich abscheidende Eiweiss alle anderen Trübung bewirkenden Substanzen mit zu Boden reisst, und kann nun die Filtration in der oben für Agar beschriebenen Weise ausführen. Die filtrirte (15procentige) Gelatine kann man vor der Sterilisation und Aufbewahrung mit sterilisirtem Wasser beliebig verdünnen; NEISSER empfiehlt jedoch, immer diese 15procentige Gelatine vorrätig zu halten, um die Verdünnung je nach dem sehr wechselnden Bedarf jeder Zeit in erwünschtem Grade herstellen zu können. — Sterilisationsverfahren der filtrirten Gelatine wie gewöhnlich.

III. Zur Bereitung des Fucus. Dieselbe erfolgt ganz genau nach dem oben beim Agar angegebenen Verfahren, nur dass statt des Agar  $2\frac{1}{2}$ procentiger Fucus verwendet werden und dass, weil der Fucus sich nicht so vollständig löst wie Agar, die gekochte Fucusmasse von der Neutralisation durch ein Handtuch gepresst werden muss.

**Fränkel, C.,** Ueber die Cultur anaërober Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No 23, 24, p. 720, 763).

FRÄNKEL beschreibt, nach einem interessanten Ueberblick über die bisherigen Verfahren der Cultur anaërobiotischer Bacterien, ein eigenes derartiges Verfahren, welches die Vorzüge der von LIBORIUS ausgebildeten Methode der Cultur unter dem Einfluss einer reineren II-Atmosphäre<sup>1</sup> mit denjenigen des bezüglichen GRUBER'schen Verfahrens<sup>2</sup> verbindet. Als Culturgefässe dienen Reagensgläser von etwas weiterem Umfang als die gewöhnlich gebräuchlichen, in welchen die Nährböden (Bouillon, Gelatine, Agar-Agar) sterilisirt, vor dem Ein-

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 413. Ref.

<sup>2</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 391. Ref.

bringen des Impfstoffes aufgeköcht, die bekannnten Verdünnungen angelegt werden u. s. w. Jedes Röhrchen wird sodann mit einem gut schliessenden, doppelt durchbohrten Gummipropfen versehen, in welchem zwei rechtwinklig umgebogene Glasröhrchen haften, von denen das eine bis auf den Boden des Reagensglases reicht, während das andere dicht unter dem Gummistöpsel abschneidet. Das wagerechte Stück beider Röhrchen ist vorher an den freien Enden zu einem dünnen Halse ausgezogen worden, die Fortsetzung des längeren Röhrchens trägt ausserdem einen Bausch sterilisirter Watte und am Ende einen kurzen Gummischlauch zur Verbindung mit dem Wasserstoffentwicklungsapparat. Ist durch das durchströmende Wasserstoffgas die in dem Reagensgefässe befindliche Luft vollständig verdrängt (was in wenigen Minuten zu erreichen ist<sup>1</sup>, so wird zuvörderst das kurze, sodann das lange an der dünn ausgezogenen Stelle abgeschmolzen und der Nährboden (falls es sich um Gelatine oder Agar handelt) nunmehr nach ESMARCH'S Rollmethode an den Wandungen des Reagensglases ausgebreitet, was bei Benutzung von Gelatine unter dem Strahl der Wasserleitung, bei Verwendung von Agar durch Rollen des Glases in lauwarmen Wasser oder in der warmen Hand geschieht.

Die strengsten Anaëroben gedeihen, wie FRÄNKEL erprobt, in den so behandelten Röhrchen; nur darf man, um dieses Erfolges sicher zu sein, zwei Vorsichtsmaassregeln nicht verabsäumen: 1. Die Gummipropfen und Glasröhren in durchaus sterilem Zustande zu verwenden und 2. das Entweichen des Wasserstoffes und das Wiedereindringen der Luft zu verhindern. In ersterer Hinsicht giebt FRÄNKEL einlässliche Vorschriften, deren Kenntnissnahme wir der Einsicht in das Original überlassen müssen, in Betreff des zweiten Punktes empfiehlt FRÄNKEL, den ganzen Gummipropfen, sogleich nachdem man ihn eingefügt, namentlich an den Stellen, wo er dem Reagensglase unmittelbar aufsitzt und um die Glasröhren herum mit Paraffin (paraffinum solidum H der Pharmakopöe) zu überziehen. — Die Vorzüge des mitgetheilten Verfahrens bestehen erstens darin, dass es rasch und ohne jede Vorbereitung jederzeit auszuführen ist, ferner in seiner Billigkeit; die directe mikroskopische Untersuchung sowie die Entnahme der Colonien mittels der

<sup>1</sup>) Während der Durchleitung des Gases müssen natürlich die Nährböden in flüssigem Zustande sein; die Gelatine (5 Procent mit 1 Procent Traubenzucker) stellt man deshalb bei Vornahme der Procedur in Wasser von 37° C.; Agar, welches in 2 procentiger Lösung (wieder mit 1 Procent Traubenzucker) benutzt werden muss, erfordert besondere Schnelligkeit des Operirens, da es bei wenig unter 40° C. wieder erstarrt.

Platinnadel ist schliesslich leicht zu bewerkstelligen. Gemeinsam mit der Methode der „Cultur in hohen Schichten fester Nährböden“ (HESSELBORIUS), welche gleichfalls als sehr schätzenswerth zu erachten ist und vor allen übrigen Verfahren sogar den Vorzug besitzt, einen besonders genauen Aufschluss über den Grad des Sauerstoffbedürfnisses der einzelnen Arten in allen Abstufungen zu gewähren, wird FRÄNKEL'S Methode seit einiger Zeit im Berliner hygienischen Institute mit gutem Erfolg bei Untersuchungen auf Anaëroben angewendet.

**Freudenreich, R. v.,** Zur Bereitung des Agar-Agar (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd III, 1888, No. 25 p. 797).

FREUDENREICH empfiehlt, die Filtration des Agar im Autoclaven (Dampfkochtopf) vorzunehmen, woselbst sie in etwa 30 bis 60 Minuten vollzogen und wobei noch der Vortheil einer gleichzeitigen sicheren Sterilisation der filtrirten Lösung gewonnen ist. Man giesst von der in gewöhnlicher Weise bereiteten einprocentigen Agar-Lösung soviel auf mit Filtrirpapier ausgelegte Trichter, als die bestimmten Vorrathsfaschen aufnehmen sollen. Dann stellt man die Flaschen, mit den gefüllten Trichtern armirt, in den Autoclaven, erwärmt auf  $110^{\circ}$  C., und nach Verlauf einer Stunde hat man dann die Flaschen mit krystallhellem und sicher sterilisirtem Agar gefüllt. Nach Vertheilung der Agarmasse in sterilisirte Reagensgläser bringt man letztere noch einmal in den Autoclaven zu einer zweiten Sterilisation, die aber nur von kurzer Dauer zu sein braucht.

Mittels des Autoclaven kann man auch ohne alle Filtration ein recht brauchbares Agar gewinnen, wenn man, wie Verf. und GUILLEBEAU schon vor zwei Jahren an anderer Stelle mitgetheilt haben, die Agar-Lösung zwei Stunden lang bei  $115^{\circ}$  im Autoclaven kocht und sie dann nach dem Auslöschen der Flamme noch drei Stunden, ohne den Apparat zu öffnen, stehen lässt. Giesst man hierauf die oberen Schichten der noch flüssig gebliebenen Masse vorsichtig ab, so erhält man ein recht klares Agar.

**De Giaxa,** Ueber eine einfache Methode zur Reproduction der KOCH'Schen Culturplatten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, No. 22 p. 700).

DE GIAXA'S Verfahren besteht in Folgendem: Die colonientragende Culturplatte wird aus der feuchten Kammer entfernt, die untere Fläche, um sie zu trocknen, mit in Aether gefeuchtetem Löschpapier abgewischt und sodann auf ein Stück durch Silbernitrat empfindlich gemachtes Ei-

weisspapier gelegt, welches letzterem ein mit dickem Tuch bedecktes Papier als Unterlage dient. Um die Platte während dieser Manipulationen, die natürlich im Dunkeln vorgenommen werden müssen, vor Luftinfection zu schützen, hält man sie unter einer dünnwandigen Glasglocke. Hierauf exponirt man den ganzen Apparat dem Sonnenlicht. Die Zeitdauer der Exposition richtet sich nach dem helleren oder dunkleren Colorit des Bildes, welches man herzustellen beabsichtigt. Bei Einwirkung von intensivem Sonnenlicht gewinnt man in der Regel schon nach etwa einer halben Minute die trefflichsten Bilder. Das so erhaltene Positiv wird nun nach der in der Photographie üblichen Methode behandelt: Wiederholtes Abwaschen des Papiers im verdunkelten Zimmer, Eintauchen in ein Bad von Goldchlorid, dann in ein solches von unterschwefligsaurem Natron, worin es, bis es gut fixirt ist, verbleibt; nach nochmaliger Abwaschung wird es getrocknet. Das geschilderte Reproductionsverfahren zeichnet sich vor der photographischen Wiedergabe durch leichte und schnelle Ausführbarkeit, Billigkeit, sowie durch die Gewährleistung eines Schutzes vor Verunreinigungen aus, welcher letztere Vortheil besonders dann erheblich in die Waagschale fällt, wenn, um die fortschreitende Entwicklung der Colonien zu veranschaulichen, öfters resp. täglich dieselbe Platte reproducirt werden muss<sup>1</sup>.

**Plaut**, Zur Sterilisationstechnik (Centralbl. für Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 3, 4 p. 100).

PLAUT beschreibt ein Verfahren zur Vorräthighaltung von sterilisirten pflanzlichen Nährböden in grösseren Massen. Es werden zunächst 3 bis 4 grosse Reagensgläser (3 cm breit, 20 cm lang) mit Wattepfropf in gewöhnlicher Weise sterilisirt. Die Kartoffeln werden dann mit reinem Messer geschält, die Aepfel dagegen (deren Schale als Mittel, die später im Dampfeylinder zu Mus werdende Apfelmasse zusammenzuhalten, geschont werden muss) nur sauber abgewaschen. Hierauf schneidet man mit sterilisirtem Messer aus den Kartoffeln oder Aepfeln Würfel von geeigneter Grösse aus, um sie zu je 8 Stücken in den Reagensgläsern über einander unterzubringen. Die Gläser nebst Einlage sterilisirt man nunmehr eine halbe Stunde im Dampfeylinder und verwahrt sie dann in einem gut schliessenden Topf (PAPIN'scher Topf), dessen Boden von Zeit zu Zeit mit Wasser begossen werden muss. Auf diese Weise erhalten sich die Würfel monatelang unverändert. Die Entnahme der aufgespeicherten Nährböden zwecks Benutzung zu Culturen in

<sup>1</sup>) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 335.

Doppelschälchen oder Reagensgläsern geschieht mittels geglühter, oben stumpfwinklig gebogener, mitteldicker Platinnadel, welche, so lange sie noch heiss ist, seitlich in das Kartoffel- resp. Aepfelstückchen eingespiessst wird. Zur Verhütung von Verunreinigungen nimmt man am zweckmässigsten den speciell bei den Aepfelstückchen einige Uebung erfordernden Transport unter dem vom Verf. in ZÜRN's Parasiten, Bd. II, 2. Aufl., p. 165 beschriebenen und abgebildeten „Impftisch“ vor. Auch Reis-, Bohnen- oder Erbsenbrei lässt sich in ganz ähnlicher Weise en masse vorrätig halten und verwenden. — Weiterhin beschreibt PLAUT noch ein Verfahren zur Aufbewahrung grösserer Mengen von sterilisirtem Wasser. Es dienen hierzu grössere gewöhnliche Spritzflaschen, deren zuführendes Rohr mit der nöthigen Gummi-Vorrichtung zur Austreibung des Wassers, deren abführendes Rohr mit einem Gummischlauch zur Anbringung eines Quetschhahnes armirt ist. An bestimmten Stellen ist die Flasche ausserdem noch mit Watte versehen und der Glasstöpsel (Kopf der Flasche) wird, nach Umgebung mit einem Watte-Mantel, durch Bindfaden fest auf die Flasche aufgebunden. Nachdem die Flasche schon vor der Füllung mit Wasser und vor der Anbringung der Gummischläuche und der Bedeckung und Befestigung des Kopfes im Trockenschrank sterilisirt worden, kommt die ganze Vorrichtung (ohne den Quetschhahn!) nunmehr noch eine halbe Stunde in den Dampfkochtopf. Nach der Herausnahme wird sofort der Quetschhahn angebracht, und jetzt ist der Apparat gebrauchsfähig. Behufs Benutzung desselben drückt man erst zweimal, nicht zu kräftig, auf die Birne und öffnet dann den Quetschhahn; sobald der Bedarf gedeckt, schliesst man letzteren während der Wasserstrahl noch fliesst. Die ganze Einrichtung ist durch eine [leider nicht allenthalben vollständig deutliche, Ref.] Zeichnung illustriert, auf welche bezüglich der Einzelheiten verwiesen werden muss. Die Flaschen liefern nach PLAUT selbst bei stündlichem Gebrauche dauernd ein keimfreies Wasser, wenn man nur dafür sorgt, dass der Quetschhahn sicher schliesst und dass das Wasser zwischen Quetschhahn und Oeffnung jedesmal wegfliesst, bevor man die Aufnahmegefässe, die Seidenfäden oder dergl. unterschiebt. Nicht minder gut als Wasser lassen sich auch nichtgelatinirende Nährlösungen, namentlich Bouillon, Pflaumendecoct u. s. w. in den beschriebenen Flaschen sterilisiren und aufbewahren. Zur Conservirung gelatinirter Nährboden eignen sich jedoch die Apparate nicht, weil die Watte im Ausflussrohr durch die Gelatine hart und undurchlässig wird.

**Bujwid, O.**, Bemerkungen über Sterilisation und Desinfection (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 3 p. 101).

Bujwid hebt zunächst hervor, dass die übliche vorherige Sterilisation der zur Aufnahme von Nährböden und Flüssigkeiten bestimmten Glasgefäße im Trockenschrank überflüssig ist. Es genügt vollständig, die Kölbchen, Röhren u. s. w. mit gewöhnlichem Wasser zu waschen, sie nach der Trocknung mit gewöhnlicher, nicht sterilisirter Watte zu pfropfen und sie dann, mit den betreffenden Nährböden gefüllt, 10 bis 15 Minuten lang im strömenden Dampfe zu erhitzen. Wiederholt man letztere Procedur zuerst nach 6 Stunden und sodann noch ein Mal am Morgen des nächsten Tages, so darf man der sicheren und gründlichen Sterilisation der Nährböden gewiss sein. — In zweiter Linie macht Bujwid auf die Vortheile aufmerksam, welche die saure Sublimatlösung als Desinfectionsmittel gegenüber der neutral oder selbst alkalisch reagirenden Sublimatlösung besitzt<sup>1</sup>, da erstere nicht wie letztere die Bildung unlöslicher Quecksilber-Albuminate bei Einwirkung auf eiweisshaltige Substrate im Gefolge hat. Man bereitet sich eine 2procentige Salzsäure enthaltende 1promillige Sublimatlösung, indem man 5 g Sublimat in 10 g Salzsäure in einem Reagensglase in der Wärme löst und dann mit 5 Liter gewöhnlichem Wasser mischt. Bujwid benutzt schon seit zwei Jahren diese saure Sublimatlösung mit Erfolg zur Desinfection der Wunden von Versuchsthiereu, zur Waschung der Hände u. s. w.; er giebt an, dass auch einige Chirurgen, z. B. MATTAKOWSKY in Warschau, die gleiche Lösung mit günstigem Resultate in der Praxis anwenden.

**Lübimoff**, Zur Technik der Färbung von Tuberkel- und Leprabacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 17, p. 540).

Verf. empfiehlt, zwecks Färbung der Tuberkel- und Leprabacillen, sich statt des gebräuchlichen Anilinöl- des Borsäure-Zusatzes zu bedienen. Der Vorzug des letzteren besteht darin, dass die damit ver-

<sup>1</sup>) Es ist auf diese Thatsache schon früher von FÜRBRINGER (Ueber illusorische und praktisch verwerthbare Sublimatlösungen im Brunnenwasser, Deutsche Medicinal-Zeitg., 1886, No. 63, sowie: Untersuchungen und Vorschriften über die Desinfection der Hände des Arztes u. s. w., Wiesbaden 1888) und von LAPLACE (Saure Sublimatlösung als desinficirendes Mittel u. s. w., Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 40) hingewiesen worden. Ref.

sehene Fuchsinlösung nicht leicht verdirbt und nicht filtrirt zu werden braucht. Die Zusammensetzung des „Bor-fuchsin“ ist folgende:

Fuchsin . . . . .	0.5 g
Borsäure . . . . .	0.5 „
Absoluter Alkohol . . . .	15.0 „
Destillirtes Wasser . . . .	20.0 „

Zur Herstellung der Farblösung giesst man zunächst die abgemessene Quantität destillirten Wassers in ein reines Glasgefäss, schüttet sodann die entsprechende Menge Borsäure hinein, giesst hierauf die nöthige Menge Alkohol hinzu, wonach sich die Borsäure-Krystalle sämmtlich oder doch grösstentheils lösen, und verabfolgt schliesslich das entsprechende Quantum Fuchsin, welches sich beim Umschütteln der Flüssigkeit allmählig in dieser auflöst. Die fertige Lösung hat eine schwach saure Reaction, ist durchsichtig und klar. — Die Färbungs-, Entfärbungs- und Einbettungsproceduren unterscheiden sich nicht wesentlich von den bei Benutzung der EHRlich'schen Fuchsinlösung üblichen; nur wird an Stelle der gebräuchlichen Salpetersäure Schwefelsäure (1:5) genommen. Schnittpräparate von tuberkelbacillenhaltigen Objecten färbt man am besten durch 24stündiges Einlegen in kalte Lösung. Die Leprabacillen färben sich bereits nach halbständiger Einwirkung der kalten Lösung; doch ist auch bei ihnen die Färbung durch 24 Stunden vorzuziehen. Bei der weiteren Behandlung leprabacillenhaltiger Präparate ist jedoch zu beachten, dass die Leprabacillenfärbung im Gegensatz zur Tuberkelbacillenfärbung dem Einfluss der Säure nur auf sehr kurze Zeit Widerstand leistet. Man darf daher die gefärbten Lepra- präparate nur für einige Secunden der Säure aussetzen, bis die schwarzbraune Färbung der Schnitte in eine gelbbraune übergeht. Durch die erwähnte Differenz bezüglich der Säurefestigkeit ist ein neues mikrochemisches Unterscheidungsmerkmal zwischen Tuberkel- und Leprabacillen gefunden.

**Gruber, M.**, Ueber die THURSFIELD'schen Desinfectoren (Gesundheits-Ingenieur 1888, No. 9. — S.A.).

**Gruber, M.**, Erklärung der Desinfection des Wasserdampfes (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 20 p. 634).

GRUBER prüfte auf Veranlassung des Erfinders den auch als „Durchdampfungswagen“ bekannten THURSFIELD'schen Desinfector, bei welchem die Desinfection durch ein Gemisch von Wasserdampf und heisser Luft von 130 bis 140° C. bewirkt werden sollte, nach der bewährten Methodik der KOCH'schen Desinfectionsversuche auf seine Leistungsfähigkeit.

Das Resultat dieser Prüfung war ein für den genannten Apparat total ungünstiges: weder in Bezug auf die Abtödtung der Mikroorganismen, noch auf die Raschheit des Eindringens der Hitze in die zu desinficirenden Objecte war das Gemisch von Wasserdampf und erhitzter Luft der trockenen heissen Luft überlegen und blieb in seiner Wirkung weit hinter derjenigen eines Wasserdampfstromes von 100° zurück. Da sich die alleinige Verwendung des letzteren in der Praxis bereits ausgezeichnet bewährt hatte, musste es gelingen, den THURSFIELD'schen Apparat brauchbar zu machen, wenn man der heissen Luft den Weg zu der Kammer versperrte und sie lediglich zur Erwärmung der Wandungen verwendete, während der Desinfectionsraum allein von dem strömenden Wasserdampf gespeist wurde. Der Versuch lehrte sofort, dass die getroffene Abänderung ihren Zweck völlig erreicht hatte, indem nunmehr nach einstündigem Aufenthalt die Milzbrandsporen selbst im dichtesten Objecte an allen Orten des Desinfectionsraumes getödtet waren. Auf diese Erfahrung hin construirte THURSFIELD einen neuen Apparat, welcher sich nicht nur vor dem in obiger Weise abgeänderten alten THURSFIELD'schen, sondern auch vor allen übrigen bewährten Constructionen (vielleicht mit Ausnahme des neuen BUDENBERG'schen Apparates) durch grössere Handlichkeit, Einfachheit und Billigkeit nach GRUBER auszeichnet und, gemäss dem Ergebniss von GRUBER's damit angestellten Desinfectionsversuchen, bezüglich seiner Leistungsfähigkeit den besten erprobten Desinfectionsapparaten ebenbürtig an die Seite zu stellen ist. Hinsichtlich der durch eine Abbildung erläuterten Einrichtung des neuen THURSFIELD'schen Apparates muss auf das Original verwiesen werden.

Die mangelhafte Wirkung des alten THURSFIELD'schen Apparates veranlasste GRUBER zu Versuchen über die Ursache derselben. Weshalb übte das Gemisch von Wasserdampf und erhitzter Luft einen so viel geringeren Desinfectionseffect aus, als der Wasserdampf allein? Worauf beruht überhaupt die ausserordentliche Ueberlegenheit des Wasserdampfes gegenüber der heissen Luft als Desinfectionsmittel? Als den wesentlichsten Grund dieses Verhältnisses hatte man das Strömen des Dampfes betrachtet und wohl vielfach geglaubt, dass dabei ein Durchströmen, eine Massenbewegung des Dampfes durch die Objecte hindurch stattfindet. Dass es jedoch grundsätzlich auf das Strömen nicht ankommt, beweisen einerseits die vorzüglichen Desinfectionswirkungen, welche auch der „stagnirende“ Wasserdampf hervorzubringen vermag<sup>1)</sup>, anderseits GRUBER's Versuche mit dem alten THURSFIELD'schen

<sup>1)</sup> Cfr. hierüber HEYDENREICH's Abhandlung: Sterilisation mittels des Dampfkochtopfes etc. (diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 1).

Apparate: trotz ausgiebigsten Strömens kein Eindringen der Hitze in die Objecte! „Ein dauerndes Durchströmen des Wasserdampfes durch die Objecte findet eben niemals statt, dazu sind die Reibungswiderstände in den engen und vielfach gewundenen Porenkanälen unserer gewöhnlichen Desinfectionsobjecte (Kleider, Bettzeug etc.) viel zu gross, die Wege, die dem Dampf ausserhalb der Objecte offen stehen, viel zu bequem“. Der Grund der in Frage stehenden Erscheinung musste also in etwas Anderem liegen. Als von vorn herein mögliche Erklärungen waren einerseits die Vermischung des reinen Wasserdampfes mit Luft, andererseits die Ueberhitzung des Wasserdampfes in Betracht zu ziehen. Die bezüglichen eingehenden experimentellen Ermittlungen GRUBER's lehrten, dass allein dem erstgenannten Moment der Misserfolg des alten THURSFIELD'schen Desinfectionsapparates zuzuschreiben war; der überhitzte Wasserdampf wirkte genau so wie der gesättigte; ja es scheint sogar das Eindringen der Hitze bei Anwendung des ersteren noch etwas rascher zu erfolgen. Ist aber die Reinheit des Wasserdampfes, seine Unvermischtheit mit Luft die ausschliessliche Ursache der überlegenen Desinfectionskraft des Wasserdampfes gegenüber der Heissluft, dann ist auch die Erklärung der Erscheinung gegeben. „Sie wird lediglich durch den Unterschied der specifischen Gewichte von Luft und Wasserdampf bedingt. Entfernt man die Luft aus der Umgebung der Objecte durch Wasserdampf, taucht man diese also gleichsam in ein specifisch leichteres Medium, dann fällt die specifisch mehr als doppelt so schwere Luft aus ihren Poren heraus und Wasserdampf tritt an ihre Stelle“. Durch einen besonderen, demonstrativen Versuch überzeugte sich GRUBER, wie schnell sich thatsächlich solche Unterschiede in das Innere feinporöser Objecte hinein geltend machen<sup>1</sup>. Hat nun aber auch das Strömen keine principielle Bedeutung, so kommt ihm doch ein hoher praktischer Werth insofern zu, als hierdurch die Luft rasch und sicher weggespült wird. Eine noch raschere Wirkung als bisher werden die Dampfdesinfectoren nach GRUBER's Ueberzeugung aufzuweisen haben, wenn der Dampf nicht, wie bis jetzt üblich, von unten, sondern von oben, und zwar nicht in einem heftigen Strahle, sondern möglichst gleichmässig vertheilt in die Desinfections-kammer geleitet wird, weil sich dann der leichtere Dampf über der Luft lagern und dieselbe rascher verdrängen wird, als wenn er, von unten her eingelassen, sich ausgiebig mit der Luft vermischt.

<sup>1</sup>) GRUBER hebt hervor, dass, wie er später ersehen, dieselbe Erklärung des in Rede stehenden Problems schon von WALZ (Centralbl. f. allg. Ges.-Pflege Bd. V, p. 426) erbracht, aber bisher nicht genügend beachtet worden sei.

**Hesse, W.,** Dampfsterilisirungsapparat für Laboratorium und Küche, insbesondere zur Sterilisirung von Kindermilch und zur Herstellung von Conserven (Deutsche med. Wochenschr. 1888, No. 22. — S.A.).

HESSE'S Apparat, bezüglich dessen Einrichtung und Ingebrauchsetzung wir auf die durch eine Abbildung erläuterte Original-Abhandlung verweisen müssen, hat vor den gegenwärtig in Gebrauch befindlichen Vorrichtungen zur Milchconservirung „die Sicherheit des Erfolges und die dauernde mannigfache Verwendbarkeit voraus. Die einmaligen Anschaffungskosten<sup>1</sup> werden sich allmählig dadurch decken, dass der mehrtägige Milchbedarf für ein Kind auf einmal bezogen, bequem in zwei Stunden sterilisirt und zu beliebigem Gebrauch fertig gestellt werden kann, und dass sich der Apparat zur Herstellung aller möglichen Conserven, gelegentlich auch zur Desinfection inficirter Gegenstände benutzen lässt“.

**Sirotnin, W. N.,** Uebertragungsversuche von Typhus abdominalis auf Thiere (Woemo-medizinskig Journal [Militärmed. Journal], 1888, Bd. CLXI, H. 1, p. 53—84) [Russisch].

Verf. injicirte Culturenaufschwemmungen ins Blut, unter die Haut, ins cavum peritonaei und führte sie in den Magen ein. Er verwendete nicht nur lebendige Culturen, um Vermehrung der Bacillen zu erzielen (Infection), sondern auch sterilisirte, um Ptomaïne einzubringen (Intoxication). Es wurden Kaninchen, Meerschweinchen und Hunde verwandt. — Lebendige Culturenaufschwemmungen wurden in der Weise erhalten, dass die Oberfläche derselben, z. B. von Kartoffeln, mit dem Messer abgekratzt wurde, mit Wasser oder physiologischer NaCl-Lösung vermenget und hierauf durch ein feines Metallsieb filtrirt ward. Andererseits wurden gut bewachsene Oberflächen schiefer erstarrter Nährgelatine oder -Agar nach Hinzugießung von Wasser mittels Platinöse abgeschabt, gut durchgeschüttelt und dann die Agareultur auch filtrirt. Gelatineculturen vermengen sich auch so sehr innig, und geben rasch einen Bodensatz. Es wurden gewöhnlich 2 cc Flüssigkeit gewonnen, die im Mittel 200 Milliarden Bacillen enthielten. Die Injectionsdosen waren ungefähr dieselben wie bei FRÄNKEL und SIMONDS neuestens von  $\frac{1}{2}$  bis 1 cc. Bei Kaninchen und Hunden wurde in die Ohrvenen injicirt, bei Mäusen subcutan und intraperitoneal, bei Meerschweinchen in den Magen, intraperitoneal und subcutan. — Um sterilisirte Culturenaufschwemmungen zu

<sup>1)</sup> Der Klempner W. H. LENK in Niederschlema (Sachsen) liefert einen ganzen Apparat (Kochtopf, 3 Aufsätze und Deckel) für 30 Mk.

erlangen, wurde von den PASTEUR-CHAMBERLAND'schen Filtern Abstand genommen, da dieselben zu viel Ptomaine zurückhalten. Es wurden deshalb Probirröhrchen mit 5 bis 15 cc der milchähnlichen Bacillenemulsion strömendem Dampf bei 100<sup>0</sup> etwa 10 bis 15 Minuten lang ausgesetzt, nachdem constatirt war, dass schon 5 Minuten genügten, um alle Bacillen zu tödten. — Die Culturen sowie Befunde in Organen und Blut wurden beständig durch Platten sowie Kartoffelimpfung controllirt, welches Letztere um so nöthiger war, als nicht selten der Neapler Bacillus auftauchte. — Diese Untersuchungen ergaben, dass sowohl lebende als sterile Culturen dieselbe Wirkung ausüben: bei grossen Dosen Intoxication und baldiger Tod, kleine Dosen rasche Wiederherstellung. Als vorherrschende Symptome traten auf: Schwäche, Appetitverlust, Traurigkeit, Erweiterung der Pupillen, Diarrhoe, Dispnoe. Subcutane Injectionen und Einbringung in den Magen wirkten schwächer. Die Section ergab Schwellung und Injection der PEYER'schen sowie mesenterialen Drüsen, und hin und wieder Milztumor sowie Hyperämie und Hämorrhagien in der Lunge. — Nun war es interessant zu beweisen, dass in der That in den Organen sowie im Blute keine Vermehrung der Bacillen stattgefunden hatte. Zu diesem Zwecke verwendete SIROTININ Organstücke von Erbsen- bis Bohnengrösse; Blut wurde mittels einer grossen Platindrahtöse, die etwa  $\frac{1}{20}$  bis  $\frac{1}{30}$  cc fasste, aus den Venen entnommen und auf bekannte Weise auf Platten ausgegossen. Es ergab sich nun, dass in keiner Weise eine Vermehrung, sondern stets eine Verminderung der Zahl der Bacillen gefunden wurde, und zwar ebensowohl ante mortem als post mortem. Schliesslich versuchte Verf., ob es möglich sei, durch vorhergehendes Einspritzen von Ptomainen anderer Bacterien, namentlich Bacillus Neapolitanus oder desselben Bacillus typhi, eine Disposition des Thierkörpers zu erzielen, welche den nachher eingebrachten lebendigen Bacillus typhi sich zu vermehren gestattete. Es wurden die Culturenaufschwemmungen wie oben gewonnen, hierauf bis beinahe zur Trockene eingedampft, mit Wasser verdünnt und der vom Bodensatz freie Theil eingespritzt. Die Einspritzungen wurden ins Blut (Ohrvene) gemacht, die nachfolgenden Typhuseinspritzungen folgten in 5 bis 6 Minuten bis 24 Stunden. Doch auch hier waren die Resultate negativ. Typhusbacillen vermehrten sich im Körper nicht.

*L. Heydenreich (St. Petersburg).*

**Heydenreich, L. L.**, Die Structur des Tuberkelbacillus (Wratsch 1887, No. 33 p. 632) [Laboratorium des Kaiserl. Findelhauses zu St. Petersburg; Russisch].

Als Untersuchungsmethoden bediente sich Verf. verschiedener Färbungen: der EHRlich-Koch'schen, NEELSEN'schen, ZIEHL'schen, GRAM'schen, BRIEGER'schen, AMMAN'schen. Entfärbte er stark mit den entsprechenden Reactionen, so zeigten alle Bacillen Kokkeninhalt; bei schwacher Entfärbung blieb entweder ein Theil der Bacillen als Stäbchen gefärbt, oder es waren alle. Um dem Vorwurf von Artefacten zu begegnen, untersuchte er Präparate, die zwar anfänglich schwach entfärbt waren und lauter Stäbchen aufwiesen, später jedoch nach langem Liegen durch die „Zeit“ verblasst waren. Hier konnte wieder deutlich Kokkeninhalt und ungefärbte Hülle beobachtet werden. Ein solches Präparat aus Sputum hatte Verf. unter anderem aus dem Laboratorium von Prof. EHRlich erhalten und ca. 5 Jahre lang aufbewahrt. Es schienen dem Verf., ausser kokkenartigen gut färbbaren Gebilden, solche von schwächerer Färbbarkeit, jedoch mit mehr Lichtbrechung vorhanden zu sein. Beide lagen in denselben Stäbchen. Die Untersuchungen wurden mit einem Oel-Apochromat von ZEISS (2 mm) sowie dem ABBE'schen Beleuchtungsapparat bei 500- bis 2500maligen Vergrößerungen gemacht.

*L. Heydenreich (St. Petersburg).*

**Léwin, A. M.**, Zur Frage der Sporenbildung von *Bacillus anthracis* (Wratsch 1887, No. 37 p. 703; No. 39 p. 739)  
[Aus der propädeutischen Klinik von Prof. W. MANASSEIN; Russisch].

PASTEUR hatte bekanntlich behauptet, dass seine Milzbrandvaccins die Fähigkeit Sporen zu bilden auf immer verlieren, was durch die wochenlange Einwirkung der hohen Temperatur 42—43° hervorgerufen wird. KOCH hatte gerade das Gegentheil behauptet, und LEHMANN, der unter seiner Leitung arbeitete, erklärte diese gefundenen Sporen für Mikrosporen. LEWIN unterwarf diese Frage einer sehr eingehenden Prüfung und fand, dass PASTEUR sowohl als seine Nachfolger DUCLAUX und CHAREAU vollkommen Recht hätten: „der Milzbrandvaccin enthält keine Sporen“. Als Untersuchungsobject bediente sich LEWIN kräftiger Milzbrandbacillen, die aus eben verendeten Meerschweinchen (in 36 bis 48 Stunden nach der Impfung) gezüchtet wurden und darauf in 42 bis 43° 14 bis 20 Tage lang gehalten wurden. Sie wurden theils in neutraler Bouillon, theils auf schief erstarrtem Agar in Probirröhrchen gehalten. Nun wurden über jeden Tag (resp. in einem Versuch am 2., 3., 5., 8., 11., 13., 17. und 21. Tage) 4 Probirröhrchen aus dem Thermostaten herausgenommen und untersucht: eine Bouillon- und eine Agarcultur mikroskopisch, und wieder eine Bouillon- und Agarcultur wurde auf

2 Stunden auf 62 bis 64° C. gehalten, um alle Bacillen zu ertöden. Waren wirklich in den Bacillen auch Sporen vorhanden, so konnten diese durch solch niedrige Temperatur natürlich nicht vernichtet werden und die Cultur musste verimpfbar sein. Die mikroskopische Untersuchung bestand in doppelter Färbung der am Deckglas angetrockneten Fäden nach der EHRLICH - KOCH'schen Tuberkelfärbung. Die vermeintlichen Sporen wurden roth — Fuchsin, die Bacillen blau — Methylenblau, gefärbt. Hierbei erwies es sich, dass die Salpetersäure viel verdünnter genommen werden musste als bei Tuberkelfärbung (1 : 10 bis 1 : 15), weil das Methylenblau bereits die Fähigkeit besitzt, Fuchsin aus Färbungen zu verdrängen. Gleichzeitig wurden jedesmal Bacillen mit ächten Sporen daneben gefärbt. Es erwies sich nun aus diesen beiden Untersuchungsreihen, dass sich die Hohlräume niemals färbten, während die richtigen Sporen der Controllpräparate immer schön roth auf blauem Grunde der Bacillen erschienen. Andererseits waren alle abgeschwächten Anthraxculturen, die 62 bis 64° ausgesetzt gewesen waren und sporenhnliche (Mikrosporen) Hohlräume enthielten, absolut todt und keimten aus Platten nicht. Um dem Einwande zu begegnen, als ob seine Bacillen zufällig die Fähigkeit verloren hatten, Sporen zu bilden, verimpfte LEWIN dieselben aus dem Brutraum in Gelatine und Agar. Bereits nach einigen Tagen erschien lebhaftere Sporenbildung bei Zimmer-temperatur. Der Thermostat bestand aus einem doppeltwandigem Oelbade, in welchem ca. 11 Ko. Oel sich befand. Das Gefäss war mit Filz und Pappe umgeben, als Wärmequelle fungirte ein PESCHKAREW'sches Benzinlicht [ein Docht liegt in einem Benzinbehälter, welcher letzterer lichtartig ausgezogen ist und oben zwei winzige Löcher hat, aus denen die Benzindämpfe lichtartig herausbrennen. Vor dem Anzünden muss oben erhitzt werden. Die Flamme ist sehr gleichmässig und giebt eine sehr beständige Wärmemenge ab. Ref.], und als Regulator ein SCHEIBLER'scher elektrischer Schirmapparat. Zweiwöchentliche Beobachtungen 10- bis 12mal täglich ausgeführt, zeigten, dass die Temperatur nur zwischen 0·3 bis 0·4° C. schwankte.

[Verf. zeigte dem Ref. seine Präparate, und machte ihn dieser ausserdem noch auf einen Unterschied zwischen den Hohlräumen und wahren Sporen aufmerksam. Erstere waren bei ihrer relativ sehr verschiedener Grösse niemals so lichtbrechend wie letztere, was leicht durch Heben respective Senken des Tubus des Mikroskops noch deutlicher gemacht werden konnte. Ref.]

*L. Heydenreich (St. Petersburg).*

**Korkunoff, A. P.,** Ueber die Entstehung der tuberculösen Geschwüre im Larynx, und die Betheiligung der Tuberkelbacillen an diesem Processe (Wratsch 1887, No. 32 p. 612; No. 33, 34 u. 35) [Aus dem klinischen Institute von Prof. ZIEMSEN in München; Russisch].

Verf. härtete Stücke Larynx, die mit tuberculösen Geschwüren behaftet waren, einfach in Alkohol, worauf sie in Paraffin eingebettet und in Schnitte zerlegt wurden. Es wurden sowohl geschwürige wie gesunde Stellen untersucht. Die Schnitte wurden mit Eiweiss-Glycerin auf die Objectträger aufgeklebt und hier nach der KOCH-EHRLICH'schen Methode gefärbt. KORKUNOFF hatte im ganzen 14 Larynxen von Schwindsüchtigen. In 12 bestand zugleich Larynxschwindsucht, die 2 anderen erwiesen sich ohne Veränderung. Unser Autor macht ganz besonders darauf aufmerksam, dass es nöthig sei, recht viele Schnitte zu machen, da man sonst, wie es Prof. LÖRCH ergangen ist, die Tuberkelbacillen übersehen oder nicht finden kann. Auf diese Weise ist es KORKUNOFF nun gelungen, in allen kranken Larynxen Tuberkelbacillen nachzuweisen. Doch ging ihre Zahl bei weitem der Entwicklung des Processes nicht parallel. Was die Entstehung der Larynxgeschwüre anlangt, so sollen dieselben auf keine Weise aus dem vorbegehusteten Sputum (resp. Bacillen) hervorgehoben werden, sondern durch Verschleppung mittels Lymph- und Blutgefässbahnen aus den kranken Lungen. Denn nie hatte Verf. ein Eindringen der Bacillen ins Epithel constatirt, obgleich er viele Schnitte durch angehärtetes Sputum und Schleimhaut gemacht hatte, und war immer die Zahl der Bacillen am inneren Theil der Epithelschicht bedeutend grösser als aussen. Auch beobachtete er das primäre Auftreten von Tuberkeln unter der Epitheldecke, und von dieser durch Gewebe getrennt, und konnte er successive Bilder erhalten wo Tuberkeln, wachsend, sich der Epitheldecke von Innen näherten und dieselbe anfangs mit weissen Blutzellen sowie Lymphspalten durchsetzen, dann aber Bacillen nachfolgten. Hierauf nekrosirte das Epithel und bildete durch Loslösen das Geschwür.

*L. Heydenreich (St. Petersburg).*

#### **D. Botanisches.**

**Diakonow, N. W.,** Eine neue Infectionsmethode (Berichte d. deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 120—124).

Beschreibung und Abbildung eines Apparates, mittels dessen es möglich ist, mit Culturflüssigkeiten beschickte Kolben durch Schimmel-

pilze zu besäen unter Vermeidung der Gefahr von Verunreinigung durch andere, nicht gewünschte Arten: Mehrere nach aussen durch Wattenpfröpfe abgeschlossene Kolben stehen mit einem centralen in Verbindung, welcher mit dem gewünschten Pilze besät wird. Hat sich dann im centralen Kolben die Sporenbildung eingestellt, so wird ein Luftstrom eingeleitet, der die Gonidien gleichmässig in alle benachbarten Gefässe überträgt. Es wird dadurch eine sehr gleichmässige Vertheilung der Sporen auf der Oberfläche der Nährflüssigkeit erreicht. Natürlich kann der Apparat nur für reichlich Gonidien bildende Pilze Verwendung finden und auch nur für makroskopische Versuche. *Ed. Fischer.*

**Klein, L.,** Beiträge zur Technik mikroskopischer Dauerpräparate von Süsswasseralgen (*Hedwigia* 1888, p. 121—126; efr. auch *Mitth. des bot. Vereins für den Kreis Freiburg und das Land Baden* 1888 No. 49/50).

Anleitung zur Herstellung von Glycerin- und Glyceringelatine-Präparaten von Süsswasseralgen. — Ein flüssiges Einschlussmedium verwendet Verf. nur da, wo ein sehr kleines Object im Wasser liegt, das beim Wegnehmen des Deckglases leicht verloren gehen könnte. In diesem Falle bedient er sich der von *MIGULA* (diese Zeitschr. III, 1886, p. 47) mitgetheilten Technik: Ein Tropfen einprocentiger Ueberosmiumsäure wird an den Rand des Deckglases gebracht, nach 10 bis 20 Minuten dann das Einschlussmedium. Dabei muss nun aber, um Oeltröpfchen, Pyrenoide etc. nicht zu schwärzen, die Ueberosmiumsäure in möglichst kleinem Tropfen zugesetzt werden, was am besten geschieht, wenn man sie in einem zur Capillare ausgezogenen Glasröhrchen ansaugt und unter das Deckglas bläst. — In allen anderen Fällen wendet Verf. Glyceringelatine an, die sich unter Anwendung der richtigen Cautelen als ausgezeichnetes Einschlussmittel erweist. Für den Gebrauch derselben theilt Verf. unter anderen folgende Handgriffe mit. Es muss auch hier Härtung mit Ueberosmiumsäure vorangehen; dazu genügt es, wenn das Object in einem Hängetropfen einige Minuten lang über die Oeffnung der Flasche gelegt wird, in der die einprocentige Säure aufbewahrt wird. Auf das so „geräucherte“ Object bringt man nun einen bis zwei Tropfen stark verdünntes Glycerin: gerade so viel, dass nach dem Verdunsten des Wassers dann noch Glycerin genug übrig bleibt, um das Präparat vor dem Austrocknen zu schützen. Nun setzt man einen Tropfen Glyceringelatine auf das Object. Um dabei das Miteinschliessen von Luftblasen zu vermeiden, erwärmt man die Gelatine nicht auf dem Objectträger sondern in einem Probirrohr und überträgt sie

mittels eines ausgezogenen dünnen Glasröhrens, welches als Pipette wirkt. Sind wir richtig verfahren, so breitet sich die Gelatine auf dem Objectträger aus ohne die Objecte im geringsten zu verrücken, was bei zu viel Glycerin stets der Fall ist. — Dieser Einschluss in Glycerin-gelatine erweist sich auch für solche Objecte als vorzügliche Einbettungsart, welche sich ihrer Schlüpfrigkeit halber nur schwer in Glycerin einschliessen lassen (z. B. *Batrachospermum*). Statt Anwendung von Ueberosminnsäure eignet sich zur Härtung in manchen Fällen (aber nicht überall) Erhitzen des Objectes auf dem Objectträger bis gegen den Siedepunkt, wie dies A. FISCHER zum Fixiren des Siebröhreninhaltes angewendet.

*Ed. Fischer.*

**Barański, A.**, Zur Färbung des *Actinomyces* (Deutsche med. Wochenschr. 1887, No. 49 p. 1065).

Die bisher für *Actinomyces* in Anwendung gebrachten Färbungen lassen entweder den Pilz nicht hinreichend deutlich aus seiner Umgebung hervortreten oder aber sie erfordern eine zu umständliche Behandlung der Präparate. Letzteres ist der Fall bei der von ISRAEL angegebenen Orcëinfärbung. Um in einfacher Weise schöne und übersichtliche Präparate herzustellen, empfiehlt Verf. Anwendung von Pikrocarmin. Man verfährt dabei folgendermaassen: Eine kleine Menge der in den *Actinomyces*geschwülsten enthaltenen gelben Knötchen oder etwas Eiter wird auf einem Deckgläschen ausgebreitet, an der Luft trocknen gelassen und dann einigemale durch die Flamme gezogen, die bestrichene Seite letzterer abgekehrt. Das Deckglas wird hierauf 2 bis 3 Minuten in Pikrocarminlösung gebracht, dann in Wasser oder Alkohol abgespült, und nun untersucht man in Wasser oder Glycerin. Zur Herstellung von Dauerpräparaten lässt man das Deckglas nach dem Abspülen trocknen und bettet dann das Object in Canadabalsam ein. Schnitte werden 2 bis 3 Minuten oder etwas länger in Pikrocarminlösung gebracht, ausgewaschen und in Glycerin untersucht oder nach bekanntem Verfahren entwässert, aufgehellt und in Canadabalsam eingelegt. — Durch diese Anwendung von Pikrocarmin erzielt man eine schöne Doppelfärbung: die *Actinomyceeten* werden gelb in verschiedenen Nüancen variirend, das umliegende Gewebe roth. — Vorliegendes bezieht sich auf *Actinomyces bovis*, *A. hominis* und *A. suis* stand dagegen Verf. nicht zu Gebote.

*Ed. Fischer.*

**Scott, D. H.**, On nuclei in *Oscillaria* and *Tolypothrix* (Journ. Linnean Soc. London. Botany. vol. XXIV, p. 188—192. Pl. V. Fig. 1—4).

Verf. wies den Zellkern bei einer *Oscillaria*art nach, indem er dieselbe mit Methyläther behandelte und mit KLEINENBERG's Hämatoxylin färbte. Bei *Tolypothrix coactilis* wandte er Pikrinsäure-Nigrosin und Chloralhydrat an; übrigens sind hier die Kerne schon im lebenden Zustand wahrnehmbar. (Ref. nach Botan. Centralbl. 1888, No. 23.)

*Ed. Fischer.*

**Klebahn, H.**, Ueber die Zygosporen einiger Conjugaten (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 160—166; m. 1 Tfl.).

Verf. suchte bei den Conjugaten das Verhalten der Kerne bei der Copulation eingehender zu verfolgen. Ueber die Untersuchungsmethode ist Nachstehendes hervorzuheben. Das Material wurde in Chromsäure gehärtet und mit Eosin gefärbt; nach Entfernung des überschüssigen Farbstoffes mit Alkohol wurden die Objecte auf einige Augenblicke in eine alkoholische Lösung von Kornblau (ein Anilinfarbstoff, unter diesem Namen in der Drogenhandlung von JOH. SARMAN in Bremen beziehbar) getaucht, dann in Nelkenöl, endlich in Canadabalsam gebracht. Das Einlegen in ein vollkommen aufhellendes Mittel ist unbedingt nöthig, wenn man zwischen den Chromatophoren die Kerne deutlich erkennen will. Die so gewonnenen Präparate sollen sehr instructiv sein. Membran und Chromatophoren, meist auch das Kerngerüst, färben sich bläulich bis blau, die Kernkörperchen und die Pyrenoide dagegen intensiv roth. Die gleiche Doppelfärbungsmethode empfiehlt Verf. auch für andere anatomische Präparate. An reifen Zygosporen scheint die Undurchlässigkeit der Membran allen Färbemitteln zu trotzen; einzelne gelungene Tinctionen des Inhaltes dürften auf Verletzungen der Sporenhaut zurückzuführen sein. Der Verf. hebt indess hervor, dass es auch ohne Tinction leicht gelingt, den Kern zu sehen, wenn man das fixirte Material aus Wasser, nachdem dieses mit Löschpapier möglichst entfernt wurde, direct in viel Phenol einlegt. Die Carbonsäure könne man dann durch Nelkenöl verdrängen und das Object darauf in Balsam einschliessen. Dieser Vorgang habe den Vortheil, dass damit das lästige, beim Uebertragen aus Alkohol in Nelkenöl fast regelmässig eintretende Zusammenklappen der Sporenhaut leicht vermieden wird. Verf. tritt schliesslich dafür ein, es sollten die Süswasser-algen, mit einprocentiger Chromsäure oder ähnlichen Fixirungsmitteln behandelt, dann in Glycerin mit Spiritus gelegt werden, und so in Sammlungen aufbewahrt oder eventuell edirt werden. Bei solchem Vorgange erhalten sich, abgesehen von der Farbe, die feinsten Details

der Structur, und während Exsiccata als Untersuchungsmaterial nahezu werthlos seien, würden derartige Sammlungen ein branchbares und unter Umständen sehr werthvolles Material bieten. *Heinricher.*

**Wiesner, J.,** Ueber den Nachweis der Eiweisskörper in den Pflanzenzellen (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, II. 5, p. 187—195).

Die Abhandlung ist eine Erwiderung auf FISCHER'S Aufsatz „Zur Eiweissreaction der Zellmembran“<sup>1)</sup>. Verf. vertheidigt die Arbeit KRASSER'S<sup>2)</sup> und sagt, es sei dem Genannten gelungen „nicht nur die Tragweite aller bekannten Eiweissreactionen in einer bisher unerreichten Weise zu bemessen, sondern auch eine Methode des Nachweises der Albuminate zu finden, die zu den wenigen dem Studium der Pflanzengewebe dienenden, mikrochemischen Reactionen gehört, welche man als geradezu rationell betrachten darf, da dieselbe nicht auf der Wirkung eines zufällig gefundenen Nachweismittels beruht, sondern mit Rücksicht auf die chemische Constitution des Eiweissmoleküls gehandhabt wird“. Verf. betont die Schwierigkeit, welche jede chemische mit Pflanzenmembranen vorzunehmende Operation deshalb bietet, „weil alles Organische ein complicirtes Stoffgemenge repräsentirt und fast jede Reaction durch irgend eine Substanz gestört werden kann, so dass ein negatives Reactionsresultat noch nicht beweist, dass die Substanz, auf welche man prüft, nicht vorhanden sei, und nur ein positives Resultat in Betracht kommen kann“. So unterbleibe z. B. die Blaufärbung der Stärkekörner durch Jod, wenn dieselben in einer alkalischen Flüssigkeit liegen, da das Jod in eine farblose Verbindung (z. B. Jodammonium) eintrete. So könne auch die MILLON'Sche Reaction auf Protoplasma unterbleiben, so lange stark reducirend wirkende Substanzen in demselben vorhanden sind. „Wenn man Albumin mit dem (reducirend wirkenden) Extract der Kartoffel behandelt, so kann die MILLON'Sche Reaction unterbleiben. Lässt man aber einige Zeit auf das Gemenge Chlorwasser einwirken, so tritt sie ein. Eine gleiche Wirkung übt das Chlorwasser aus, wenn Protoplasma oder Eiweiss führende Zellhäute durch MILLON'S Salz direct nicht gefärbt werden“. Wenn FISCHER sage, dass manche unverholzte Membranen durch das MILLON'Sche Reagenz sehr stark gefärbt werden, aber auch mit Chlorzinkjod nach einiger Zeit eine starke Blaufärbung annehmen, und daraus den Schluss ziehe,

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. V. 1888, p. 115.

<sup>2)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. V. 1888, p. 116.

dass, wenn die Rothfärbung auf Eiweiss hindeuten würde, die Zellwand in Folge der starken Reaction nur aus Eiweiss bestehen müsste, und es dann nicht einzusehen wäre, wo die Cellulose stecke, so sei dem entgegenzuhalten, dass das MILLON'sche Reagenz in jedem Falle auf einen in der Zellwand steckenden Körper hinweise und dann sei die Frage zu stellen, warum dieser Körper der Cellulose mehr Raum gönnen sollte als das Eiweiss. Uebrigens sei es ganz unzulässig, aus einer Farbenreaction auf Mengenverhältnisse der angezeigten Substanzen zu schliessen. Es sei ganz falsch, zu behaupten, dass ein Körper, wenn er durch MILLON's Reagenz intensiv gefärbt wird, ganz und gar oder fast gänzlich aus dem reagirenden Körper, z. B. Albumin bestehe. Thierischer Leim sei in geleimten Papieren mit MILLON's Reagenz nachweisbar, obwohl die Leimmenge in solchen Papieren eine geringe ist. Reiner Leim gebe mit MILLON's Reagenz überhaupt nicht eine Reaction, aber die nebenher in geringen Mengen stets auftretenden Albuminate werden durch das genannte Reactiv vorzüglich angezeigt. Die Empfindlichkeit des MILLON'schen Reagenz erhelle auch daraus, dass selbst farblose Gelatine, die gegenüber dem rohen Leim ein sehr gereinigtes Product ist, durch das MILLON'sche Reagenz sehr intensiv gefärbt werde. Die Annahme FISCHER's, dass die Rothfärbung der Zellmembran auf ein infiltrirtes Spaltungsproduct des Eiweisses, vielleicht Tyrosin, hinweise, sei bezüglich dieses letzteren Körpers dadurch hinfällig, dass Tyrosin schon in kaltem Wasser leicht löslich ist; Herr KRASSER habe, um einen solchen Irrthum zu vermeiden, die zu prüfenden Schnitte vorher ja in Wasser ausgekocht. Dies die wichtigsten Einwände des Verf., im übrigen verweisen wir auf das Original. *Heinricher.*

**Krasser, F.**, Ueber den mikrochemischen Nachweis von Eiweisskörpern in der pflanzlichen Zellhaut (Botan. Zeitg. 1888, p. 209—220).

In Erwiderung auf den Aufsatz von KLEBS<sup>1</sup> präcisirt Verf. nochmals sein Verfahren, wenn er mit Alloxan auf Eiweiss reagirt. „Die mit Wasser ausgelaugten Schnitte werden auf dem Objectträger in einige Tropfen Alloxanlösung gebracht und das Deckgläschen darauf gelegt. Vom Rande des Deckgläschens lässt man nun nach Bedarf Alloxanlösung zu fließen, so dass der Schnitt während der Beobachtung nicht austrockne, sondern immer in einigen Tropfen untergetaucht sei“. Es

<sup>1</sup>) KLEBS in Botan. Zeitg. 1887, p. 697—708; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 118.

empfehle sich nicht, in einer grösseren Flüssigkeitsmenge, also etwa in einem Schälchen, die Reaction vorzunehmen, weil der bei der Reaction entstehende rothe Körper löslich sei, und deshalb das Verschwinden der Reaction möglich ist. So sei die Behauptung von KLEBS, er habe bei ausgekochten Schnitten von *Billbergia zebrina* und *Sambucus nigra* eine Alloxanreaction erst erhalten, als er die Schnitte eintrocknen liess (was auf das sich abscheidende Alloxan, welches sich insbesondere bei Gegenwart von Ammoniak an der Luft roth färbt, zurückzuführen ist und mit der Eiweissreaction nichts gemein hat) dahin aufzuklären, KLEBS habe die Schnitte erst dann angesehen, nachdem sich der gebildete rothe Körper (die Eiweissreaction) in der von ihm angewandten, relativ sehr grossen Flüssigkeitsmenge bereits aufgelöst hatte. Den Ausführungen von KLEBS, es färbe sich Mundleim sehr intensiv mit Alloxan, reine Gelatine hingegen schwach, sei entgegenzuhalten, „dass weder Mundleim noch reine Gelatine chemische Individuen sind, ferner, dass, Glykokoll gerade dem Umstande seinen Namen (Leimsüss) verdankt, dass es ein Spaltungsproduct des Leims ist, und dass bekanntlich alle Leimsorten — am wenigsten reine Gelatine — mit Albuminaten verunreinigt sind“; so sei die verschiedene Intensität der Rothfärbung bei Mundleim und reiner Gelatine erklärt. — Bezüglich der Bemerkungen von KLEBS gegen die Anwendung des MILLON'schen Reagens zum Eiweissnachweis in der Membran, constatirt der Verf., dass KLEBS seine als nothwendig hervorgehobenen Sicherungen der Reaction — um die Rothfärbung der Membran in Folge Vanillingehaltes von jener in Folge Eiweissgehaltes auseinanderzuhalten, nicht beachte. *Heinricher.*

**Leitgeb, H.,** Der Gehalt der Dahliaknollen an Asparagin und Tyrosin (Mittheil. a. d. Botau. Inst. Graz, Bd, I, H. 2, 1888, p. 215—236; m. 1 Doppeltfl.).

Der Verf. zeigt, dass Asparagin und Tyrosin in Pflanzentheilen und so z. B. in den Dahliaknollen, wo sie bisher übersehen wurden, in reichlicher Menge vorhanden sein können, ohne dass diese Stoffe an mit Alkohol behandelten Schnitten in ihren charakteristischen Krystallformen zur Ausscheidung gelangen, und dass das Unterbleiben dieser Reaction bedingt ist durch die Gegenwart eines anderen, als zähflüssiges Medium der Krystallisationskraft jener Substanzen entgegenwirkenden Stoffes. — Das in ruhenden Dahliaknollen stets vorhandene Asparagin gelingt es dann in erkennbarer Form zu gewinnen, wenn man etwa 1 cm hohe Querscheiben aus frischen Dahliaknollen schneidet und in ca. 90procentigen Alkohol einlegt. Nach einigen Tagen erscheinen

die Schnittflächen mit schönen, selbst 1 mm Grösse erreichenden Asparaginkrystallen bedeckt, welche nach dem Trocknen der Querscheibe an ihren spiegelnden Flächen dem freien Auge leicht erkennbar sind. Das Asparagin ist ganz an die Schnittflächen gewandert, während das Inulin auch innerhalb der Gewebe, hauptsächlich in den Tracheen und den sie umschliessenden Gewebsmassen abgelagert erscheint. Diese räumliche Trennung der beiden Stoffe ist nach dem Verf. darin bedingt, dass die Ausscheidung des Inulins aus wässriger Lösung schon bei einem Verdünnungsgrade des Alkohols erfolgt, bei dem das Asparagin noch in Lösung bleibt. Das bisherige Uebersehen des Asparagins in den Dahliaknollen erklärt sich Verf. dadurch, dass dasselbe bei Behandlung von Schnitten oder Knollenscheiben mit Alkohol nicht oder nur in sehr geringer Menge innerhalb der Zellen in Krystallform ausgeschieden wird, und dass es als amorpher Niederschlag nicht unterschieden und erkannt werden konnte. Verf. zeigt durch Versuche am Objectträger, dass die Krystallisation des Asparagins bei reichlichem gleichzeitigem Vorhandensein von Inulin gestört oder ganz gehemmt wird, dass aber die Eigengestaltung desselben im Niederschlage um so deutlicher zum Ausdrucke gelangt, je geringer die Menge des beigesetzten Inulins ist.

Bezüglich des Tyrosins erwähnt LEITGEB, dass eine erkennbare Ausscheidung an in Alkohol gelegten dünnen Schnitten oder Knollenquerscheiben von 1 bis 2 mm Höhe nie erkennbar ist, wohl aber in Scheiben von  $\frac{1}{2}$  cm Höhe und darüber. Er erklärt diese Erscheinung durch die Annahme, dass bei Einwirkung von starkem Alkohol (oder Glycerin) der Stoff in mikroskopisch nicht unterscheidbarer Form zur Ausscheidung gelangt und in den einzelnen Zellen nur in höchst geringer Menge vorhanden ist, dass es aber bei langsamer Einwirkung des Alkohols aus den Zellen herausdiffundirt, einzelnen Krystallisationspunkten zuströmt und dort in krystallinischer und nun von anderen Niederschlägen leicht zu unterscheidender Form abgeschieden wird. Als beste Methode, grössere Quantitäten des Stoffes zu erhalten, wird empfohlen, eine durch einen Querschnitt gewonnene Knollenhälfte aufrecht in ein cylindrisches, jener anpassendes Gefäss zu stellen und dieses soweit mit Alkohol zu füllen, dass wenigstens ein Drittel des Objectes mit der glatten Querschnittsfläche über denselben hervorragte. Schon am zweiten Tage tritt das ausgeschiedene Tyrosin an der Schnittfläche in solcher Menge auf, dass man es mit freiem Auge erkennt. Es erscheint in Form von Flecken von anscheinend käsiger Beschaffenheit — äusserlich dem Aussehen von Bacteriencolonien vergleichbar. Bei

grösserer Menge ist oft die ganze Schnittfläche von solcher käsiger Masse überdeckt. Sowohl die HOFFMANN'sche Tyrosinreaction (MILLON'sches Reagenz) als auch die von STRECKER empfohlene erweisen es unzweifelhaft, dass die Ausscheidung Tyrosin ist. Letztere besteht darin, dass man einzelne Flocken der Substanz in Salpetersäure legt und vorsichtig verdampft, wobei ein gelb gefärbter Rückstand bleibt. Setzt man nun Natronlauge zu, so färbt sich die Flüssigkeit tief rothgelb und nach dem Verdunsten werden krystallinische, rothbraun gefärbte Ausscheidungen sichtbar. Auch beim Tyrosin lehrten Versuche am Objectträger, dass das gleichzeitige Vorhandensein grösserer Mengen von Inulin die Krystallisationskraft des Tyrosins vollkommen aufzuheben vermögen und man schliesslich eine gleichförmig granulös erhärtende Masse erhält, in der die beiden Stoffe morphologisch nicht mehr unterscheidbar sind. Schliesslich hebt Verf. hervor, dass eine Trennung von Tyrosin und Inulin auch dann, wenn die beiden Stoffe stark gemengt sind, in Folge des Umstandes leicht gelingt, dass das Tyrosin in warmen Wasser viel schwerer gelöst wird als das Inulin. Erwärmt man abgehobene Flocken der Ausscheidung in einem Wassertropfen am Objectträger, überträgt dieselben in einen neuen Wassertropfen, und wiederholt man einigemal die Operation, so bestehen endlich die noch erhalten gebliebenen, d. h. noch nicht gelösten Flockenreste fast ausschliesslich aus Tyrosin.

*Heinricher.*

**Heinricher, E.,** Beeinflusst das Licht die Organanlage am Farnembryo? (Mittheil. a. d. Botan. Inst. Graz, Bd. I, H. 2, 1888, p. 239—253.)

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, zu prüfen, ob es durch geänderte Richtung des auf die Eizelle fallenden Lichtes nicht etwa gelänge, am Embryo die Organe, welche bei den Farnen ja auf einzelne Octanten der Embryokugel zurückführbar sind, zu verlagern. Wir heben hier nur das Methodologische der ausgeführten Versuche hervor. Es handelte sich vor allem darum, Prothallien zu ziehen mit befruchtungsreifen Archegonien, von denen aber mit voller Sicherheit vorausgesetzt werden konnte, dass vor der Versuchsanstellung keine Befruchtung oder Embryobildung eingetreten war. Verf. erzielte dies dadurch, dass er die Sporen des Versuchsfarnes (*Ceratopteris thalictroides*) auf mit sterilisirter Erde gefüllte Thonnäpfchen schütter aussäete und unter Glasglocke bei seitlichem Lichteinfall erzog. Das nöthige Wasser erhielten die Culturen von unten her, durch den durchlöchernten Boden der Thonnäpfchen. Der einseitige Lichteinfall hatte zur Folge, dass die Pro-

thallien senkrecht vom Substrat sich erhoben, wesshalb ihre Archegonien tragende Fläche mit der feuchten Erde in keine Berührung gelangte; da überdies die Wasserzufuhr vom Boden der Nöpfchen aus erfolgte und in Folge der schütterten Aussaat jedes Prothallium isolirt stand, fehlte flüssiges Wasser als Vehikel für die Spermatozoiden vollständig, und eine Befruchtung an den Prothallien war, wie Controllversuche bestätigten, vor der Versuchsanstellung ausgeschlossen. Die so erzeugten Prothallien wurden dann auf relativ weitmaschige Rosshaar-netze (Maschenweite ungefähr 2 bis 3 qmm) ausgelegt, welche über Korkrahmen angebracht waren und die in mit Nährlösung gefüllten Glasnöpfchen eingepasst waren. Die Prothallien wurden theils in normaler Lage auf die Netze ausgelegt aber von unten beleuchtet, theils wurden sie mit der Archegonien tragenden Seite nach oben aufgelegt und auch von oben allein beleuchtet. In jedem Falle hatte das Licht in vom Normalfalle entgegengesetzter Richtung Zutritt zu der Eizelle, d. h. von der Seite des Archegonhalses her. Für die Befruchtung der reifen Archegonien wurde durch gleichzeitiges Aussetzen antheridenreicher junger, durch Dichtsaat gewonnener Prothallien in die Cultur-nöpfchen gesorgt. Die Prüfung der erzielten Embryonen, in Bezug auf die gestellte Frage, konnte durch die ausgezeichnete Aufhellung mit Eau de Javelle in verhältnissmässig kurzer Zeit und mit relativ wenig Mühe vorgenommen werden.

*Heinricher.*

**Heinricher, E.,** Zur Biologie der Gattung *Impatiens* (Flora 1888. — S.-A. 19 pp. 8<sup>o</sup> m. 1 Tfl.).

Es wird constatirt, dass bei mehreren *Impatiens*-Arten, ferner auch bei Pflanzen aus den Familien der Papilionaceen, Caesalpinaceen und Tropaeoleen, Zellwandverdickungen in den Kotyledonen als Reservestoff gespeichert werden. Eingehend bespricht Verf. die Samen von *Impatiens Balsamina* L. Von den Reactionen, durch welche sich die Wandverdickungen auszeichnen, seien folgende hervorgehoben. In concentrirter Schwefel-, Salpeter-, oder Salzsäure quellen sie rasch und lösen sich auf, es restiren endlich nur die Mittellamellen. Concentrirte Essigsäure bewirkt keine Lösung sondern nur Schrumpfen der Membranen. Kalilauge mittlerer Concentration wirkt ebenfalls beträchtlich quellend, wobei die starke Lichtbrechung verloren geht. Reine Jodtinctur färbt die Verdickungen nicht, dergleichen nicht Chlorzinkjod, welches aber wieder stark quellend wirkt. Sehr charakteristisch wirkt Jodjodkalium. Legt man einen dünnen Schnitt in dieses Reagenz (be-

reitet nach den Angaben STRASBURGER's)<sup>1</sup> so färben sich die Zellwände sofort intensiv dunkelbraun oder schwarz. Verdünnt man das Reagenz ungefähr zur Hälfte mit Wasser, dann färben sich die Zellwandungen zwar auch sehr rasch, doch nur dunkelblau mit einem Stich ins Graue oder direct graublau. Intensive Blaufärbung der Wandverdickungen erzielt man auch, wenn man Schnitte mit 50procentiger Schwefelsäure und darauf folgend mit Jod behandelt. Kupferoxydammoniak wirkt stark quellend aber auch lösend; denn setzt man nach einiger Zeit dem Tropfen, in welchem ein Schnitt lag, Alkohol hinzu, so erfolgt eine dem freien Auge käsige, unter dem Mikroskop feinkörnig erscheinende Fällung. Congoth färbt die Membranverdickungen prachtvoll roth. Verf. beleuchtet diese Reactionen, deren einige dafür sprechen, dass die Wandverdickungen aus Cellulose bestehen, während andere sehr entscheidend in entgegengesetztem Sinne Ausschlag geben. Er giebt vorläufig der Ansicht Ausdruck, dass die Wandverdickungen stofflich dem Amyloid SCHLEIDEN's nahe stehen und giebt die Absicht kund, näher auf diese Frage in einer zweiten Abhandlung einzugehen, in der die ähnlich beschaffenen Samen einer Reihe anderer Pflauzen besprochen werden sollen. Diese Wandverdickungen zeigen nämlich bei Uebereinstimmung ihres Verhaltens gegenüber einer Reihe von Reagentien, anderen gegenüber doch Verschiedenheiten, welche von Fall zu Fall, ganz allmählich abgestuft erscheinen.

*Heinricher.*

### *E. Mineralogisch-Geologisches.*

*Referent: Dr. R. Pöhlmann in Leipzig*<sup>2</sup>.

**Rosenbusch, H.**, Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Ein Hilfsbuch bei mikroskopischen Gesteinsstudien. Bd. I. Die petrographisch wichtigen Mineralien. 2. Aufl. Stuttgart (Schweizerbart) 1885. XIV u. 664 pp. 8<sup>o</sup>. m. 177 Holzschn. u. 26 Tfn.

Die erste Auflage dieses für mikroskopische Mineral- und Gesteinsuntersuchungen höchst bedentsamen Werkes erschien im Jahre 1873. Beim Vergleiche der ersten mit der nur etwa ein Decennium später zur Ausgabe gelangten, gänzlich umgearbeiteten, zweiten Auflage fällt zu-

<sup>1</sup>) Cfr. STRASBURGER, Das Botanische Practicum p. 633.

<sup>2</sup>) In Vertretung von Herrn Prof. Dr. A. WIGMANN, welcher sich auf einer wissenschaftlichen Expedition in Ostindien befindet. — Red.

erst der Umfang des Werkes in die Augen: die Seitenzahl ist jetzt nahezu die doppelte, die Anzahl der beigelegten Tafeln hat sich fast verdreifacht. Mit Fug und Recht kann man aus dieser Thatsache einen Schluss ziehen auf die Umgestaltung derjenigen Wissenschaft, für welche unser Werk ein Hilfsbuch sein soll. Es haben sich aber „in den letzten Jahren die mikroskopisch-mineralogischen Untersuchungen nicht nur durch Inangriffnahme immer neuer Felder in die Breite, sondern auch durch stete Vervollkommnung der Untersuchungsmittel und Forschungsmethoden in die Tiefe entwickelt. Die rein extensive Entwicklung hätte bald zu Verflachung und zum Handwerk führen müssen; die steten Bemühungen um Vervollkommnung der Methodik verbürgen eine wahrhaft wissenschaftliche Entfaltung der mikroskopisch-mineralogischen Forschungen“ (p. 6). — Die Aufgabe des Verf. ist eine doppelte: einmal die Hilfsmittel der mineralogischen Mikroskopie anzugeben und insbesondere die physikalischen Gesetze zu entwickeln, auf welchen eine möglichst exacte mikroskopische Bestimmung der Mineralien basiert; sodann auf Grund umfassender eigener Forschungen und unter Berücksichtigung der vorhandenen Literatur alle mikroskopischen Details zusammenfassend und kritisch beleuchtet darzustellen, welche zur Charakteristik der petrographisch wichtigen Mineralien beitragen. Beide Abtheilungen haben in der zweiten Auflage in gleicher Weise eine durchgreifende Umgestaltung und Vervollkommnung erfahren.

Im allgemeinen Theil bespricht der Verf. nach einer kurzen historischen Einleitung zunächst die Herstellung des Beobachtungsmaterials: ausser der Anfertigung von Dünnschliffen auch die Präparation loser Massen und locker zusammengefügtter Gebilde. — Das erste Kapitel behandelt die morphologischen Eigenschaften und zwar die Krystalle und Krystalldurchschnitte, nebst einer eingehenden Darstellung der Messung derselben unter dem Mikroskop; alsdann folgt: Krystallbildung und Anomalien derselben, wobei die Einschlüsse aller Art eine hinreichende Berücksichtigung erfahren haben. Im zweiten Kapitel, von den physikalischen Eigenschaften handelnd, werden zuerst diejenigen der Cohäsion besprochen. Der alsdann folgende umfangreiche Abschnitt über die optischen Eigenschaften beginnt mit der Brechung und der Bestimmung des Brechungsexponenten in isotropen Medien [die Definition des Begriffs „polarisirtes Licht“ (p. 86) ist ungenau; Ref.], hieran schliesst die Doppelbrechung in anisotropen Medien; es folgt ferner die Untersuchung der Mineralien im parallelen polarisirten Licht, die Untersuchung derselben im convergenten polarisirten Licht, und den Schluss des Kapitels bildet die Farbe der Mineralien. Die wichtigsten

Abschnitte hiervon sind jedenfalls diejenigen über Doppelbrechung und über die Untersuchung der Mineralien im parallelen polarisirten und im convergenten polarisirten Licht, allen drei Abtheilungen wird eine sehr eingehende Darstellung gewidmet. Bei der Entwicklung der mathematisch-optischen Gesetze hält der Verf. eine Abweichung von den strengen Methoden der Optik für geboten, und wenn sich auch hierbei einige Incorrectheiten eingeschlichen haben, so passt es doch nicht in den Rahmen dieser Zeitschrift, auf dieselben einzeln einzugehen<sup>1</sup>. „Den werthvollsten Theil dieses Abschnitts bildet die ausführliche Darstellung der neueren Apparate und Methoden zur Untersuchung der Mineralien im parallelen und im convergenten polarisirten Licht, welche auf einer vollen Beherrschung dieses Gegenstandes beruht und zweifellos in weiten Kreisen fördernd auf die mikroskopisch-mineralogischen Forschungen einwirken wird“. Unter den Polarisationsinstrumenten nehmen natürlich die nach und nach mit allen möglichen Verbesserungen und mit zahlreichen Hilfsapparaten ausgestatteten Mikroskope die erste Stelle ein; die neuesten Instrumente von NACHET, VOIGT U. HOCHGESANG und FUESS (cfr. Nachtrag p. 562) werden mit all ihren Vorrichtungen genau beschrieben, und es wird über das Verhalten der Mineralblättchen im parallelen polarisirten Licht, über stauroskopische Methoden, ferner auch über die Interferenzerscheinungen der Mineralschnitte im convergenten polarisirten Licht u. a. ausführlich abgehandelt. Das dritte und letzte Kapitel des allgemeinen Theils befasst sich mit den chemischen Eigenschaften. Beide Abschnitte desselben — über die chemische Untersuchung an Dünnschliffen und die mikrochemische Untersuchung loser Körner — haben eine gründliche Umgestaltung erfahren. Der zuletzt erwähnte Abschnitt bespricht hauptsächlich einestheils die Herstellung des Beobachtungsmaterials: die Methoden der mechanischen Trennung durch schwere Flüssigkeiten und durch den Elektromagneten nebst den zugehörigen Apparaten [p. 208 sind die Verhältnisszahlen der Ingredienzien zur THOULET'schen Flüssigkeit umzutauschen; Ref.]; andernteils die chemischen Reactionen und ganz besonders die mikrochemischen Erkennungsmethoden der einzelnen Elemente.

Der specielle Theil beginnt mit der Angabe des Ganges, welcher bei mikroskopischen Mineralbestimmungen einzuhalten ist. Es werden die amorphen Mineralien und sodann die krystallisirten Mineralien, nach den Krystallsystemen geordnet, einzeln aufgezählt und eingehend beschrieben; den Schluss bilden die homogenen Aggregate. Obschon

<sup>1</sup>) Cfr. das Referat im Neuen Jahrb. f. Mineral. 1886, Bd. II p. 40.

sich eine Zusammenstellung und Besprechung der (krystallisirten) Mineralien nach Krystallsystemen in mehr als einer Beziehung rechlertfertigen lässt, so werden doch auf diese Weise gewisse Familien wichtiger gesteinbildender Mineralien in unnatürlicher Weise ans einander gerissen: Pyroxen-, Amphibol-, Feldspathgruppe; auch stehen zuweilen ganz heterogene Dinge neben einander. — Eine Anzahl Mineralien wurden in diese zweite Auflage neu aufgenommen (Fluorit, Perowskit, Vesuvian, Dolomit, Magnesit n. a.), einige (die vulkanischen Gläser, Apophyllit, Prehnit und Heulandit) sind fortgefallen. Jedem Mineral ist jetzt auch die chemische Zusammensetzung beigefügt, meist in den sog. dualistischen, seltener in den neueren Formeln (letztere bei Ilmenit, rhombischen und monoklinen Pyroxenen) <sup>1</sup>. Es erscheint dem Ref. fast überflüssig, auf die optisch-mikroskopische Charakteristik einzelner Mineralien noch besonders hinzuweisen: es ist Alles so sachgemäss und vorzüglich dargestellt, dass es dem Verf. zur höchsten Ehre gereicht. Von den regulären Mineralien knüpfen sich an Granat, an den in dieses System zurückversetzten Lencit und an die Mitglieder der Sodalithgruppe eingehendere Erörterungen, von den tetragonalen an die Skapolithminerale und den Melilith, von den hexagonalen an Quarz, an den hierher zurückgebrachten Tridymit und an den Nephelin; unter den rhombischen Mineralien treten der Andalusit, die Gruppen der rhombischen Pyroxene und Amphibole, der Olivin, der Cordierit und der Zoisit besonders in den Vordergrund; aus dem monoklinen System erheischen die petrographisch höchst wichtigen Mineralgruppen der monoklinen Pyroxene und Amphibole, der Glimmer, der monoklinen Kalifeldspathe eine sehr ausführliche Besprechung, aus dem triklinen System besonders Mikroklin und die Plagioklase.

Eine sehr schätzenswerthe Beigabe von ROSENBUSCH's Werk ist der 87 Seiten umfassende, möglichst ausführliche Literatur-Nachweis. Die 10 Tafeln in Farbendruck der ersten Auflage werden ersetzt und vervollständigt durch 26 Tafeln in Photographiedruck. Die in Anilinfarben ausgeführte (und deshalb vor Sonnenlicht thunlichst zu schützende) NEWTON'sche Farbensecala wird die Bestimmung von Interferenzfarben wesentlich erleichtern.

**Törnebohm, A. E.**, Ueber das bituminöse Gestein vom Nullaberg in Schweden (Neues Jahrb. f. Mineral., 1888, Bd. II p. 1—15; m. 12 Holzschn.).

<sup>1</sup> Die Zusammensetzung des Olivins (p. 409) ist nicht  $(Mg, Fe)OSiO_2$ , sondern  $2[(Mg, Fe)O]_2SiO_2 = (Mg, Fe)_2SiO_4$ ; Ref.

Der im Kirchspiel Oestmark (N.W. Wermland) gelegene Nullaberg ist ein kleiner Hyperitberg, welcher von krystallinen Schiefen umschlossen wird; diese bestehen in ihrem Hangenden aus granulitischen Gesteinen, und mit letzteren sind die im Westen des Berges gelegenen bituminösen Schichten eng verbunden. Das bituminöse Gestein, in einer hellgrauen und einer dunkelbraunen Varietät vorkommend, führt Feldspath als den vorwiegenden Bestandtheil, welcher sich unter dem Mikroskop als Mikroclin erweist, weshalb das Gestein als Mikroclinfels bezeichnet wird. Beide Varietäten dieses Gesteins führen kleine knollenartige Partien von humusartigen Stoffen, für welche von EKMAN der Name „Huminit“ vorgeschlagen wurde. Derselbe besitzt schwarze Farbe, liefert bei der trocknen Destillation 22 Procent Wasser, aber keine öligen Producte und verglimmt beim Entzünden mit Leichtigkeit unter Hinterlassung einer gelblichen, an Metalloxyden reichen Asche. Der dunkle Mikroclinfels wird streifenartig noch von einer anderen organischen (steinkohlenähnlichen) Substanz durchzogen, welche beim Erhitzen 25 Procent Oele und brennbare Gase liefert und erhärteter Bergtheer (Asphalt) sein soll. — Der Mikroclinfels erweist sich bei der mikroskopischen Untersuchung als ein Aggregat sehr frischen Mikroclins; die ihn durchziehenden trüben oder dunklen Parthieen enthalten ausser der bituminösen Substanz auch Feldspath, Kaolin und Chlorit. Seltener, aber durch das ganze Gestein verbreitet, treten Granat, Zirkon, Muskovit und Titanit, wahrscheinlich auch Anatas auf. Den merkwürdigsten Bestandtheil bilden jedenfalls die Huminitklümpchen. Ihre primäre Natur wird dadurch als erwiesen erachtet, dass ein solches Klümpchen von einem Mikroclinkorn vollständig umschlossen gefunden wurde und dass der Mikroclin die Ausbuchtungen der Huminitpartien ausfüllt. Auch eine Neubildung von Feldspath wird erwähnt, indem die in Spalten der Mikroclinkörner sitzenden Aggregate feinsten Feldspathkörnchen zum Theil auf eine solche Bildungsweise zurückgeführt werden. — Die Entstehung des bituminösen Gesteins, bezüglich das Vorkommen der asphaltartigen Masse wird durch Eindringen von Bergtheer in die Poren des Mikroclinfels erklärt; die Entstehung des Huminit soll hiermit nichts gemein haben, letzterer wird als primär und folglich als schon zur archaischen Zeit gebildet aufgefasst.

**Molengraaff, G. A. F.,** Studien über Quarz. I. Ueber natürliche und künstliche Aetzererscheinungen am Quarz (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIV, 1888, p. 173—201).

Auf den Prismen- und Rhomboëderflächen von Quarzen aus der

Umgegend des Sonnblicks im Rauris entdeckte der Verf. regehnässig begrenzte Vertiefungen, welche nur als natürliche Aetzfiguren gedeutet werden konnten. Künstliche Aetzfiguren am Quarz wurden bisher (von BAUMHAUER u. A.) nur mittels Flusssäure oder Aetzkali hervorgebracht; da aber ihre Form derjenigen der natürlichen Vertiefungen durchaus mähnlich ist, so war Verf. darauf bedacht, mit Lösungen, deren Wirkung auch in der Natur wahrscheinlich ist, den natürlichen ähnliche Aetzfiguren künstlich hervorzubringen. Als Aetzmittel gelangten zu diesem Zweck Lösungen von kohlen-sauren Alkalien zur Anwendung. Das bei den Versuchen eingeschlagene Verfahren ist etwa folgendes: Wasserhelle und auf ihre Flächenbeschaffenheit mikroskopisch untersuchte Quarze (meist von Middleville, N. Y., oder Carrara) wurden mit starken Lösungen alkalischer Carbonate in eiserne Röhren eingeschlossen und längere Zeit auf etwa 150° erhitzt; nach jedem Versuch wurden die geätzten Krystalle unter dem Mikroskop beobachtet und gezeichnet. Fünf Versuchsreihen der Aetzung mit kohlen-sauren Alkalien, wobei bald nur Kaliumcarbonat-, bald nur Natriumcarbonat-Lösung, bald auch die Solutionen beider Salze zugleich Verwendung fanden, wobei ferner die Concentration der Lösung und die Dauer der Einwirkung variierte, ergaben nahezu dieselben Resultate. Mit Uebergang der grossen Menge nicht unwichtiger Details mögen nur die hauptsächlichsten Ergebnisse hier, wie folgt, zur Sprache kommen. Durch kohlen-saure Alkalien wird Quarz schon in kurzer Zeit deutlich geätzt; die Form der Aetzfiguren — auf den Rhomboëderflächen meist dreiseitig begrenzte, auf den Prismenflächen rechteckige (fast quadratische) Vertiefungen — ist sehr constant und wird nur wenig von der Concentration der Lösung beeinflusst. Von den vom Verf. unterschiedenen sieben Aetz-zonen gehen die Axen der ersten sechs den Polkanten der hexagonalen Pyramide parallel, die siebente gehört der Prismenzone an.

Ein zweiter Abschnitt behandelt die Aetzung von Quarz mittels Flusssäure. Es wurde hierbei sowohl reine Flusssäure als auch Fluor-ammonium verwendet, und in beiden Fällen sind die Aetzfiguren, obwohl etwas verschieden, auf den Rhomboëderflächen meist dreiseitige, zuweilen auch vierseitige Vertiefungen, auf den Prismenflächen gewöhnlich vier-seitig-trapezartige Gebilde. — Nach kurzer Erwähnung der von BAUMHAUER<sup>1</sup> durch Aetzkali am Quarz hervorgebrachten Aetzerscheinungen, geht Verf. auf die natürlichen Aetzfiguren ein. Auf Grund einer grossen

<sup>1</sup>) POGGENDORF'S ANN. N. F. Bd. I, p. 157 u. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. II, p. 117.

Zahl beobachteter Einzelheiten kommt er zu dem Schluss, dass die natürlichen Aetzerseheinungen am Quarz und die künstlich durch kohlen-saure Alkalien hervorgerufenen sehr gut übereinstimmen (in der Form sowohl als in der Lage der inneren Aetzflächen); die mit Flusssäure oder mit Aetzkali erzeugten Figuren haben mit den natürlichen nichts gemein. — Verf. stellt schliesslich als Schlussfolgerung seiner Wahrnehmungen den Satz auf, dass „viele der seltenen Flächen am Quarz keine eigentlichen Krystallflächen, sondern fast durchweg Aetzflächen“ seien, wofür die Beweise in einer später erscheinenden Abhandlung erbracht werden sollen.

**Pöhlmann, R.**, Einschlüsse von Granit im Lamprophyr (Kersantit) des Schieferbruches Bärenstein bei Lehesten in Thüringen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II, p. 87—116; m. 2 Tfm.).

Im Anschluss an eine früher erschienene Abhandlung<sup>1</sup> des Verf. werden zunächst einige ergänzende Angaben über die Zusammensetzung der lamprophyrischen Ganggesteine Südthüringens gemacht; es finden sich nämlich, besonders in den Randpartien dieser Eruptivgesteine, vielfach sechssseitige, von serpentinösen und chloritischen Zersetzungsproducten erfüllte Durchschnitte, wie sie für Olivin charakteristisch sind. Demzufolge würden die geologisch eng verbundenen thüringischen Lamprophyre petrographisch nach dem Fehlen und Vorhandensein des Olivins in eigentliche und Olivin-Kersantite zu zerfallen sein, wobei z. B. bei einem und demselben Gang die Gangmitte der ersten, das Salband der zweiten Gesteinsart angehören könnte.

Die Lamprophyre enthalten nicht selten als accessorische Bestandmassen Bruchstücke der von ihnen beim Empordringen durchbrochenen Gesteine, in dem Kersantitgang des Bruches Bärenstein bestehen diese vorwiegend aus Granit. — Ihrem Aussehen nach gleichen die eingeschlossenen (veränderten) Granitfragmente am meisten gewissen Quarzporphyren, indem in einer feinkörnigen bis dicht erscheinenden Grundmasse Quarze und Feldspathe als porphyrische Gemengtheile auftreten; Glimmermineralien sind makroskopisch nicht wahrnehmbar. Die Form der Einschlüsse erinnert nicht an eine Abschmelzung, sondern an eine Abrundung, wie sie Rollstücke im Flussbett erfahren.

<sup>1</sup>) PÖHLMANN, R., Untersuchungen über Glimmerdiorite und Kersantite Südthüringens und des Frankenwaldes (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. III, 1884, p. 67).

Die mikroskopische Untersuchung der Granitfragmente ergibt manche bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit: die kaustische Veränderung der Einschlüsse ist nicht unähnlich derjenigen, welche Granitstücke im Contact mit basaltischen Eruptivgesteinen vielfach erfahren haben. In einer sehr feinkörnigen, aber nirgends glasigen, hauptsächlich aus Quarz- und Feldspathkörnchen bestehenden Grundmasse, welche sehr häufig sphärolithische Bildungen und deutliche Mikrofluctuationsstructur erkennen lässt, liegen die mehr oder weniger veränderten Gemengtheile des Granits eingebettet. Der Quarz zeigt immer wasserklare Durchschnitte, seine Form lässt stets eine Abrundung als Folge der Abschmelzung erkennen. Mehrmals wurde neugebildeter Quarz als Hülle um abgeschmolzene Quarzkörner wahrgenommen, wobei dem Centrum und der umhüllenden Partie dieselbe optische Orientirung zukommt. Die Quarzkörnchen der Grundmasse beruhen der Hauptsache nach ebenfalls auf kaustischer Neubildung. Tridymit fehlt. Sehr bemerkenswerth sind verschiedenartig gestaltete secundäre Glaseinschlüsse im Quarz, welche theilweise hellgrüne Kryställchen von Angit und opake Oktaëdrehen von Spinell (bezgl. Magnetit) als Entglasungsproducte führen. Die Entstehung dieser Glaseinschlüsse wird auf ungeschmolzene Biotitblättchen zurückgeführt. Auch die im Quarz als Einschlüsse vorkommenden Sillimanitnadeln zeigen zum Theil eine kaustische Umbildung. Als Feldspathe treten sowohl Orthoklas als Plagioklas auf und zwar ist letzterer vorherrschend. An basischen Spaltblättchen beträgt die Auslöschungsschiefe des triklinen Feldspaths  $4-5^{\circ}$ , sein spec. Gew. schwankt zwischen 2.62 und 2.638, wodurch derselbe als Albit oder als ein dem Albit nahestehender Oligoklas gekennzeichnet ist. Die kaustische Veränderung des Feldspaths giebt sich durch eine gewisse Längsfaserung kund, wobei die veränderten trüben Parthien zuweilen kammartig in den noch unzersetzten Feldspath hineinragen. Auch neugebildeter Feldspath mit eigenthümlich rahmenartigem Aufbau fehlt nicht. — Der ursprünglich im Granit vorhanden gewesene Glimmer ist verschwunden; an seiner Stelle gewahrt man Aggregate von Magnetit in schwarzen Körnern und Oktaëdern und von chloritisch zersetztem Angit. Dass diese beiden Mineralien wirklich die Umbildungsproducte des Biotits sind, beweisen diejenigen Stellen, wo sich eine Anordnung dieser Mineralkörner in parallelen Reihen, genau der Lamellirung eines senkrecht gegen die Basis geschnittenen Glimmers entsprechend, vorfindet. Als fernerer Gemengtheil der Einschlüsse kommt zuweilen rosenrother Granat vor; da die Durchschnitte desselben nie krystallographische Begrenzung zeigen, sondern wie die Quarzkörner durch Schmelzung gerundet erscheinen,

da sie ferner manchmal eine schmale trübe, kaustisch veränderte Randzone erkennen lassen, endlich die Schmelzmasse zwischen die Theile von zerspratzten Granatkörnern eingedrungen ist, so hat man es hier wohl mit ursprünglichem Granat und nicht mit einem pyrogenen Neubildungsproduct zu thun. Der als rundliche Körnchen oder kurze Säulchen ausgebildete Augit ist nicht ursprünglicher Gemengtheil, sondern infolge der kaustischen Einwirkung aus dem Magnesia-Glimmer entstandenes Product. Als Einlagerungen in Quarz, Feldspath und Granat finden sich helle Nadeln von Sillimanit (Fibrolith); dasselbe Mineral bildet auch büschelförmige Aggregate in der Grundmasse. Magnetit und ein dunkelgrüner, in Säuren löslicher Spinell sind als kaustische Neubildungsproducte (aus Biotit) anzusehen. Dasselbe gilt von Aggregaten gelbbrauner Nadelchen von Rutil. Zirkon, Titanit, Apatit, Eisenkies sind weitere ursprüngliche Gemengtheile des Granits, Chlorit und Calcit auf wässerigem Wege entstandene, secundäre Mineralien. — In demselben Eruptivgestein kommen ausser den Graniteinschlüssen dunkelgefärbte Fragmente von Kulmsandstein oder wahrscheinlich von einem Glimmerschiefer-artigen Gestein vor, deren Hauptgemengtheil Quarz ist. Primärer Granat und pyrogener, auf hydrochemischem Wege in Chlorit umgewandelter Augit sind die weiteren wesentlichen Gemengtheile dieser Einschlüsse. Das Gestein neigt sehr (in seiner jetzigen veränderten Gestalt) zu sphärolithischen Bildungen, indem sich Augitleisten, Rutilnadeln und Glimmerlamellen um Quarzkörner radialstrahlig anordnen. — Anhangsweise wird ein Cordierit- und Andalusit führender Einschluss im Lamprophyr beschrieben, der jedenfalls dem Contacthof des Granits vom benachbarten Henberg<sup>1</sup> entstammt.

---

<sup>1</sup>) Cfr. MÜLLER, F. E., Die Contacterscheinungen an dem Granite des Henbergs bei Weifisberga (Neues Jahrb. f. Mineral. 1882, Bd. II, p. 205).

## Neue Literatur.

### 1. Lehr- und Handbücher.

- Adam, H. P.**, Le monde invisible dévoilé. Rélevations du microscope. Bruxelles 1888. 506 pp. 8°. av. 24 plchs.
- Burdon Sanderson, J., Foster, M., et Brunton, L.**, Manuel du laboratoire de physiologie. Paris (Alcan) 1888. 620 pp. 8°. av. 184 figg. 14 Fres.
- Couvreur, E.**, Le microscope et ses applications à l'étude des végétaux et des animaux. Paris (Ballière) 1888. 350 pp. 16°. 3·5 Fres.
- Dubief, H.**, Manuel pratique de microbiologie. Paris (Doin). 12°. 8 Fres.
- Nikiforoff, M.**, Kurze Studien in der mikroskopischen Technik. Moskau (Kartsewa) 1888. 169 pp. 16°.
- Orth, J.**, Compendium der pathologisch-anatomischen Diagnostik nebst Anleitung zur Ausführung von Obduktionen sowie von pathologisch-histologischen Untersuchungen. 4. Aufl. Berlin (Hirschwald) 1888. 656 pp. 8°.
- Stöhr, Ph.**, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluß der mikroskopischen Technik. 2. Aufl. Jena (Fischer) 1888. 293 pp. 8°. m. 209 Figg. 7 M., geb. 8 M.
- Vierordt, H.**, Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. Jena (Fischer). 304 pp. 8°. 9 M.
- Vogt, C., u. Yung, E.**, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Lief. 10—13. Braunschweig (Vieweg) 1887, 1888. à 2 M.
- White, T. C.**, Elementary microscopical examination. London (Roper) 1888. 104 pp. 8°.

### 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

#### a. Neue Mikroskope.

- (**Minot, C. S.**), American microscopes; a complaint (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 482; cfr. Science vol. X, 1887, p. 275).
- Seaman, W. H.**, American and foreign microscopes (Science vol. XI, 1888, p. 120).
- DUMAIGÉ'S** travelling microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 476).
- NACHET'S** crane-arm microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 475).

### b. Objectiv.

Gifford, J. W., Apochromatic objectives (Journ. of Microsc. vol. I. 1888, p. 9).

---

### c. Ocular.

L. A. S., Inquiry as to the best proportion of eye-piece to objective (Engl. Mechan. vol. XLVII. 1888, p. 169).

L. A. S., Powers of eye-pieces (Engl. Mechan. vol. XLVII. 1888, p. 146).

---

### d. Stativ.

DUMAIGE'S nose-piece for changing objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 488; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 351).

Fine-adjustment by tilting the stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 478).

NELSON'S mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 477).

---

### e. Beleuchtungsapparate.

SCHIECK'S microscope lamps (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 490).

---

### f. Camera lucida.

DUMAIGE'S camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 487; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 352).

---

### g. Testobjecte.

JAMES, F. L., NOBERT'S bands (St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LIV. 1888, p. 166).

WARD, R. H., Note on a FASOLDT test-plate (The Microscope vol. VIII. 1888, p. 99).

---

### h. Varia.

(Beek, R. and J.), Adjusting and objective for the thickness of the cover-glass (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 497).

HARCHEK, A., Optometer und Apparat zum Messen der Brennweiten und zum Centriren optischer Linsen, System NORTH HARCHEK (Breslauer ärztl. Zeitschr. Bd. XII, 1888, p. 139).

Henrici, J. F., Recently discovered microscopes of historic interest (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 97).

Latham, V. A., The microscope and how to use it 14 (Journ. of Microgr. vol. I, 1888, p. 102).

Queen, J. W., Apparent and actual size of field, magnifying power etc. (QUEEN'S Microsc. Bull. vol. V, 1888, p. 1).

- Queen, J. W.**, General hints on the use and care of the microscope (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 4).
- Royston-Pigott, G. W.**, Microscopical advances 35. 36 (Engl. Mechan. vol. XLVII, 1888, p. 137, 226).
- (Rücker, A. W.)**, Micromillimetre (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 502; cfr. Nature vol. XXXVII, 1888, p. 388, 438).
- (Swift, J.)**, The Jena optical glass (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 486; cfr. The Engineer 1888, p. 182).
- Cover-correction (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 496).
- Eye-shades (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 488; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 351).

---

### 3. Mikrophotographie.

- (Capranica, St.)**, Microphotographie instantanée (Journ. de Microgr. t. XII, 1888, no. 7 p. 227; cfr. Rendic. della R. Accad. dei Lincei vol. IV, 6; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 228).
- De Giava**, Ueber eine einfache Methode zur Reproduction der Koch'schen Culturplatten (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 22 p. 700; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 389).
- Günther, C.**, Mikrophotogramme (Magazin f. Mikroskopie v. König in Berlin; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 359).
- His, W.**, Ueber das Photographiren von Schnittreihen (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1887 p. 174; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 357).
- Lefèvre, J.**, La photographie et ses applications aux sciences, aux arts et à l'industrie. Paris (Ballière). 16°. 3·5 Fres.
- Mercer, A. C.**, The indebtedness of photography to microscopy (Photogr. Times Almanac 1888. — S.A. 7 pp. 8<sup>o</sup>).
- Neuhauss, R.**, Die Entwicklung der Mikrophotographie in den letzten zwei Jahren mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Lehre von den Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 3 p. 81; No. 4 p. 111).
- Stenglein, M.**, Versuche über mikroskopische Momentphotographie (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 21 p. 670; No. 22 p. 702; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 357).

---

### 4. Mikroskopisches Präparat.

#### a. Apparate zum Präpariren.

- Bumpus, H. C.**, An inexpensive section-smoother (Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, No. 257 p. 382).
- (Diakonow, N. W.)**, Ein neues Gefäß zum Cultiviren der niederen Organismen (Botan. Centralbl. Bd. XXXIV, 1888, No. 10 p. 315; cfr. Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 52; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 400).

- Hardy, J. D.**, Growing slide (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 489).
- Klemensiewicz, R.**, Ein Vegetationskasten für niedrige Temperatur (Wiener klin. Wochenschr. 1888, No. 13 p. 283).
- Malassez**, Sur quelques nouveaux appareils (Travaux Labor. d'Histol. du Collège de France 1886—87).
- Pensky, B.**, P. THATE'S neues Mikrotom (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. VIII, 1888, H. 5 p. 176).
- Reynolds, R. N.**, A new planisher (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 104).
- Venable, F. P.**, A new Bunsen burner (Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. Raleigh 1887, pt. 2 p. 103).
- (Vinassa, E.)**, Pharmacognostic microtome and technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 513; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 295).
- Zettnow, E.**, Das Kupfer-Chrom-Filter (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 2 p. 51).
- GERLACH'S** embryoscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 491; cfr. Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 583; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 369).
- HÄLLSTÉN'S** compressorium (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 489; cfr. Zeitschr. f. Biol. Bd. XXII, 1886, p. 404; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 476).
- JAMES'S** teasing-needle (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 520; cfr. St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LIV, 1888, p. 167).
- MALASSEZ'S** hot stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 488; cfr. Arch. de Physiol. t. VIII, 1886, p. 271).

---

### b. Präparationsmethoden.

- Benda, C.**, Eine neue Härtungsmethode besonders für das Centralnervensystem (Centralbl. f. d. med. Wissensch. Bd. XXVI, 1888, p. 497).
- Briggs, D. H.**, Beautiful micro-polariscope objects (Journ. New York Microsc. Soc. vol. IV, 1888, p. 115).
- Brown, W. F. W.**, A course in animal histology I (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 13).
- Chapman, F. T.**, Soap-bubble solutions and a slide for observing soap-bubble films (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 5 p. 81).
- D. M. T.**, Microscopical drawings (Engl. Mechan. vol. XLVII, 1888, p. 170).
- Eyre, J.**, Pond dredging and collecting (Sci.-Gossip 1888, p. 69).
- Freeborn, G. C.**, Notices of new methods 3. 4 (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 5 p. 84; no. 6 p. 111).
- Krysiński, S.**, Przyczynki do techniki histologicznej (Gaz. lekarska 1887, No. 53 p. 1162).
- Latham, V. A.**, A few good objects for the microscope (Sci. Enquirer vol. III, 1888, p. 7).
- Manton, W. P.**, Rudiments of practical embryology. 2. Material (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 58, 110).
- Meates, A. E.**, Medium of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 519).

- Miller, M. N.**, A new injecting mass (*Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. IX, 1888, no. 3 p. 50; *cf.* *Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 3 p. 518; *diese Zeitschr.* Bd. V, 1888, p. 361).
- Osborn, H. L.**, Studies for beginners 2 (*Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. IX, 1888, no. 5 p. 85).
- Pantanelli, D.**, Note di tecnica microscopica. [Bemerkungen zur mikroskopischen Technik.] (*Proc. verb. Soc. Toscana di Scienze nat.* vol. VI, nov. 1887 p. 12).
- Piersol, G. A.**, Drawings v. photographs (*Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. IX, 1888, no. 6 p. 103).
- Poli, A.**, La gelatina del KAISER adoperata per disporre in serie i preparati microscopici. [Anwendung der KAISER'schen Gelatine um mikroskopische Präparate in Reihen anzuordnen.] (*Malpighia* vol. II, 1888, fasc. 2, 3; *diese Zeitschr.* Bd. V, 1888, p. 361.)
- Rousslet, C.**, Pond dredging and collecting (*Sci.-Gossip* 1888, p. 54).
- (Ryder, J. A.)**, Celloidin-paraffin methods of imbedding (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 3 p. 512; *cf.* *QUEEN'S Microsc. Bull.* vol. IV, 1887, p. 43).
- (Seaman, W. N.)**, Shellac cement (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 3 p. 520; *cf.* *Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. IX, 1888, p. 53).
- Taguchi, K.**, Ueber kalte Injection mit japanischer Tusche (*Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. XXXI, H. 4, 1888, p. 563).
- (Taylor)**, Wax cells (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 3 p. 519; *cf.* *Engl. Mechan.* vol. XLVII, 1888, p. 29).
- Ward, R. H.**, Instantaneous mounting in FARRANT'S gum and glycerine medium (*Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. IX, 1888, no. 5 p. 82; *cf.* 13. *Ann. Rep. Amer. Post. Microsc. Club* 1888, p. 13).
- Ward, R. H.**, Montage instantané dans le milieu de gomme et de glycérine de FARRANT (*Journ. de Microgr. t.* XII, 1888, no. 8 p. 259).
- Illustrations to microscopical publications** (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 3 p. 521; *cf.* *The Microscope* vol. VIII, 1888, p. 60).

### c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

- (Borden, W. C.)**, Alcoholic alum-carmine stain (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 3 p. 517; *cf.* *The Microscope* vol. VIII, 1888, p. 83).
- (Cuccati, G.)**, Solution of carmine in sodium carbonate (*Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. IX, 1888, no. 6 p. 104; *cf.* *diese Zeitschr.* Bd. IV, 1887, p. 50).
- Doherty, A. J.**, The staining of animal and vegetable tissues 4 (*Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. IX, 1888, no. 5 p. 93).
- (Flemming, W.)**, Staining with rosanilin nitrate in watery glycerin solution (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 3 p. 518; *cf.* *Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. XXX, 1887).
- (Flesch, M.)**, Staining living preparations (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 3 p. 515; *cf.* *Mittheil. d. Naturf. Gesellsch. Bern* 1887, p. XIV).
- Flesch, M.**, Ueber das Wesen der Tinction mikroskopischer Präparate (*Mittheil. d. Naturforsch. Gesellsch. Bern.* 1887 Sitzber. p. XIV).

- Lewin, A., Sur une méthode de triple coloration de BAUMGARTEN (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIV, 1888, no. 7 p. 146).
- Wilkinson, W. H., Colour-reaction: its use to the microscopist and to the biologist (Midl. Naturalist vol. XI, 1888, p. 1).
- Acid logwood stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 517; cfr. St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LIV, 1888, p. 165).
- Preparing picrocarmine (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 518; cfr. Sci. News vol. I, 1888, p. 319).

## 5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

### a. Niedere Thiere.

- van Bambeke, Ch., Des déformations artificielles du noyau (Arch. de Biol. t. VII, 2, 1887, p. 349; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 372).
- (Beecher, C. E.), Preparing radulae of small species of Gastropoda (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 507; cfr. Journ. New York Microsc. Soc. vol. IV, 1888, p. 7).
- (van Beneden, E.), Preparing ova of *Ascaris megalocephala* (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 508; cfr. Bull. de l'Acad. R. des Sc. Belg. t. XIV, 1887, p. 215; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 367).
- Bolles Lee, A., La spermatogénèse chez les Némertiens (Recueil zool. suisse, t. IV, 1888, p. 409; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 366).
- Curtis, C., The tapeworm: methods of preparation (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 102).
- v. Daday, E., Monographie der Familie der Tintinnodeen (Mitth. a. d. Zool. Station Neapel, Bd. VII, H. 4, 1887, p. 473; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 366).
- (Garbini, A.), Preparation of Cypridinae (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 508; cfr. Bull. Soc. Entomol. Ital. vol. XIX, 1887, p. 35; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 380).
- (Hamam, O.), Preparation of Echinodermata (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 510; cfr. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 87; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 378).
- Joseph, M., Die vitale Methylenblau-Nervenfärbungsmethode bei Heteropoden (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 15 p. 420).
- (Köhler, R.), Mode of investigating Echinorrhynchi (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 2 p. 509; cfr. Journ. de l'Anat. et de Physiol. t. XXIII, 1887, p. 614).
- (Kükenthal, W.), Preparing the nervous system of Opheliaceae (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 509; cfr. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XX, 1887, p. 511; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 378).
- Kultschitzky, N., Die Befruchtungsvorgänge bei *Ascaris megalocephala* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 567; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 367).

- Schewiakoff**, Ueber die karyokinetische Kernteilung der *Euglypha alveolata* (Morphol. Jahrb. Bd. XIII, II. 2, 1887, p. 193; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 365).
- Verworn**, M., Beiträge zur Kenntniss der Süßwasserbryozoen (Zeitschr. f. wissenschaft. Zool. Bd. XLVI, H. 9, 1887, p. 99; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 366).
- BOVERI'S** method of preparing the eggs of *Ascaris megaloccephala* (Amer. Naturalist, vol. XXII, 1888, no. 257 p. 381; cfr. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 423; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 367).

### b. Vertebraten.

- d'Abundo**, G., Sull'un nuovo metodo nello studio del sistema nervoso centrale [Ueber eine neue Methode beim Studium des Centralnervensystems]. (Proc. verb. Soc. Toscana di scienze nat. 15 genn. 1888.)
- (Arnstein, C.)**, Staining nerve-endings with methylen-blue (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 515; cfr. Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 551; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 372).
- (Biondi, D.)**, A new method for the microscopical study of the blood (Amer. Naturalist vol. XXII, no. 257 p. 379; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1887, p. 105; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 82).
- Biondi**, D., Nuovo metodo di ricerca microscopica del sangue (Riforma med. t. III, 1888, p. 1580, 1586; cfr. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 423; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 367).
- Brown**, F. W., A course in animal histology 1. (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 57, 113.)
- Durdufi**, G. N., Beitrag zur physiologischen Methylenblaureaction (Dtsch. med. Wochenschr. Bd. XXVI, 1888, p. 518).
- Duval**, M., Le collodion dans la technique de l'embryologie (Journ. d. Microgr. t. XII, 1888, no. 7 p. 197).
- Exner**, S., Ueber optische Eigenschaften lebender Muskelfasern (Archiv f. d. ges. Physiol. von PFLÜGER Bd. XL, 1887, p. 360; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 374).
- (Ferry)**, Medico-legal identification of blood-stains (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 520; cfr. St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LIV, 1888, p. 165).
- (Flesch, M.)**, Preparation of brains and other organs (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 3 p. 507; cfr. Mittheil. d. Naturforsch. Gesellsch. Bern. 1887, p. XIII).
- (van Gieson, J.)**, A résumé of recent technical methods for the nervous system (Journ. Nerv. and Mental Diseases vol. XIV, 1887, p. 310).
- van Gieson, J.**, The brain-cortex stained by GOLGI's method (New York med. Rec. vol. XXXIII, no. 10 p. 283).
- Graser**, E., Untersuchungen über die feineren Vorgänge bei der Verwachsung peritoncaler Blätter (Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie Bd. XXVII, 1888, II. 5, 6 p. 538; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 378).

- (Halliburton, W. D.), Methaemoglobin crystals (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 506; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 236).
- Hénocque, Réponse aux remarques de M. MALASSEZ sur l'hématoscopie (Comptes rend. Soc. de Biol. Sér. 9<sup>e</sup>, t. V, 1888, no. 13).
- (Kotlarewsky, A.), Preparation of nerve-cells and peripheral ganglia (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 506; cfr. Mittheil. d. Naturf. Gesellsch. Bern. 1887, p. 3; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 386).
- (Kultschitzky, N.), Methods of fixing and preserving animal tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 510; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 345).
- Leigh, R., Note on the method of preserving blood-corpuscles for microscopical examination (Journ. of Anat. vol. XXII, new ser. vol. II, pt. 3, 1888, p. 497).
- Löwenthal, N., Contribution expérimentale à l'étude des atrophies secondaires du cordon postérieur et de la colonne de Clarke (Recueil zool. suisse t. IV, 1, 1886, p. 111; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 379).
- Martinotti, C., Alcuni miglioramenti nella tecnica della reazione del nitrato d'argento nei centri nervosi [Einige Verbesserungen zur Technik der Reaction des Silbernitrats bei den nervösen Centren] (Riforma Med. 1887, 12 ott).
- (Martinotti, G., and Resegotti, L.), Demonstrating karyokinetic figures (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 516; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 326).
- Mörner, C. Th., Histochemische Beobachtungen über die hyaline Grundsubstanz des Trachealkorpels (Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. XII II. 5 p. 396).
- Moszeik, O., Mikroskopische Untersuchungen über den Glykogenansatz in der Froschleber (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLII No. 11, 12, p. 556).
- Paneth, J., Ueber die secernirenden Zellen des Dünndarmepithels (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI. 1887, p. 113; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 376).
- Petrone, L., Ueber die Differentialdiagnose zwischen cerebralen und spiralen Nervenfasern (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 9 p. 341).
- Pilliet, A., Coloration des tissus à l'état vivant (Journ. de Microgr. t. XII, 1888, no. 9, p. 285).
- Ramón y Cajal, S., Estructura de los centros nerviosos de las aves [Der Bau der nervösen Centren bei den Vögeln]. (Rev. trimestral de histol. normal y patol. Año I no. 1, 1888, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 373) [Spanisch].
- Ramón y Cajal, S., Morfología y conexiones de los elementos de la retina de las aves [Morphologie und Zusammenhang der Elemente der Retina bei den Vögeln] (Rev. trimestr. de histol. norm. y patol. Año I, no. 1 1888, p. 11) [Spanisch].
- Ramón y Cajal, S., Terminaciones nerviosas en los husos musculares de la rana [Ueber die Nervenendigungen in den Muskelschichten des Frosches] (Rev. trimestr. de histol. norm. y patol. Año I, no. 1, 1888, p. 16) [Spanisch].
- Ramón y Cajal, S., Textura de la fibra muscular del corazón [Bau der Muskelfaser des Herzens] (Rev. trimestr. de histol. norm. y patol. Año I, no. 1, 1888, p. 19) [Spanisch].

- Schindelka**, Hämometrische Untersuchungen an gesunden und an kranken Pferden (Oesterr. Zeitschr. f. wissensch. Veterinärk. N. F. Bd. II H. 1. 2. 1888, p. 119; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 379).
- Schindelka**, Zur Casuistik der Area Celsi (Oesterr. Zeitschr. f. wissensch. Veterinärk. N. F. Bd. I H. 4, 1887, p. 247; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 382).
- Steinhaus, J.**, Ueber Becherzellen im Dünndarmepithel der Salamandra maculosa (Archiv f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1888, p. 311; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 373).
- Upson, H. S.**, Die Carminfärbung für Nervengewebe (Neurol. Centralbl. Bd. VII, 1888, No. 11 p. 319; cfr. auch daselbst p. 320).
- Woodhead, G. S.**, Method of preparation of large sections of the lung (British Med. Journ. no. 1423, 1888, p. 737).
- Practical study of blood (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 6 p. 109).

### c. Bacterien.

- Babes, V.**, Ueber einige Apparate zur Bacterienuntersuchung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 1 p. 19).
- Banti, G.**, Sulla distribuzione dei batterii nel organismo. [Ueber die Vertheilung der Bacterien im Organismus.] (Arch. per le scienze med. vol. XII fasc. 2, 1888, p. 191).
- Billings, F. S.**, The southern cattle plague (Texas fever) of the United States. with especial relation to its resemblance to the yellow fever. Lincoln (Journal Co.) 1888. 141 pp. 8<sup>o</sup>.
- (Birch-Hirschfeld)**, Ueber die Züchtung von Thyphusbacillen in gefärbten Nährlösungen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 18 p. 569; cfr. Arch. f. Hygiene Bd. VII p. 341; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 255).
- Buchner, H.**, Eine neue Methode zur Cultur anaërober Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 5 p. 149).
- Buchner, H.**, Ueber die Vermehrungsgeschwindigkeit einiger Bacterienarten (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München Bd. III, 1888, II. 1 p. 65).
- Buchner, H.**, Ueber die Wirkung der Jodoformdämpfe auf den Choleravibrio (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München Bd. III, 1888, p. 96).
- Carmelley**, New method for determining the number of microorganisms in air (Proceed. R. Soc. London vol. XLIII, 1888, p. 368).
- Fränkel, C.**, Ueber die Cultur anaërober Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 23 p. 735; No. 24 p. 763; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 387).
- v. Freudenreich, E.**, Zur Bereitung des Agar-Agar (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 25 p. 797; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 389).
- Gruber, M.**, Ueber die THURSFIELD'schen Desinfectoren (Gesundheits-Ingenieur 1888 No. 9; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 393).

- Gruber, M.**, Erklärung der Desinfection des Wasserdampfes (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 20 p. 634; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 393).
- Hesse, W.**, Dampfsterilisirungsapparat für Laboratorium und Küche, insbesondere zur Sterilisirung von Kindermilch und zur Herstellung von Conserven (Deutsche med. Wochenschr. 1888 No. 22; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 396).
- Hesse, W.**, Zur quantitativen Bestimmung der Keime in Flüssigkeiten (Zeitschr. f. Hygiene Bd. IV, 1888, H. 1 p. 22).
- Heydenreich, L. L.**, Die Structur des Tuberkelbacillus (Wratsch 1887, No. 33 p. 632; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 397).
- Hueppe, F.**, Ueber die Verwendung von Eiern zu Culturzwecken (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 3 p. 80).
- Hunter-Mackenzie**, Le crachat dans ses rapports avec la diagnose, pronostic et traitement des maladies de la gorge et des poumons. Paris (Doin). 8°. Fr. 5.
- Korkunoff, A. P.**, Ueber die Entstehung der tuberculösen Geschwüre im Larynx, und die Betheiligung der Tuberkelbacillen an diesem Prozesse (Wratsch 1887, No. 32 p. 612; No. 33, 34 u. 35; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 400).
- Léwin, A. M.**, Zur Frage der Sporenbildung von Bacillus anthracis (Wratsch 1887, No. 37 p. 703; No. 39 p. 739); cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 398).
- Mannaberg, J.**, Zur Aetiologie des Morbus Brightii acutus (Centralbl. f. klin. Med. Bd. IX, 1888, No. 30 p. 537).
- (Manfredi, L.)**, Fatty matters in cultivation media (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 504; cfr. St. Louis Med. and Surg. Journ. vol. LIV, 1888, p. 97).
- Marchiafava, E., e Celli, A.**, Sulla infezione malarica. [Ueber die Malaria-Infektion] (Arch. per le scienze med. vol. XII fasc. 2, 1888, p. 153).
- Nelson, S. N.**, Methods of examination of Bacteria for laboratory purposes (Journ. Amer. Med. Assoc. 1888, no. 13 p. 381).
- Pfeiffer, A.**, Demonstration von unter Glycerinzusatz gezüchteten Tuberkelbacillen (Ber. üb. d. Verh. d. 7. Congresses f. innere Med. 1888, p. 89).
- (dal Pozzo, D.)**, Das Eiweiss der Kiebitzeier als Nährboden für Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, No. 5 p. 151; cfr. Med. Jahrb. 1887, p. 523; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 249).
- v. Puteren, M. D.**, Ueber Bereitung fester Nahrungsgemische aus der Milch (Wratsch 1888, No. 15 p. 281). [Russisch.]
- (Raskina, M.)**, Zur Züchtung der pathogenen Mikroorganismen auf aus Milch bereiteten festen und durchsichtigen Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 568; cfr. Petersburger med. Wochenschr. 1887, No. 43; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 502).
- Rosenthal, J., u. Schulz, O.**, Ueber Alkali-Albuminat als Nährboden bei bacteriologischen Untersuchungen (Biol. Centralbl. Bd. VIII, 1888, No. 10, p. 307).
- Roux**, De la culture sur pomme de terre (Annales de l'Inst. PASTEUR 1888, no. 1 p. 28).
- Sirotinin, W. N.**, Uebertragungsversuche von Typhus abdominalis auf Thiere (Woenno-medizinskig Journal [Militärmed. Journal] 1888 Bd. CLXI H. 1 p. 53; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 396).

- Straus et Würtz**, Sur un procédé perfectionné d'analyse bactériologique de l'air (Annales de l'Inst. PASTEUR 1888, no. 4 p. 171).
- (**Tarchanoff, J.**, and **Kolessnikoff**), Alkaline egg-albumen as a medium for Bacteria cultivation (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 503; cfr. Russkaja Medicina No. 11, 1887, p. 191; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 405).
- (**Troup, F.**), Sputum, its microscopy and diagnostic and prognostic significations (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III. 1888, No. 22 p. 707; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 516).
- (**Wendt, E. C.**), **ROUX's** colour-test for the detection of Gonococcus (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 517; cfr. Med. News vol. I, 1887, p. 455).
- Zagari, G.**, La coltura dei microorganismi anaerobi. [Die Cultur der anaeroben Mikroorganismen.] (Giorn. internaz. d. scienze med. 1888 no. 3 p. 218).

#### d. Botanisches.

- Campbell, D. H.**, Paraffin - Einbettungsmethode für pflanzliche Objecte (Naturwiss. Wochenschr. Bd. II, 1888, No. 8 p. 61).
- Campbell, D. H.**, The staining of living nuclei (Unters. a. d. bot. Inst. Tübingen Bd. II H. 3, 1888, p. 569).
- Heinricher, E.**, Beeinflusst das Licht die Organanlage am Farnembryo? (Mittheil. a. d. Botan. Inst. Graz Bd. I H. 2, 1888, p. 239; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 408).
- Heinricher, E.**, Zur Biologie der Gattung Impatiens (Flora 1888; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 409).
- v. Höhnel, F.**, Ueber das Material, welches zur Bildung des arabischen Gummi's in der Pflanze dient (Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 4 p. 156).
- Klebahn, H.**, Ueber die Zygosporen einiger Conjugaten (Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 160; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 403).
- Klein, L.**, Beiträge zur Technik mikroskopischer Dauerpräparate von Süßwasser-algen (Hedwigia 1888, p. 121—126; cfr. auch Mitth. des bot. Vereins für den Kreis Freiburg und das Land Baden 1888 No. 49, 50; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 401).
- Krasser, F.**, Ueber den mikrochemischen Nachweis von Eiweisskörpern in der pflanzlichen Zellhaut (Botan. Zeitg. 1888, p. 209; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 405).
- Kronfeld, M.**, Eine Vorrichtung zur Einschliessung mikroskopisch-botanischer Präparate (Botan. Centralbl. Bd. XXXIV, 1888, No. 24 p. 345).
- Leitgeb, H.**, Der Gehalt der Dahliaknollen an Asparagin und Tyrosin (Mittheil. a. d. Bot. Inst. Graz Bd. I H. 2, 1888, p. 215; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 406).
- Möller, H.**, Vorkommen der Gerbsäure und ihre Bedeutung für den Stoffwechsel in den Pflanzen (Mittheil. d. naturwiss. Vereins Greifswald Bd. XIX, 1888, p. 3, 8).
- Moll, J. W.**, The application of the paraffin-embedding in botany (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 5 p. 86; cfr. Botan. Gazette vol. XIII, no. 1 p. 5; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 114).

- Moore**, The influence of light upon protoplasmatic movement (Journ. of the Linn. Soc. vol. XXIII, 1888, p. 200).
- Nickel, E.**, Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. 1. Farbenreactionen mit aromatischem Charakter. Inauguraldiss. Berlin 1888, 42 pp. 8<sup>o</sup>.
- Noll, F.**, Experimentelle Untersuchungen über das Wachsthum der Zellmembran (Abhandl. d. Senckenbergischen Gesellsch. Frankfurt a. M. Bd. XV, H. 1, 1888).
- (**Noll, F.**), Staining membranes in living Siphoneae (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 3 p. 516; cfr. Botan. Zeitg. 1887 p. 473; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 409).
- Sadebeck**, Conservirungsflüssigkeiten für fleischige und saftige Pflanzentheile (Schr. d. Gesellsch. f. Bot. Hamburg H. 3, 1887, p. 61).
- Scott, D. H.**, On nuclei in Oscillaria and Tolypothrix (Journ. Linnean Soc. London. Botany. vol. XXIV, p. 188; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 402).
- Strasburger, E.**, Histologische Beiträge. 1. Heft. Kern- und Zelltheilung im Pflanzenreiche. Jena (Fischer). gr. 8<sup>o</sup>. 7 M.
- Unna, P. G.**, Die Züchtung der Oberhautpilze (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. VII, 1888, No. 10 p. 465).
- de Vries, H.**, Ueber den isotonischen Coëfficient des Glycerins (Botan. Zeitg. 1888 No. 15, 16).
- Werminski, E.**, Ueber die Natur der Aleuronkörner (Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 6 p. 199).
- Wiesner, J.**, Ueber den Nachweis der Eiweisskörper in den Pflanzenzellen (Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, H. 5 p. 187; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 404).
- Wigand, A.**, Das Protoplasma als Fermentorganismus. Marburg (Elwert) 1888. 294 pp. 8<sup>o</sup>.
- (**Zacharias, E.**), Demonstrating nuclein and plastin (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 505; cfr. Botan. Zeitg. 1887 p. 282; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 409).
- (**Zopf, W.**), Isolating lower Algae (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 511; cfr. Abh. d. Naturf. Gesellsch. Halle Bd. XVII, 1887; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 408).
- Collecting microscopic Algae (Sci. Enquirer vol. II, 1888, p. 68).
- Imbedding plant tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 511).

#### e. Mineralogisch-Geologisches.

- Barrois, Ch.**, Les pyroxénites des îles du Morbihan (Ann. de la Soc. Géol. du Nord XV, 1888, p. 69).
- Bertrand, E.**, Liquides d'indices supérieurs à 1·8 (Bull. Soc. Minéral. de France t. XI, 1888, p. 31).
- Cathrein, A.**, Chloritoidphyllit von Gerlos (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt No. 7, 1888).

- v. **Chrustschoff, K.**, Beiträge zur Petrographie Volhyniens und Russlands. I. Th. Ueber die sog. Labradorite Volhyniens (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. IX, 1888, p. 470).
- Des Cloizeaux, A.**, Note sur les caractères optiques de la pharmacolite (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XI, 1888, p. 192).
- Des Cloizeaux, A.**, Note sur les caractères optiques de la haidingérite (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XI, 1888, p. 195).
- Des Cloizeaux, A.**, Propriétés optiques de la pharmacolithe naturelle et sur leur comparaison avec celles des cristaux artificiels de M. DUFET (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CVI, 1888, p. 1215).
- Czermack, P.**, Ueber das elektrische Verhalten des Quarzes. Wien (Tempsky) 1888. 8°. S.A. —70 M.
- Dufet, H.**, Réproduction de la pharmacolite (Bull. Soc. d. Franç. de Minéral. t. XI, 1888, p. 187).
- Gill, A. C.**, Petrographical notes on a rock collection of Fernando Noronha (JOHN HOPKINS Univers. Circulars no. VII, 1888, p. 71).
- Gorecki, L. X.**, Du microscope appliqué à l'étude de la minéralogie et de la pétrographie. Paris (Delahaye) 1888. 77 pp. 8°.
- Groth, P.**, Ueber die Molecularbeschaffenheit der Krystalle (Festrede d. kgl. Bayer. Acad. d. Wiss.). München (Franz) 1888. 29 pp. gr. 4°. —80 M.
- Harker, A.**, On some Anglesea dykes (Geol. Magazine (3) V, 1888, p. 267).
- Hatch, F. H.**, On a hornblende-hypersthene-peridotite from Losilwa, a low hill in Taveta District, at the southfoot of Kilima-Njaro, E. Africa (Geol. Magazine (3) V, 1888, p. 257).
- Haworth, E.**, A contribution to the archæan geology of Missouri (JOHN HOPKINS Univers. Circulars no. VII, 1888, p. 70).
- Hobbs, W. H.**, On the rocks occurring in the neighbourhood of Hechester, Howard Co., Maryland (JOHN HOPKINS Univers. Circulars no. VII, 1888, p. 69).
- Högboom, A. G.**, Om basiska utsöndringar in Upsala Graniten (Geol. Förr. i Stockholm. Förr. X, 1888, p. 219).
- Hovey, E. O.**, A cordierite gneiss from Connecticut (Amer. Journ. of Science vol. XXXVI, 1888, p. 57).
- de Krustchoff, K.**, Notice sur le granulite de Ghistorrai [Sardaigne] (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XI, 1888, p. 173).
- Lacroix, A.**, Sur une association de Sillimanite et d'Andalousite (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XI, 1888, p. 150).
- Liebisch, Th.**, Ueber eine Vorrichtung zur Beobachtung der äusseren conischen Refraction unter dem Mikroskop (Nachr. d. k. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen 1888, No. 5 p. 124).
- Loewinson-Lessing, F.**, Zur Bildungsweise und Classification der klastischen Gesteine (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. IX, 1888, p. 528).
- Molengraaff, G. A. F.**, Studien über Quarz. I. Ueber natürliche und künstliche Aetzerscheinungen am Quarz (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIV, 1888, p. 173; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 414).
- Morel, J.**, Propriétés optiques des nitrates cubiques (Bull. Soc. Minéral. de France t. X, 9, 1887, p. 318).
- Pacheco de Canto e Castro, Eugenio Vaz.**, Recherches micrographiques sur quelques roches de l'île de S. Miguel (Açores). Lisbonne 1888.

- Pöhlmann, R.**, Einschlüsse von Granit in Lamprophyr (Kersantit) des Schieferbruches Bärenstein bei Lehesten in Thüringen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II p. 87; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 416).
- Schmidt, C.**, Ueber den sogenannten Taveyannez-Sandstein (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II p. 80).
- Stock, J.**, Die Basaltgesteine des Löbauer Berges (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. IX, 1888, p. 429).
- Svenonius, F.**, Andesit från Norra Dellen i Helsingland (Geolog. För. i Stockholm Förh. X, 1888, p. 262).
- Törnebohm, A. E.**, Ueber das bituminöse Gestein vom Nullaberg in Schweden (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 413).
- Weinschenk, E.**, Ueber die Umwandlung des Quarzes in Speckstein (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIV, 1888, p. 305).
- Williams, G. H.**, The massive rocks and contact phenomena of the Cortlandt Series near Peekskill, N. Y. (John Hopkins Univers. Circulars. Baltimore 1888. VII p. 63).
- Wülting, E. A.**, Untersuchungen eines Nephelin-Syenits aus dem mittleren Transvaal, Süd-Africa (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II p. 16).

#### f. Technisches.

- Bidwell, W. D.**, The microscope in medicine (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 6 p. 108).
- Ewich**, Ein Beitrag zur Fleischschau und Fleischkunde. Osterwieck (Zickfeldt). (S.A.) gr. 8°. —50 M.
- Hausen**, La culture pure de la levûre (Moniteur scientif. t. XXIX, 1887, p. 1033).
- (Wiesner, J.)**, Microscopical examination of paper (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 521; cfr. Bot. Centralbl. Bd. XXXIII, 1888, p. 340).

## Band V. Heft 4.

[Aus dem Anatomischen Institute zu Breslau.]

### Noch einmal die Plattenmodellirmethode.

Von

**Prof. G. Born**

in Breslau.

Hierzu vier Holzschnitte.

Seitdem ich im Jahre 1883 die Plattenmodellirmethode ausführlich beschrieben habe, hat dieselbe zwar vielfach Anwendung gefunden, vielleicht aber doch nicht in dem Maasse, als sie es verdient. Ich will hier nicht die Umstände erörtern, auf denen dies beruht; es erscheint mir nützlicher, das Verfahren, nachdem ich die Resultate desselben auf den beiden ersten Anatomencongressen mit einigem Beifall demonstrirt habe, in verbesserter Form noch einmal dem Kreise der Interessenten vorzuführen. Die wichtigsten Verbesserungen rühren nicht von mir her; es sind die Einführung von Richtlinien oder Definirflächen durch STRASSER und KASTSCHENKO und die Erfindung des Auswalzens von Wachsplatten mit Papierüberzug ebenfalls von STRASSER.

Seit ungefähr anderthalb Jahren habe ich mich nach jahrelanger Pause selbst wieder andauernd mit dem Verfahren beschäftigt; die Veranlassung dazu gab die Herstellung von Modellen des Herzens von Säugethierembryonen, die sich zum Verständniss der verwickelten Verhältnisse des Inneren dieses Organes als unumgänglich nothwendig erwies. Zugleich war dies eine äusserste Probe für die Brauchbarkeit der Methode. Es giebt wohl kaum ein schwierigeres Object. Die dünnen, weit geschwungenen Wände der Vorhöfe, die in verschiedenen

Richtungen vorspringenden und theilweise zusammenhängenden Klappenanlagen, die mit zu modellirenden grossen Gefässe — alle diese und andere Umstände machen die Reconstruction zu einem sehr diffieilen Unternehmen. Die Herzmodelle, welche ich in Würzburg vorzeigen konnte, haben, hoffe ich, bewiesen, dass die Methode, wie sie jetzt von mir geübt wird, diesen Schwierigkeiten gewachsen ist.

Im Folgenden will ich möglichst genau aneinandersetzen, wie ich verfare. Man erwarte keine Erörterung der hierher gehörigen theoretischen Fragen, auch keine Beschreibung und Kritik anderer zum selben oder ähnlichen Ziele führenden Wege, endlich auch keine Darlegung des Werthes der plastischen Reconstrustionen überhaupt; wer das sucht, findet alles Nöthige in den im Literaturverzeichniss angeführten Ansätzen meines Freundes und Collegen STRASSER. Was ich beschreibe, ist die Methode, wie sie sich bei mir in andauernder Uebung ausgebildet hat und für deren Erfolg ich garantiren kann. Wer Erfahrung und Findigkeit besitzt, wird hier oder da anders vorgehen; — wer aber meiner Vorschrift genau folgt, wird, das glaube ich versichern zu können, zu befriedigenden Resultaten gelangen. Dabei möchte ich noch Folgendes bemerken: Man möge den elementaren Ton der Beschreibung entschuldigen; der Geübte wird Vieles überflüssig finden, ich musste die Darstellung aber möglichst so halten, dass auch ein Anfänger aus ihr Nutzen ziehen kann. Andererseits kennt Jeder, der irgendwelche complicirtere Methoden veröffentlicht hat, die Erfahrung, dass auch kundige Arbeiter, die dieselben nachmachen wollen, in Fehler verfallen, an die man bei der Ausführung und in Folge dessen auch bei der Darstellung des Verfahrens nie und nimmer gedacht hat; — ich kann dem gegenüber nur bitten, dass Jeder, der irgendwelche Schwierigkeiten findet, sich schriftlich an mich wendet; — ich werde mich möglichst bemühen, die Fehler ausfindig zu machen und Hülfe zu bringen. Die beiden Herren, welche mich in den letzten anderthalb Jahren selbst bei der Arbeit sahen, die Assistenten am hiesigen anatomischen Institut, Herr Dr. DAMM und Herr Dr. PLATNER haben mir die Methode in kürzester Zeit abgesehen und ihre ersten Versuche waren gleich von vollem Erfolge gekrönt; — ich habe das erste Herzmodell, das Herr Dr. DAMM hergestellt hat, auf dem Anatomencongress in Leipzig und das erste Gehirnmodell von Herrn Dr. PLATNER, sowie eine ganze Reihe späterer, in Würzburg vorgezeigt. Leider sehen wir im fernen Osten so selten collegiale Gäste bei uns, dass ich nicht hoffen kann, auf dem besten und kürzesten Wege, dem der directen Anschauung, etwas Wesentliches zur Verbreitung der Methode beizutragen, ich muss mich

deshalb mit dem unvollkommeneren Wege der Beschreibung begnügen; wenigstens konnte ich in Würzburg eines der PLATNER'schen Gehirnmodelle in allen Phasen seiner Entstehung vorzeigen<sup>1</sup>.

Als mir STRASSER im Jahre 1886 seinen Aufsatz (Literaturverzeichnis No. 3) schickte, indem er zum ersten Mal die Idee aussprach, behufs richtiger Zusammenlegung der Schnittbilder bei jeder Reconstructions-methode zur Schnittrichtung fest orientirte Marken ausserhalb des Objects anzubringen und ein freilich unvollkommenes Verfahren (die Papierkästchen) zur Ausführung dieser Idee angab, war ich sogleich überzeugt, dass hier der richtige Weg zur Abhilfe eines Mangels gefunden sei, der bisher meiner wie jeder anderen Methode, durch die man ein plastisches Bild aus Schnittserien gewinnen wollte, anhaftete. Ich versuchte in Anpassung an meine sonstigen Methoden dieselbe Idee auf anderem Wege auszuführen; dies gelang mir auch, doch habe ich später in Anlehnung an die inzwischen erschienenen STRASSER'schen und KASTSCHENKO'schen Angaben mein Verfahren immer wieder modificirt, bis es die unten beschriebene, mich nunmehr befriedigende Form gewonnen hatte; — ich hebe das hier besonders hervor, weil ich im Text nicht bei jeder Kleinigkeit angeben konnte, wem ich die Anregung dazu verdanke.

Eins aber habe ich seit der Mitte der siebenziger Jahre, als der Gebrauch des Mikrotoms durch WEIGERT's Einfluss sich auszubreiten begann, immer und immer wieder angegeben und allen meinen Collegen und Schülern gezeigt: dass man, wenn man genau orientirte Schnitte braucht, das Object nicht in einen Paraffinblock einschmelzen und diesen dann nachträglich orientiren, sondern dass man das Object auf eine mit dem festgestellten Messer von vornherein geschnittene Paraffinfläche genau orientirt aufsetzen und dann an dieser festschmelzen soll<sup>2</sup>. Soweit ich beobachten kann, geschieht dies zwar hier und da, aber durchaus nicht allgemein. Vielleicht tragen die folgenden Zeilen auch zur Verbreitung dieses, wie ich glaube, richtigen Grundsatzes bei.

<sup>1</sup>) Professor HIS hielt in Würzburg eines der PLATNER'schen Gehirnmodelle neben das Gehirnmodell eines menschlichen Embryos von ungefähr gleicher Entwicklungshöhe, das er nach seiner bekannten Methode gearbeitet hatte; es ergab sich eine frappante Uebereinstimmung in allen Formen und Verhältnissen, das Plattenmodell hatte aber den Vorzug, dass man es auseinandernehmen und ins Innere hineinsehen konnte, abgesehen davon, dass es der erste Versuch eines Anfängers in dieser Methodik war, während es Wenige geben wird, die im Stande sind, die Kunstwerke des Leipziger Anatomen nachzumachen.

<sup>2</sup>) An meinem SCHANZE'schen Mikrotom verstelle ich den Objecthalter der um zwei aufeinander senkrechten Axen drehbar ist, jahrelang nicht!

### Das Aufsetzen des Objects.

Ueber das Conserviren, Härten, Färben und Imbibiren der Präparate habe ich nichts Neues zu sagen; ich beginne daher mit dem Aufsetzen des Objects. Man nimmt das mit Paraffin imbibirte Präparat — wir wollen im Folgenden annehmen, es sei ein Säugethier-Embryo — mit einem erhitzten, siebartig durchbrochenen Löffelchen<sup>1</sup> aus dem Paraffin heraus, setzt das noch heisse oder wieder erhitzte Löffelchen auf Fließpapier auf, um das überschüssige Paraffin wegzusaugen und streift den Embryo auf die Fläche der linken Hand ab. Sobald er kalt und hart geworden ist, kann man ihn leicht von der Hand entfernen und bis zur weiteren Verwendung aufbewahren. Handelt es sich um ein flächenhaft ausgebreitetes Object, z. B. eine Hühnerkeimscheibe vom zweiten Tage u. dergl., so ist etwas anders zu verfahren. Man hebt dieselbe mit einem entsprechend grossen, erhitzten, flachen Blechspatel aus dem flüssigen Paraffin heraus, lässt sie sammt der sie umgebenden Paraffinschicht auf dem Spatel erstarren, kratzt das Paraffin von der freien Seite des Spatels ab, erwärmt die jetzt blossliegende Seite des Spatels vorsichtig einen Augenblick an der Flamme und schiebt die locker gewordene, aber immer noch starre Paraffinplatte sammt der Keimscheibe, die sie enthält, auf den Finger ab. Zum Aufsetzen dient ein Orthostat, d. h. ein kleines Instrument, das aus zwei quadratischen, genau im rechten Winkel gegeneinander gebogenen, etwa  $\frac{3}{4}$  bis 1 mm dicken Metallplatten besteht. Auf die Aussenseite der einen Platte sind genau senkrecht zur Kante des Flächenwinkels einige geschwärzte Linien eingeritzt, oder, was für manche Fälle noch bequemer ist, die Platte ist mit einem sich rechtwinklig schneidenden Liniennetz überzogen, wobei die Linien den Rändern parallel laufen. Wir wollen diese Platte die Objectplatte (Figur 1, *O*) nennen, die andere heisse die Fussplatte (Figur 1, *F*). Man fasst den Orthostaten mit einer Pincette an der Fussplatte, erhitzt ihn etwas in der Flamme und legt ihn so auf ein quadratisches Holzklötzchen, dass die äussere Fläche der Objectplatte horizontal liegt und dem Beschauer zugekehrt ist. Nun setzt man auf dieselbe einige Tropfen Paraffin. Das Paraffin breitet sich gleichmässig aus; man wartet, bis dasselbe eben zu erstarren beginnt und

---

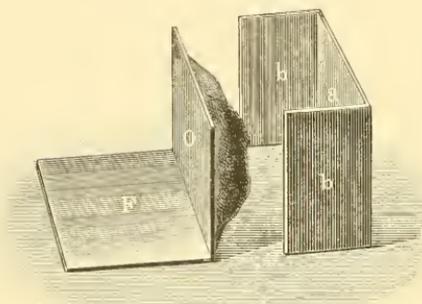
<sup>1</sup>) Diese Sieblöffelchen sind unter dem Namen „Eierfänger“ bei Herrn Instrumentenmacher HÄRTEL in Breslau in verschiedenen Grössen zu kaufen. Alle anderen in diesem Aufsätze beschriebenen Instrumente sind von Herrn Mechanikus KLEINERT in Breslau, Kirchstrasse, zu beziehen.

legt den Embryo so auf die Paraffinfläche auf, dass diejenige Richtung, welche quer geschnitten werden soll, z. B. die Rückenlinie desselben, einer der eingeritzten, zum Flächenwinkel des Orthostaten senkrechten Linien parallel steht. Nun ist aber vielleicht das Kopfe des Embryos dicker wie das Schwanzende und derselbe würde demgemäss schräg zur äusseren Fläche des Orthostaten liegen und schräg geschnitten werden. Man visirt deshalb von der Seite über den Orthostaten hin, während beide Zeigefinger locker auf den Enden des Objectes liegen, und drückt das dickere Ende, z. B. den Kopf, in die noch weiche Paraffinschicht, welche die äussere Fläche des Orthostaten bedeckt, so tief ein, dass Kopf- und Schwanzende gleich hoch stehen, oder bis die Verbindungslinie der Mittelpunkte der beiden Augen senkrecht auf der Fläche des Orthostaten steht u. s. w. Das erstarrende Paraffin hält den Embryo in der ihm gegebenen Stellung fest. Das Verfahren ist natürlich je nach Form und Beschaffenheit des Objectes, z. B. bei Keimscheiben, bei Keimblasen, bei Froscheiern etc. etwas zu modificiren. Die nöthigen Abänderungen ergeben sich aber so leicht, dass es nicht nöthig ist, sie hier im Einzelnen auszuführen. Das Princip ist wohl nach dem einen Beispiel verständlich. Dann wird mit dem stark erhitzten Spatel ein Tropfen Paraffin dicht an das Object gebracht, der unter dasselbe fliesst und es vollends fixirt. Endlich werden noch einige Tropfen Paraffin auf das Object aufgetropft, die dasselbe (ohne Luftblasen!) oberflächlich einhüllen.

Nun wende man sich an das Mikrotom. Ich benütze quadratische Paraffintischehen von etwa 4 bis 5 cm Seitenlänge mit gerauhter Oberfläche. Das Tischehen sitzt an einem genau cylindrischen Stahlstift und kann in einem entsprechenden Hohlcylinder, wie er am SCHIANZESchen Mikrotom sonst die Objectklammer trägt, auf und nieder geschoben und mittels Klemmschraube festgestellt werden. Der Stift muss so genau gearbeitet sein, dass die Oberfläche des Paraffintischehens beim Auf- und Niederschieben desselben sich selbst parallel bewegt wird. Das Tischehen erhält einen Ueberzug von Paraffin von etwa 2 bis 3 mm Dicke. Wie derselbe herzustellen ist, braucht wohl nicht beschrieben zu werden. Ich benütze überhitztes gelbes Paraffin nach Graf SPEE<sup>1)</sup>, weil dasselbe sehr homogen ist und sich niemals stark rollt, ohne dass ich aber, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, für die Zwecke des Modellirens jemals Bänder schnitte. Sowie der Paraffinüberzug des Tischehens erkaltet ist, wird das Messer ein für alle Mal

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 7.

quer festgestellt. Die Stellung desselben darf während der folgenden Manipulationen und während des Schneidens nicht mehr verändert werden. Nun wird bei allmählichem Heben des Paraffintischchens mit der Mikrometerschraube auf dem Paraffinüberzug desselben eine glatte Ebene geschnitten. An derselben sieht man vortrefflich, ob die Schneide des Messers vollkommen glatt und gleichmässig ist. Nachdem dies geschehen, wird der Objecthalter bis zum Nullpunkt der Theilung gesenkt, event. auch das Paraffintischchen noch in dem Hohleylinder, der den Stift desselben umfasst, herabgeschoben. Auf die Ebene, welche man auf dem Paraffinüberzug geschnitten hatte, setzt man die Fussplatte des Orthostaten etwas hinter der Mitte (das soll heissen: von der Mitte aus dem Arbeiter näher) so auf, dass die Oeffnung des Flächenwinkels der Messerschneide zugekehrt ist und die innere Seite der Objectplatte des Orthostaten der Messerschneide parallel steht. Um den an der freien Seite der Objectplatte haftenden Embryo in einen Paraffinblock einzuschliessen, benutze ich ein kleines Instrument, das aus drei im rechten



1.

Winkel zu einander gebogenen, gleich hohen, rechteckigen Metallplättchen besteht, ähnlich dem Neapler Einbettungsrähmchen. Die Hauptplatte (a) ist quadratisch und eben so breit wie die Objectplatte des Orthostaten, die nach derselben Seite rechtwinkelig abgebogenen Seitenplatten (b, b) sind schmaler. Das Instrument wird mit den freien

Rändern der Seitenplatten an die hintere (dem Arbeiter zugekehrte) Fläche des Orthostaten angelehnt, so dass es mit der Objectplatte desselben einen parallelepipedischen Raum umschliesst<sup>1</sup>. Derselbe wird dann mit flüssigem Paraffin ausgefüllt. Man wartet nun, bis das Paraffin starr geworden ist. Wenn das zu lange dauert, der kann das ganze Tischchen abnehmen und in kaltes Wasser legen. Ist das Paraffin fest, so wird erst der Orthostat entfernt und zwar dadurch, dass man ein

<sup>1</sup>) In Figur 1 ist die Klammer vom Orthostaten, um die Uebersicht zu erleichtern, etwas entfernt gezeichnet; in praxi müssen die freien Seitenränder von b den Orthostaten berühren.

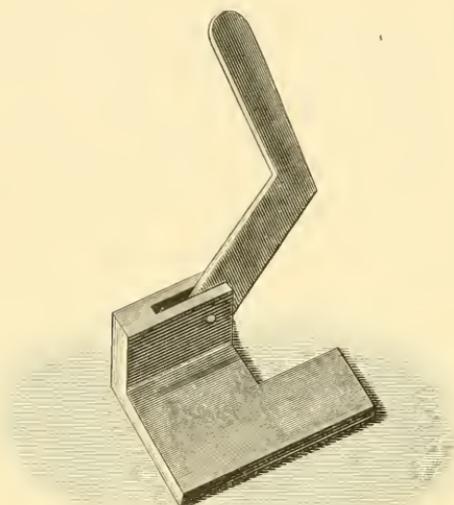
erhitztes flaches Spatel an die freie Innenfläche des Orthostaten anlegt. Der an eine Ecke gehaltene Zeigefinger fühlt es leicht, dass der Orthostat locker wird und schiebt ihn rasch bei Seite. Nun empfehle ich dringend folgenden kleinen Kunstgriff. Die vor der jetzt freien Seite des Paraffinblockes liegende Fläche des Tischchens ist diejenige, zu welcher parallel geschnitten und zu der senkrecht die Definirebene angebracht wird. Man kann diese Ebene, wenn dieselbe gelitten hat, zwar jeden Augenblick neu anschneiden, es ist aber besser, dieselbe, wenn sie gut erhalten ist, zu schützen und gewissermaassen starr zu machen; es geschieht dies dadurch, dass man auf dieselbe ein möglichst grosses, rechteckiges Deckglas oder noch besser eine sehr dünne, mattgeschliffene Glasplatte von entsprechender Grösse auflegt und fest andrückt, so dass eine lange Seite des Glases dem Fussrande des Paraffinblockes anliegt. Auf der Glasfläche kann man nun sicher manipuliren. Doch zuvor muss noch das Instrument, welches die drei übrigen Seiten des Paraffinblockes umgiebt, entfernt werden. Es geschieht dies dadurch, dass man ein Pfröpfchen Baumwolle mit einer Pincette fasst, in Spiritus taucht, anzündet und mit diesem Lämpchen an den drei Aussenseiten rasch hinfährt. Die an eine freie Ecke desselben angelegte Spitze des Zeigefingers der linken Hand bemerkt es leicht, sowie das Instrument locker wird, und schiebt es nach hinten ab.

### Die Richtebene und die Richtlinien.

Für Anlegung der Richtebene und der Richtlinien gilt Folgendes: — auf die Begründung will ich hier nicht eingehen — 1) Man braucht nur eine zur Schnittrichtung senkrechte Richtebene. 2) Dieselbe muss dem Object möglichst nahe gerückt sein; wenn sie durch äussere unwesentliche Theile desselben hindurchgeht, so schadet dieses nichts. 3) Die Richtebene muss möglichst viele zur Schnittrichtung senkrecht verlaufende Richtlinien tragen, damit man bei der Reconstruction verschiedener Theile immer brauchbare Marken in nächster Nähe hat.

Folgende Methode entspricht, glaube ich, diesen Anforderungen. Die von der Objectplatte des Orthostaten abgelöste Seite des Paraffinblocks ist ohne weiteres nicht zu verwenden, 1) weil dieselbe nicht ganz plan ist, 2) weil bei der geschilderten Art des Aufsetzens des Objects vor demselben häufig einige Luftblasen bleiben. Man nimmt deswegen jetzt das Paraffintischchen ab und hält dasselbe so, dass das obere Ende des Paraffinblockes schräg nach unten gekehrt ist; nun beseitigt man mit dem Knopfe einer erhitzten Sonde die weiss durchschimmernden Luftblasen

und setzt auf die Fläche einige Tropfen flüssigen Paraffins auf. Nach dem Erstarren wird das Paraffintischehen wieder eingeklemmt und man schneidet die Definirebene. Dazu benutze ich folgendes Instrument (Figur 2): Eine rechteckige, planparallele Messingplatte besitzt an einer Ecke einen



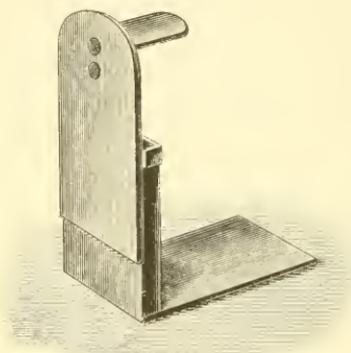
2.

zungenförmigen Vorsprung. Auf dem Ende desselben stehen senkrecht zwei Backen, die die horizontale Axe tragen, um welche sich das eine Ende eines graden Messerchens drehen lässt. Senkt man das Messerchen, so bewegt es sich in einer Ebene genau senkrecht zu der messingnen Fussplatte und parallel der langen Seite derselben. Die rechteckige Fussplatte wird auf das vor dem Paraffinblock liegende Deckglas so aufgestellt,

dass das Messerchen an der vorderen Seite desselben herabschneidet. Die linke Hand hält es auf dem Paraffintischehen während des Schneidens fest. So gewinnt man am Paraffinblock eine zur Schnittebene genau senkrechte Ebene in der nächsten Nähe des Objects<sup>1</sup>. Nun wird in dieselbe ein System zur Schnittrichtung senkrechter Linien eingerissen (STRASSER); dies geschieht mit einem Ritzer (Figur 3), welcher die Form eines Orthostaten hat. Die äussere Seite der Objectplatte trägt bei diesem Instrument in einer Schlittenführung eine zweite Platte, die sich ihr parallel auf und nieder schieben lässt. An dem unteren Rande derselben sitzt in einer Querlinie eine Reihe feiner Nadelspitzen in dichten aber ungleichen Abständen. Dieser Ritzer wird mit seiner Fussplatte auf das Deckglas vor dem Paraffinblock so aufgestellt, dass die Reihe der Nadelspitzen (die Platte, welche sie

<sup>1</sup>) Es steht natürlich nichts im Wege, mit demselben Instrument, ähnlich wie es KASTSCHENKO macht, an mehreren Seiten des Objects Richtebenen zu schneiden, doch kann ich dies für keinen Vortheil halten.

trägt, ist natürlich nach oben gezogen) in den oberen Rand der gewonnenen Richte ebene etwas eindringt. Die linke Hand hält die Fussplatte des Instrumentes fest, die rechte schiebt die Platte mit den Nadelspitzen herab. So entsteht ein System zur Schnittebene senkrechter Ritze in der Richte ebene. Nun wird das Messerchen noch ein zweites Mal aufgestellt und von der Richte ebene eine ganz dünne Schicht abgetragen. Es geschieht dies, um die Unebenheiten, welche beim Einritzen entstehen, zu beseitigen. Ein feiner weicher Pinsel entfernt die Paraffinkörnchen, welche etwa in den Ritzen stecken geblieben sind.



3.

Um die Richte ebene mit den Richtlinien zu färben, wende ich zwei Methoden an, von denen jede ihre kleinen Vortheile und Nachteile besitzt. Die Richte ebene mit Oelfarbe zu bestreichen und dann mit Lack zu fixiren, wie STRASSER und KASTSCHENKO vorschreiben, erfordert einige Stunden Abwartens. Dazu habe ich nie Zeit und Geduld gehabt. Ich gebrauche folgende zwei Verfahren:

1) Man bringt auf die Richte ebene etwas Russ und breitet denselben mit einem quer abgestutzten dicken Pinsel zu einer feinen Schicht aus, welche auch die Ritzen auskleidet. Allen überflüssigen Russ entfernt derselbe Pinsel. Dann bestäubt man mittels eines gewöhnlichen Zerstäubers die bernusste Fläche mit einer dünnen Schellacklösung in Alkohol abs. Zum Schluss überstreicht man die Fläche mit einem Pinsel mit derselben Lösung. Nach 5 bis 10 Minuten ist das Schellackhäutchen trocken.

2) Man bringt in eine ebensolche dünne Lösung von Schellack in Alkohol abs. etwas Bismarckbraun oder Vesuvin, schüttelt öfter um und filtrirt, wenn die Flüssigkeit dunkelbraun geworden ist, den Satz ab. Mit dieser gefärbten Lösung bestreicht man die Richtfläche möglichst gleichmässig (womöglich nur einmal!) und lässt trocknen. Es ist anzurathen, mit der Lupe nachzusehen, ob das Schellackhäutchen gleichmässig ist.

Dann wird das Tischehen mit dem Block in schräger Haltung, damit sich auch die Ritzen anfüllen, in flüssiges Paraffin von 70 bis 80° C.

getaucht, aber nur für einen Moment (KASTSCHENKO). Sobald der Paraffinüberzug erstarrt ist, wird dieses Eintauchen noch ein oder zwei Mal wiederholt.

Anmerkung 1. Mein erstes Verfahren zur Herstellung der Richtebene, das Anbringen eines gefärbten Eiweissplättchens, ist für manche Fälle vorzuziehen. Das Schellackhäutchen wirft sich in wässrigen Flüssigkeiten und löst sich in starkem Alkohol. Nachträgliches Färben sowie andere Aufklebemittel als das von mir unten angegebene, das von STRASSER herrührt oder etwa noch Colloidumnelkenöl, sind in Folge dessen bei diesem Verfahren ausgeschlossen. (Von Herrn Dr. BIONDI habe ich in neuester Zeit gesehen, dass man auch ohne Schädigung der Richtungsebene mit Alkohol von 50 Procent aufkleben kann.) — Da ich meine erste Methode bisher nur sehr kurz veröffentlicht habe, so sei sie hier ausführlicher beschrieben. — Man schneidet sich auf dem Mikrotom aus einem Würfel gut gehärteter, homogener CALBERLA'scher Eiweissmasse planparallele Plättchen von  $\frac{1}{20}$  bis  $\frac{1}{10}$  mm Dicke, färbt dieselben in Bismarckbraun intensiv durch, dehydriert sie in Alkohol, überträgt sie in Terpentin oder dergl. und imbibirt sie schliesslich mit Paraffin. Nun wird ein Orthostat erhitzt und auf einen Holzwürfel so gelegt, dass die Aussenseite der Objectplatte horizontal liegt. Man nimmt mit einem erhitzten flachen Blechspatel ein Eiweissplättchen aus dem flüssigen Paraffin und bringt es auf die heisse Objectplatte des Orthostaten. Auf das Eiweissplättchen kommen mehrere Lagen Fliesspapier, die man mit dem Daumen oder dergl. so lange fest angedrückt hält, bis der Rest des Paraffins, der vom Papier nicht eingesaugt wird, erstarrt ist. Wenn man das Fliesspapier jetzt wegnimmt, liegt das Eiweissplättchen der Aussenseite der Objectplatte des Orthostaten ganz dicht und eben an. Damit dasselbe sich bei dem nun folgenden Einschneiden nicht ablöst, werden die Ränder des Eiweissplättchens mittels eines heissen in Paraffin getauchten Spatels umfahren. Nun ist es nicht allzschwer, mit einem scharfen Scalpell zwei den Seitenrändern der Objectplatte des Orthostaten parallele Linien in das Eiweissplättchen einzuschneiden. Man folgt am besten den in den Orthostaten eingeritzten Linien. Gelingt dies nicht beim ersten Mal, so wird es eben dicht daneben noch einmal versucht. Die nach aussen von den beiden Einschnitten gelegenen Theile des Eiweissplättchens lassen sich leicht abheben oder abkratzen, es bleibt auf der Objectplatte des Orthostaten ein breiteres oder schmäleres Band zurück, dessen (scharfe und gradlinige!) Seitenränder auf der Fussplatte des Orthostaten senkrecht stehen. Nun wird das Object so aufgelegt, dass der zu modellirende Theil in der Nähe eines der freien Ränder des braunen Bandes zu liegen kommt und im übrigen so verfahren wie oben beschrieben. Für das Beschneiden der Eiweissplatte habe ich übrigens ein Instrument construiert, das diese Arbeit mit vollkommener Sicherheit ausführen lässt, so dass man von einer Eiweissplatte 4 bis 5 parallele Streifen stehen lassen kann. Dasselbe hier zu beschreiben, wäre zu weitläufig, es ist, wie alle hier angegebenen Instrumente, von Herrn Mechanikus KLEINERT, Breslau, Kirchstrasse, zu beziehen.

Anmerkung 2. Man kann auch den Orthostaten selbst zur Herstellung der Richtebene benützen. Man verfährt folgendermaassen. Wenn das Object in den Paraffinblock eingegossen ist, dieser aber noch von dem Orthostaten

und dem oben beschriebenen dreiseitigen Instrumentchen umgeben wird, entfernt man nur den Orthostaten. Dann erwärmt man einen Orthostaten, dessen Objectplatte aber sehr gut polirt sein muss, über den Schmelzpunkt des Paraffins hinaus, setzt ihn mit der Fussplatte auf das vor dem Paraffinblock liegende Deckglas und schiebt ihn rasch an den Paraffinblock heran, so dass die freie Aussenfläche desselben bis zu den Rändern der dreiseitigen Klammer die ihn umgiebt, an die Objectplatte des Orthostaten anschmilzt. (Ich habe zu erwähnen vergessen, dass man vorher in der oben beschriebenen Weise die Luftblasen an der freien Seite des Paraffinblocks entfernt und etwas Paraffin aufgesetzt haben muss.) Nun wird das ganze Tischchen mit dem Paraffinblock in kaltes Wasser, im Sommer in Eiswasser, gelegt. Wenn der Block vollständig erkaltet ist, setzt man das Tischchen wieder auf und legt an die Innenseite der Objectplatte des Orthostaten vorsichtig ein erwärmtes flaches Spatel an. Die Wärme dehnt das Metall rascher aus als die anhaftende Paraffinschicht, und es gelingt so leicht, den Orthostaten abzulösen. Im übrigen wird wie oben verfahren, nur darf man natürlich, wenn man nicht den ganzen Vortheil, ohne das Messer zu arbeiten, verlieren will, die Richtfläche nach dem Einritzen nicht noch einmal beschneiden. Die Schnittlinie erscheint dann an den Rändern der Ritze nicht grade, sondern aufgeworfen, etwa so: , es ist das aber nur ein Schönheitsfehler.

Anmerkung 3. Am besten wird man die Richtebene vielleicht nach einer Idee, die vom Collegen PLATNER herrührt und dem KASTSCHENKO'schen Verfahren ähnlich ist, herstellen. Wir sind mit der praktischen Ausführung derselben aber erst beschäftigt. Dieselbe besteht darin, dass man die Platte des Paraffintischchens um einen Winkel von  $90^\circ$  umdrehbar macht. Hat man dieselbe um  $90^\circ$  umgeklappt und festgestellt, so kann man mit dem Mikrotommesser selbst die Richtungsebene schneiden und hat die Vortheile der genauen Führung des Messers durch den Schlitten und der feinen Hebung des Paraffinblocks mit der Mikrometerschraube des Mikrotoms. Voraussetzung dafür ist, dass die Drehungsaxe der Platte des Paraffintischchens dem einen Rande des Tischchens parallel läuft, und dass man den Orthostaten so ansetzt, dass die Kante des rechten Winkels desselben dem Tischrande parallel liegt. Ausserdem muss derselbe Rand des Paraffintischchens der Messerschneide parallel eingestellt werden. Dies alles sind aber Bedingungen, die in dem Grade der Annäherung, wie ihn die Praxis erfordert, leicht erfüllbar erscheinen.

### Das Schneiden und Auflegen der Schnitte.

Wenn man nach einer Schnittserie reconstruiren will, ist es nicht rathsam, Bänder zu schneiden; so empfehlenswerth die SPEE'sche Methode in anderen Fällen ist, so erscheint sie mir für unsere Zwecke kaum brauchbar, weil sich Faltungen und Stauungen dabei kaum vermeiden lassen, die dann bei jedem Reconstructionsverfahren äusserst hinderlich sind<sup>1</sup>. Ich benütze aber das vom Grafen SPEE angegebene, überhitzte

<sup>1</sup>) Dies gilt vielleicht nicht von dem sinnreichen Verfahren, das ich Herrn

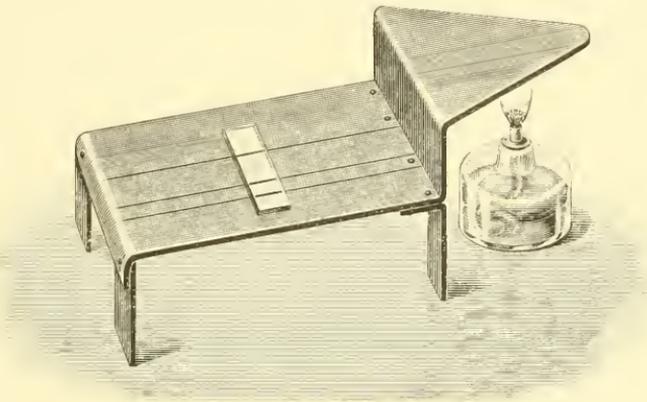
gelbe Paraffin, weil dasselbe in nicht zu dünnen Schnitten sich gerade noch zu einer Rinne aufrollt (wenn man das Ankleben der Schnitte aneinander vermeidet). Bei nicht zu grossen Objecten schneide ich  $\frac{1}{50}$  mm, bei welcher Stärke der Schnitte nicht allzufeines, histologisches Detail genügend sichtbar ist. Um das Ankleben der Schnitte zu vermeiden, schneide ich an der dem Arbeiter zugewandten Seite des Paraffinblockes eine scharfe senkrechte Kante. Ausserdem wird alles überflüssige Paraffin entfernt, natürlich auch die über das Object hinausstehenden Theile der Richtungsebene. Jeder Schnitt rollt sich dann zu einer flacheren oder tieferen Rinne zusammen, die nur an einem Punkte an der Messer Klinge haftet. Die Rolle ist nun leicht mit der Nadel abzunehmen. Der gut gereinigte Objectträger wird mit der STRASSER'Schen Klebmasse, (2 Vol. Collodium, 2 Vol. Aether, 3 Vol. Ol. Ricini) mittels eines Glasstabes in dünner Schicht überzogen. Auf dieselbe legt man die Schnittrolle auf, erwärmt ein wenig, und im nächsten Augenblick breitet sich der Schnitt vollkommen flach aus. Der Schnitt muss aber gleich an die richtige Stelle gebracht werden, ein nachträgliches Verschieben ist unmöglich. Früher erwärmte ich, indem ich den Objectträger einen Augenblick der Flamme näherte; das erfordert aber Uebung — denn das Paraffin darf durchaus nicht schmelzen —, hält sehr auf und unterbricht den regelmässigen Fortgang des Schneidens. Jetzt benütze ich eine kleine Vorrichtung, die jeder Klempner anfertigen kann (Figur 4). Dieselbe ist einem Instrument von JOHN RYDER<sup>1</sup> nachgebildet. Eine rechteckige Platte von Eisenblech von 12 cm Breite und 20 cm Länge steht auf vier  $8\frac{1}{2}$  cm hohen Füßen horizontal. Auf der Mitte der Oberfläche der Platte sind den Seitenrändern parallele Linien eingeritzt, deren Abstände der Breite der von mir benützten Deckgläschen gleich sind. An der einen kurzen Seite des Rechtecks biegt rechtwinklig von demselben in gleicher Breite ein

Prof. HUBRECHT in Würzburg demonstriren sah. Hier ist das Object in einem Block harten Paraffins eingeschlossen; auf der dem Messer zu- und abgewandten Seite desselben ist je eine dünne Schicht weichen, klebenden Paraffins aufgesetzt und diese Schichten sind der Messerschneide parallel abgeschnitten. Beim Schneiden verkleben die Randschichten weichen Paraffins miteinander, so dass Bänder entstehen. Die weichen Randschichten werden zusammengeschoben, die von ihnen eingeschlossene härtere Platte bleibt ohne Falten; diese letztere wird aber durch die klebenden Ränder am Rollen verhindert.

<sup>1</sup>) RYDER, J. A., A new paraffine imbedding apparatus (The American Naturalist Vol. XXI, 1887, p. 597 ff.)

etwa 4 cm hohes Plattenstück auf, das dann wiederum in eine horizontale Zunge umgeknickt ist, die in einer Länge von etwa 15 cm spitz ausläuft.

Unter die Zunge stellt man eine niedrige Spirituslampe. Man findet dann auf der horizontalen Hauptplatte leicht diejenige Stelle, die grade so warm ist, dass die Schnitte sich auf dem Objectträger, wenn man ihn auf diese Stelle legt, aufrollen, ohne dass das Paraffin schmilzt. Ich bringe so eine vollkommene Schnittserie durch einen Kaninchen-



4.

embryo von 10 Tagen ( $\frac{1}{50}$  mm Dicke) unter drei grossen Deckgläsern auf drei Objectträgern englisches Format unter. Ist ein Objectträger voll, so überstreicht man die ganze die Schnitte tragende Fläche mit einem breiten, weichen und am Rande des Glases gut ausgedrückten Pinsel nach STRASSE'S Angabe mit dessen Collodium-Ricinusöl-Mischung in einer dünnen Schicht. Dann werden die Objectträger zum Auflösen des Paraffins in Xylol eingestellt u. s. w.

#### Das Modelliren.

Das Princip der Plattenmodellirmethode besteht bekanntlich darin, dass man aus jedem Schnitte einer Serie von gleichmässiger Dicke die zu modellirenden Theile auf Platten zeichnet, die genau um so viel mal dicker als der Schnitt sind, wie die Vergrösserung des Bildes in der Fläche beträgt. Die gezeichneten Theile werden ausgeschnitten und aufeinander geklebt; so erreicht man eine plastische Reconstruction des interessirenden Gebildes. Für das richtige Aufeinanderlegen der Ausschnitte bedeutet nun die Einführung zur Schnittebene senkrecht

orientirter Richtlinien oder Definirflächen nach STRASSER'S und KASTSCHENKO'S Vorgang ein sehr wesentliches neues Hilfsmittel.

Ueber das Zeichnen ist nicht viel zu sagen. Ich benütze jetzt den Embryographen von HIS. Das sonst vortreffliche Instrument hat meiner Ansicht nach zwei Mängel; einmal den, dass der Mikroskoptubus weggelassen ist; dies beeinträchtigt die Deutlichkeit der Bilder nicht merkebar. Auch scheint mir eine ganz gleiche Construction mit Beibehaltung des Tubus nicht schwer auszuführen; freilich würde dann die compendiöse Packung wegfallen, was aber wohl kaum so schlimm wäre, da es sich doch um kein Reiseinstrument handelt. Zweitens erreiche ich, wenigstens mit meinem Instrument, keine stärkere Vergrößerung, als etwas über 60mal; für besonders kleine Objecte, etwa für die ersten Stadien eines Kaninchenherzens, wäre aber eine 80- bis 100fache Vergrößerung oft erwünscht; dem liesse sich wohl durch Beifügung eines dritten stärkeren Objectivs leicht abhelfen.

Früher ritzte ich die Umriss des Schnittbildes auf fertige (gegossene) Platten ein, jetzt, wo ich nach STRASSER'S Vorschlag Wachspapierplatten benütze, zeichne ich auf Papier und lasse dieses dann mit Wachs zu Platten von der gewünschten Dicke auswalzen. Dass dies Zeichnen auf Papier viel bequemer und sicherer ist, braucht kaum betont zu werden. Wohl aber will ich hervorheben, dass man auch auf die nach meinen unten folgenden Angaben gemachten, fertigen Wachspapierplatten noch nachträglich mit einem weichen Bleistift (etwa FAEBER 1), wenn dieselben trocken geworden sind, sehr gut zeichnen kann. Ich mache darauf besonders aufmerksam, weil ich Herrn Dr. GRÜBLER in Leipzig, Dufourstrasse, dem bekannten Fabrikanten und Lieferanten mikroskopischer Agentien, dazu angeregt habe, die Fabrication solcher Wachspapierplatten zu übernehmen; ich hoffe, dieselben werden in kürzester Zeit von demselben zu beziehen sein. Man zeichnet natürlich den Durchschnitt der Richtebeine samt den eingeritzten Marken mit; derselbe präsentirt sich, wenn man die Richtebeine nach meiner oben angegebenen Methode angefertigt hat, als feine, gerade, braune oder schwarze Linie, die in nahen aber ungleichen Abständen nach der Seite des Schnittes hin in tiefere oder seichtere spitzwinkelige Zacken ausgebogen ist. Fällt nicht das ganze Schnittbild mit einem genügend grossen Stück der Richtebeine — ich nehme gern womöglich drei Zacken mit ihren Zwischenräumen — in ein Gesichtsfeld, so muss man, nachdem man das erste Gesichtsfeld gezeichnet hat, das Präparat so verschieben, dass, während ein Theil des ersten Gesichtsfeldes noch sichtbar bleibt, die ausserhalb gelegenen Abschnitte des Bildes, die man braucht,

ebenfalls gesehen werden können. Dann wird die Zeichnung entsprechend verschoben und eingestellt und die fehlenden Theile zugefügt. Ich habe mich überzeugt, dass dies mit dem Embryographen ohne wesentliche Fehler möglich ist. Eventuell muss man diese Procedur mehrmals wiederholen. Auf dem Papier lassen sich auch leicht einzelne Theile durch Buntstifte farbig herausheben u. s. w. Die Vergrösserung richtet sich natürlich nach der Grösse des zu modellirenden Objects; man thut aber gut, dies schon beim Schneiden zu berücksichtigen. Ein Beispiel aus der Arbeit über die Entwicklung des Säugethierherzens, über die ich in Würzburg vorläufig berichtet habe, mag dies erläutern. Die Hohlräume der Gefässe und des Herzens eines 10tägigen Kaninchenembryos sind so eng, die Klappenbildungen in demselben u. s. f. sind so schmal und klein, dass man mindestens einer 60fachen Vergrösserung bedarf, wenn man in alle Hohlräume des Modells leicht hineinsehen will und die Wände der Vorhöfe und die Klappen nicht beim Ausschneiden und Zusammensetzen als allzu dünne Spangen Schwierigkeiten machen sollen. Eine Schnittdicke von 0.02 genügt, die Veränderungen der Conturen sind dann zwischen zwei benachbarten Schnitten nicht zu plötzlich. Man erhält Platten von 1.2 mm Dicke, die sich bequem schneiden lassen. Liegt die Richtfläche nahe genug, so fällt bei 60facher Vergrösserung auch fast das ganze Schnittbild in ein Gesichtsfeld, man erspart also das zeitraubende und mühsame Verschieben und Wiedereinstellen. — Ganz anders beim Modelliren des Herzens von einem dreimonatlichen menschlichen Fötus. Hier wird man natürlich nicht den ganzen Fötus schneiden, sondern nur die isolirten Brusteingeweide desselben. Eine Schnittdicke von 0.02 würde die Zahl der Schnitte ganz unnütz häufen; es genügt 0.03 oder gar 0.04. Aber bei einem so grossen Object ist es nicht einmal nöthig jeden Schnitt von 0.03 mm zu zeichnen, die Conturveränderungen (senkrecht auf die Schnittrichtung) sind so langsam, alle Einzelheiten so gross, dass es vollkommen ausreicht, nur jeden zweiten Schnitt auszuwählen. Eine Vergrösserung von 20 genügt; man erhält dann wieder Platten von 1.2 mm Dicke; an einzelnen Stellen braucht man aber vielleicht nur jeden dritten Schnitt und walzt die Zeichnungen aus diesem Theil auf Platten von 1.8 mm Stärke. Im allgemeinen kann ich nur empfehlen, die Vergrösserung möglichst hoch zu nehmen.

Als einen grossen Vorzug der STRASSER's Wachsplatten betrachte ich, dass dieselben einen viel höheren Grad von Biegsamkeit besitzen, als die nach meiner Vorschrift gegossenen reinen Wachsplatten. Dünne Spangen brechen nicht so leicht und behalten durch die Papierein-

lage namentlich beim Aufeinanderlegen und Glätten ihre Form viel sicherer bei.

Die Methode, die ich mir für die Herstellung der Wachspapierplatten ausprobiert habe und die nun auch in den Händen meines Gehülfen ohne grossen Zeitaufwand gute Resultate giebt, schliesst sich den STRASSER'schen Vorschlägen an, hat aber, glaube ich, den Vorzug einer grösseren Einfachheit und Handlichkeit. Das Instrumentarium ist dasselbe wie bei STRASSER, nur etwas compendiöser. Es besteht in Folgendem:

1) Ein glatter grosser Lithographirstein.

2) Eine Serie von Messingstreifenpaaren verschiedener Dicke. Länge und Breite sind bei allen gleich (50 cm und  $1\frac{1}{2}$  cm). Die Dicken, die ich mir habe machen lassen, sind 0·4, — 0·6, — 0·8, — 0·9, — 1·0, — 1·2, — 1·5, — 1·8 und 2 mm. Wenn man sich mit den Schnittdicken an 0·015, 0·02, 0·03, 0·04 mm hält, wird sich unter den angegebenen Zahlen fast immer ein geeignetes Multiplum finden.

3) Eine eiserne Walze, genau von den Dimensionen, wie sie STRASSER vorgeschrieben hat, nur dass die Axe derselben sich jederseits in den umgebogenen Enden eines eisernen Bügels dreht, der in 1 cm Entfernung von der Peripherie der Walze der Längsaxe derselben parallel läuft. An der äusseren Seite der Bügelenden sitzen die Griffe. Das hat den Vortheil, dass man die Griffe beim Erhitzen nicht jedesmal abzunehmen und anzusetzen braucht.

Auf der Mitte des Arbeitstisches liegt der Lithographirstein, an seiner rechten Seite steht auf einem Dreifuss der Tiegel mit gelbem Wachs, das durch eine darunter gestellte kleine Gasflamme flüssig erhalten wird; daneben ein zweiter grösserer und höherer Dreifuss, auf dem die Walze liegt, die durch eine grosse dreifache Gasflamme stark erhitzt wird. Ein rinnenartiges Gestell und mehrere der Länge nach auf einander folgende Gasflammen wäre vielleicht noch besser gewesen, ich bin aber auch so ganz gut ausgekommen. Hinter dem Lithographirstein steht ein weithalsiges Gefäss mit Terpentinöl, in dem zwei (ein grösserer und ein etwas kleinerer) flache, breite Borstenpinsel stecken. An der linken Seite des Steines (von dem davorstehenden Arbeiter aus links) liegen a) auf einem Stoss die Blätter mit den Zeichnungen. Dieselben werden auf gleichgrossen rechteckigen Blättern eines möglichst ungeleimten Papiere angefertigt. Ich benutze dazu ein sehr ordinäres, billiges Druckpapier, wie man es wohl überall bekommen kann. b) Ein Stoss Blätter Florpapier von genau demselben Format. c) Ein grosser Stoss ebensolcher oder etwas grösserer, rechteckiger Blätter

Fliesspapier. Die grössten Blätter, die ich gewöhnlich zum Zeichnen benütze, messen 25 cm in der Länge und 20 cm in der Breite. — Nun wird folgendermaassen verfahren: Man legt auf die Längsseitenränder des Steines die beiden Messingstreifen, die der Dicke der Platte, welche man zu haben wünscht, entsprechen. Jeder Streifen liegt etwa 4 cm von dem betreffenden Rande des Steines entfernt. Dann wird der Zwischenraum zwischen den beiden Streifen und diese selbst mittels des breiteren Pinsels reichlich mit Terpentinöl bestrichen. In die Mitte des Zwischenraumes wird das Blatt mit der Zeichnung aufgelegt, die bezeichnete Seite nach unten gegen den Stein gewendet. Darauf bringt man ein Blatt Fliesspapier und streicht mit der Hand von der Mitte aus glatt; so legt sich das Blatt mit der Zeichnung gleichmässig an den Stein an und zugleich wird durch das Fliesspapier das überschüssige Terpentinöl von der Papierfläche entfernt. Darauf feuchtet man den Stein rings um das Papier noch einmal mit Terpentinöl an. Nun schöpft man mit einer Kelle, die in dem Tiegel mit dem geschmolzenen Wachs lag, eine Quantität desselben aus und giesst es möglichst gleichmässig über die Papierfläche aus. Mit einiger Uebung lernt man sehr bald, das Wachs in genügend dicker Schicht ausbreiten und nicht mehr nehmen, als man ungefähr für eine Platte braucht. Wenn das Wachs zu erstarren beginnt — es schadet aber auch nicht, wenn es noch eben flüssig ist — ergreift man die stark erhitzte Walze und rollt sie auf den Messingstreifen rasch einmal über die Wachsfläche hin. Dadurch wird die Wachsschicht ungefähr auf die gewünschte Dicke gebracht und gleichmässiger ausgebreitet. Sollte eine Ecke des Papieres ohne Wachs geblieben sein, so wird dieselbe einfach nachträglich mit Wachs übergossen und noch einmal mit der Walze darüber hingefahren. Sobald jetzt die Wachsschicht erstarrt ist, legt man ein Stück Florpapier so auf, dass die Conturen desselben möglichst genau mit denen des unten liegenden, die Zeichnung enthaltenden Blattes zusammenfallen und streicht dasselbe von der Mitte ausgehend mit dem am Rande des Glases gut ausgedrückten kleineren Terpentinöl-Pinsel flach an. Nun wird die Walze, die inzwischen auf den Dreifuss über die Flamme zurückgekehrt war, wieder gefasst, auf die Mitte des Florpapiers aufgesetzt und rasch nach einer Seite abgerollt, dann wird, ohne die Platte zu berühren, zur Mitte zurückgekehrt und nach derselben oder der entgegengesetzten Seite angefahren und dies so lange wiederholt, bis die Walze auf den Messingstreifen beim Rollen fest aufliegt und die vorliegende Fläche der Platte ganz glatt ist. Schliesslich umschneidet man mit einem flachen hölzernen Falzmesser die Ränder der Platte, schiebt an einer Ecke das Falz-

bein darunter und hebt dieselbe, während sie noch halbweich ist, ab. Die fertigen Platten werden auf einem flachen Tisch mit eingeschalteten Fliesspapierblättern zu einem Haufen aufgethürmt und mit einem Modellirbrett oder dergl. belastet. Nach einer Stunde kann man sie herausnehmen und auf irgend einer Platte zum Trocknen ausbreiten. Man wundere sich nicht, wenn die Zeichnung anfangs undeutlich erscheint, am anderen Tage, wenn das Terpentinöl abgedunstet ist, tritt sie sehr schön hervor. — Ehe man von neuem beginnen kann, muss der Stein natürlich gereinigt werden. Das Abkratzen des über die Ränder des Papierees geflossenen und ausgedrückten Wachses gelingt mit dem hölzernen Messer sehr leicht, vorausgesetzt, dass man am Anfang (siehe oben) die Umgebung des Papierees recht reichlich mit Terpentinöl befeuchtet hatte; jede Vernachlässigung dieser Regel straft sich dadurch, dass man mit dem Reinigen grössere Mühe hat und längere Zeit dazu braucht. Der breitere Terpentinöl-Pinsel vollendet dann das Reinigungswork und feuchtet die Steinfläche gleichzeitig wieder mit Terpentinöl an.

Mein Gehülfe fertigt von den grossen Platten in der Stunde etwa 12 bis 15 an, von kleineren etwas mehr. Da auf ein Blatt von den gegebenen Dimensionen fast immer 2, sehr häufig aber auch 3 bis 4 Zeichnungen unterzubringen sind, so wird das Plattenmaterial selbst für ein sehr grosses Modell mit Leichtigkeit in einem Nachmittag fertig.

Im Anfange der Arbeit, solange der Stein noch kalt ist, springen die Wachsplatten, wenn man mit den Manipulationen nicht sehr rasch bei der Hand ist, leicht und was der kleinen Uebelstände mehr sind, die man aber mit einiger Uebung bald überwinden lernt.

Man nehme nur gewöhnliches gelbes Wachs, weisses Wachs ist fast immer mit anderen Stoffen versetzt, ist dabei theurer und haftet an dem Papier viel schlechter.

Das Kilo Wachs kostet hier 4 Mark; der hohe Preis kommt, wenn man die Platten selbst anfertigt, nicht in Betracht; denn dann schmilzt man alle Abfälle, welche wohl immer das Vielfache der zum Modell benutzten Ausschnitte betragen werden, wieder aus und verliert so nur wenig von dem Material. Anders ist das freilich, wenn man die Platten fertig bezieht; ich habe deswegen nach einem billigeren Ersatz für Wachs gesucht. Das Kilo Kolophonium kostet nur 0.3 Mark. Ein Gemisch von Kolophonium, Wachs und Rindstalg (etwa in dem Verhältniss von 5 zu 1 zu  $\frac{1}{2}$ ) wäre vielleicht noch am besten verwendbar, doch bin ich mit meinen Resultaten immer noch nicht recht zufrieden.

Da die Wachsplatten in der Wärme ausgewalzt werden und beim Trocknen Terpentinöl verlieren, so müssen sie natürlich immer eine Spur zu dünn ausfallen; der Fehler ist aber so unerheblich, dass er sich schon beim Aufeinanderlegen der Platten fast vollständig wieder ausgleicht. Auch werden die Platten, wie leicht begreiflich, sehr leicht einmal zu dick, nie aber zu dünn ausgewalzt. Will man die Genauigkeit der Resultate prüfen, so schneidet man von mehreren Platten 30 bis 40 schmale Streifen, klebt dieselben übereinander, misst die Höhe des so erhaltenen Balkens und vergleicht mit der berechneten Höhe.

Wenn ich die anderweitigen Vorzüge der Wachspapierplatten auch vollkommen anerkenne, so muss ich doch Collegen STRASSER gegenüber bestreiten, dass sie genauer ausfallen, als die nach meiner alten Vorschrift gegossenen Platten; wie ich früher ausgeführt und wie der thatsächliche Versuch lehrt, kann man mit einiger Mühe bei diesen einen beliebig hohen Grad von Genauigkeit erreichen; aber — es kommt für die Zwecke der Praxis darauf absolut nicht an; die Wachspapierplatten genügen auch darin allen billigen Ansprüchen. Wer aber die erheblich grössere Ausgabe für das Instrumentarium zur Herstellung der Wachspapierplatten scheut, mag die Platten giessen; auch damit kommt man zu ganz leidlichen Resultaten.

\* \* \*

Ueber das Ausschneiden ist wieder nicht viel zu sagen. Man beginne mit den Hohlräumen; sind dieselben sehr weit und auf dem Schnitte von dünnen Spangen begrenzt, wie die Vorhöfe in meinen Herzmodellen, so lässt man einen Balken stehen, der die Entfernung sichert und nach dem Aufeinandersetzen der Contur folgend mit dem heissen Messer weggeschnitten wird. Ebenso verbinden vorläufig mindestens zwei Streifen den Durchschnitt der Richtebeine mit dem Schnittbilde. An der gezackten Linie, als welche sich der Durchschnitt der Richtebeine darstellt, bleibt natürlich ein beliebig breiter Plattenstreifen stehen u. s. w. Auch das Ausschneiden besorge ich jetzt meist nicht selbst, sondern mein Gehülfe führt es zur vollen Zufriedenheit ziemlich rasch aus.

Es ist oft sehr wünschenswerth, irgend welche Stellen am Modell zu markiren, z. B. an meinen Herzmodellen diejenigen Punkte, wo sich das Pericard an das Herz und die grossen Gefässe ansetzt und im Inneren die Stellen, wo sich endocardiale Verdickungen finden. Im Anfang strich ich die betreffenden Theile (die Flächen und die zuge-

hörigen Schnittränder) der Ausschnitte mit Wachsfarben (Oelfarbe in einer warmen Mischung von Wachs und Terpentinöl vertheilt) an. Beim Ausgleichen mit dem heissen Spatel breitete sich die Farbe aber leicht in der Umgebung aus. Jetzt benütze ich mit viel besserem Erfolg folgendes Verfahren. In einem wenig Fixativ, das von HOFFSCHILDT (STÖRMER's Nachfolger, Breslau, Ohlauerstrasse) zu beziehen ist und das nach des Lieferanten Aussage aus feinstem weissen Leim mit Boraxlösung hergestellt wird, wird eine beliebige Wasserfarbe (aus Tuben!) verrieben; damit werden die betreffenden Stellen bestrichen. Der farbige Ueberzug haftet an dem Wachs ganz gut und trocknet rasch. Beim Bearbeiten mit dem heissen Spatel wird die farbige Stelle zwar etwas fleckig, bleibt aber immer scharf umgrenzt; man kann dieselbe dann in den deutlich sichtbaren Grenzen am fertigen Modell leicht mit Wachsfarbe überziehen.

In Betreff des Aufeinandersetzens der Ausschnitte ist Folgendes zu bemerken. Ist die Richtebene mit ihren Marken genau ausgeführt, sind die Schnitte gleichmässig dick und vor allen Dingen vollkommen glatt aufgelegt ohne die geringste Verschiebung und Faltung, so braucht man nur die Durchschnitte der gezackten Richtebene zweier aufeinanderfolgenden Ausschnitte scharf und genau senkrecht aufeinander zu legen, dann müssen auch die Ausschnitte selbst richtig aufeinanderfallen; jeder Fehler in diesen Dingen rächt sich. Es hängt eben Alles, wie bei jedem Reconstructionsverfahren, von der Güte der Schnittserie ab. Ist diese nicht gelungen, so erspart man sich besser die immerhin erhebliche Mühe eines Modellirversuches. Kleine Fehler an einzelnen Schnitten werden aber in praxi fast niemals ausbleiben; dass man dann nicht eigensinnig auf der Congruenz der Richtebene besteht, sondern den Schnitteconturen folgt, deren Aufeinanderfolge bei einigermaassen complicirten Gebilden, wie beim Herzen, so wie so meist kaum zweifelhaft ist, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Die aufeinandergelegten Ausschnitte werden durch Ueberstreichen mit dem heissen, eventuell in Wachs getauchten Spatel vorläufig aneinander befestigt, zuerst die indifferenten Ränder der Streifen, welche den Richtliniendurchschnitt tragen, dann einzelne Stellen des Ausschnittes selbst. Hat man so 4 bis 5 Ausschnitte (mitunter auch mehr) übereinander befestigt, so gleicht man die Stufen zwischen den einzelnen Schnitträndern mit dem heissen Spatel aus. Handelt es sich um die dünnen spangenartigen Durchschnitte zarter, weitgeschwungener Wände, wie die der Vorhöfe des embryonalen Herzens, so wird man gelegentlich Lücken mit Wachs

auszufüllen haben und was dergl. mehr ist. Bei dieser Arbeit tritt nun der grösste Vortheil der Wachspapierplatten zu Tage; die aus denselben ausgeschnittenen Streifen leisten dem heissen Spatel viel besseren Widerstand als reine Wachsplatten, und jede Sünde bei der Ausführung der Schnittserie, beim Zeichnen oder Ausschneiden, tritt unfehlbar dadurch zu Tage, dass die Papierränder in grösserer Breite zwischen zwei Ausschnitten umgelegt werden müssen. Man behalte aber immer den Zweck, den man verfolgt, im Auge: ob bei einer 60fachen Vergrösserung eine Contur  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm zu weit nach innen oder aussen verläuft, ist fast immer ganz gleichgültig und fällt vollkommen innerhalb der Fehlergrenzen, die beim Härten, Färben und Einschmelzen des Präparates so wie so unvermeidlich sind. Ich habe einmal zur Probe nach monatelangem Zwischenraum dasselbe Object, ein embryonales menschliches Herz, das ich zuerst aus reinen Wachsplatten modellirt hatte, aus derselben Schnittserie noch einmal mit Wachspapierplatten in stärkerer Vergrösserung modellirt; die beiden Modelle liegen vor; sie sind in allen Verhältnissen durchaus ähnlich, es wiederholen sich an beiden die kleinsten Einzelheiten, z. B. kleine Einziehungen, die offenbar durch Schrumpfung in den dünnen Vorhofswänden entstanden sind und dgl. mehr; nur ist das Wachspapierplattenmodell doch etwas detaillirter. Natürlich habe ich das erste Modell, während ich das zweite anfertigte, nicht gesehen. — Sind die Ausschnitte aufeinander befestigt, so werden die provisorischen Verbindungsbrücken, die entbehrlich sind, weggeschnitten; solche, die zu ganz freien Theilen gehen, bleiben stehen, bis diese mit dem Hauptstücke in Zusammenhang getreten sind. Die Verbindungsbrücken zur Richte ebene werden erst entfernt, wenn das ganze Modell fertig ist. Ist nur die äussere Oberfläche des Organs von Interesse oder kann man grössere Höhlen durch Einschneiden von Fenstern am fertigen Modell genügend eröffnen, so arbeitet man das Ganze aus einem Stück. Will man dagegen den Einblick in engere Spalten im Innern erhalten, oder sonstwie verdeckte Theile sehen, so wird man das Modell in mindestens drei grössere Stücke zerfallen lassen. Dabei bereitet die genaue Aufeinanderpassung der getrennten Stücke einige Schwierigkeiten. Schon die Auswahl der Trennungsebene will wohl überlegt sein. Beim embryonalen Herzen verfuhr ich folgendermaassen. Ich vereinigte die Ausschnitte von der Herzspitze angefangen nach oben bis zur Ebene der Atrioventricularöffnung fest miteinander; hier brach ich ab, um den Einblick in die engen Ventrikelspalten nicht zu verlieren. Nun wurden die nächsten nach oben folgenden 5 bis 6 Ausschnitte miteinander vereinigt und die Stufen ausgeglichen; das so

gewonnene Stück wurde auf den unteren Theil genau aufgesetzt und an der einen Seitenhälfte innen und aussen die Uebergangsstufen ausgeglichen; von der freien Hälfte her schiebe ich nun eine papierdünne, in Terpentinöl getauchte Stahlplatte mit scharfen Rändern zwischen die unverbundenen Theile ein und ziehe und schiebe sie in derselben Ebene die verbundenen Theile trennend hindurch. Dann wird noch einmal aufgepasst, die andere Hälfte ausgeglichen und wieder die Trennung vorgenommen. Gelegentlich kommt man noch besser weg, wenn man der noch sichtbaren Trennungslinie mit einem heissen flachen Messerehen folgt. Es bleibt das für mich immer der mühsamste und heikelste Theil der ganzen Arbeit. Dann wird das obere Stück bis zum Dach der Vorhöfe hin einheitlich fertig gestellt und dieselbe Procedur noch einmal wiederholt. Sind alle Platten aufeinander gesetzt, verbunden und die Stufen ausgeglichen, so werden die Verbindungsbrücken zur Richtungsebene abgeschnitten und die nun frei werdenden Flächen ebenfalls geglättet.

Zum Ende kann man das ganze Modell mit Terpentinöl innen wie aussen überstreichen und mit dem heissen Spatel sauber glätten; — wie weit darin Jeder gehen will, hängt natürlich von dem Zwecke der Arbeit und der Geduld und Geschicklichkeit des Arbeiters ab.

Man braucht verschieden gestaltete Modellirspatel; flache, an den Enden abgerundete (zungenförmige) und zugespitzte von verschiedener Grösse, dickere knopfförmige u. s. w. Niemals dürfen die Ränder derselben schneidend sein, wie es bei den im Handel gangbaren Spateln, die die Modellenre gebrauchen, der Fall ist, sondern immer abgerundet.

Das fertige Modell kann man mit Wachsfarben überstreichen u. s. w. Ich habe versucht, die einzelnen Theilstücke so auszustatten, dass sie sich leicht fest zusammenfügen und doch wieder auseinander nehmen liessen. In die eine Fläche des betreffenden Modellstückes wurde an geeigneter Stelle eine kleine Vertiefung gemacht und in diese ein am freien Ende gespaltener Stift mit verbreiteter Fussplatte mit Kolophoniumwachskitt fest eingesetzt. An dem genau entsprechenden Punkte der Fläche des anderen Modellstückes wurde ebenso eine kleine Messingröhre eingefügt. Wurden die beiden Theile aufeinander gesetzt, so trat der Stift in die Röhre ein und seine etwas auseinander federnden Enden hielten sich in der Röhre fest, so dass die Stücke nicht auseinander fielen, aber doch leicht auseinander zu nehmen waren. Das ist aber eine sehr mühselige Arbeit und schliesslich halten die Stifte in dem Wachse doch auf die Dauer nicht; hier wäre ein anderes Hilfsmittel sehr wünschenswerth.

Wenn diese Zeilen ihren Zweck erreichen, der Plattenmodellirmethode weiteren Gebrauch zu verschaffen, so wird sich hoffentlich ihr Nutzen erweisen und die endlosen Schnittbeschreibungen werden etwas eingeschränkt werden. Die plastische Anschauung kleiner und schwer darstellbarer Formbildungen wird den Vergleich erleichtern und so Gebiete der wissenschaftlichen Behandlung zugänglich machen, die dies bisher nur in unvollkommenem Maasse waren.

Man lasse sich, bitte ich zum Schluss, durch die lange Beschreibung nicht abschrecken. Dies Alles liest sich viel langsamer und mühsamer als die Ausführung ist; ausführen kann die Methode Jedermann ohne besonderen Aufwand von Kunst und Geschicklichkeit, das habe ich nunmehr genugsam erprobt. —

Breslau, Anfang August 1888.

*Literaturverzeichniss.*

1) BORN, G., Ueber die Nasenhöhlen und den Thränennasengang der Amphibien (Morphol. Jahrb. Bd. II, 1876, p. 578—580).

2) BORN, G., Die Plattenmodellirmethode (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXII, 1883, p. 584).

3) STRASSER, H., Ueber das Studiren der Schnittserien und über die Hilfsmittel, welche die Reconstruction der zerlegten Form erleichtern (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. III, 1886, p. 179—195).

4) STRASSER, H., Ueber die Nachbehandlung von Serienschnitten bei Paraffineinbettung (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. III, 1886, p. 346—350).

5) STRASSER, H., Nachbehandlung der Schnitte bei Paraffineinbettung (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. IV, 1887, p. 44—46).

6) STRASSER, H., Ueber die Methoden der plastischen Reconstruction (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. IV, 1887, p. 168—205, 330—339).

7) KASTSCHENKO, N., Methode zur genauen Reconstruction kleinerer mikroskopischer Gegenstände (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. v. IIs u. BRAUNE Jahrg. 1886, p. 388—394; m. 1 Tfl.).

8) KASTSCHENKO, N., Die graphische Isolirung (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 13 p. 426—435)

9) KASTSCHENKO, N., Die graphische Isolirung bei mittleren Vergrößerungen (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 18, 19, p. 579—582; m. 1 Fig.).

10) KASTSCHENKO, N., Ueber das Beschneiden mikroskopischer Objecte (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. V, 1888, p. 173—181).

[Eingegangen am 13. August 1888].

## Beiträge zur Technik mikroskopischer Dauerpräparate von Süßwasseralgen II.

Von

**Dr. Ludwig Klein,**

Docent der Botanik an der Universität Freiburg i. B.

In vorliegendem Aufsätze, der als Fortsetzung zu meiner ersten Mittheilung<sup>1</sup> aufzufassen ist, soll eine Reihe technischer Kunstgriffe beschrieben werden, die ich in diesem Sommer, in welchem ich mich ausschliesslich mit dem Studium der Süßwasseralgen beschäftigte, als praktisch und brauchbar fand. Sind es auch lauter einfache und vielfach fast selbstverständliche Dinge, deren Publicirung Manchem sehr überflüssig erscheinen dürfte, so wird auf der anderen Seite namentlich dem Anfänger, der sich eingehender mit Süßwasseralgen beschäftigen will, Vieles willkommen sein als Ersparniss an dem unvermeidlichen Lehrgeld, das Jeder zahlen muss, bis er durch zahlreiche Versuche das beste und praktische gefunden hat.

Zur Publication dieser Zeilen bestimmte mich wiederum nur der Umstand, dass in der, dem deutschen Botaniker zunächst zugänglichen Literatur nichts derartiges zu finden ist, und so die hier mitgetheilten Handgriffe auch manchem Fachgenossen manche Zeitverschwendung und damit auch so manchen Aerger ersparen dürften.

Die Schwierigkeit, hübsche Demonstrationspräparate von kleinen einzelligen Algen zu bekommen, hat häufig ihren Grund darin, dass man solche Algen in der Natur fast stets mit einer Menge anderer Arten vermischt antrifft. Das gilt namentlich für viele seltene Desmidiaceen, wie *Xanthidium armatum*, *Micrasterias crux melitensis* und viele andere mehr, sowie für Zygoten, die meist nur ganz vereinzelt zwischen anderen Algen aufzutreten pflegen. Fertigt man hier in der gewöhnlichen Weise ein Dauerpräparat an, so hat man alles mögliche unter einander und meist nur ein oder einige wenige Exemplare derjenigen Art, auf die man es eigentlich abgesehen hat. Begreiflicher Weise kostet es dann mehr oder weniger Mühe, diese Exemplare jederzeit wieder rasch aufzufinden. Man kann in solchen Fällen das Aufsuchen

<sup>1</sup>) Hedwigia 1888 p. 121 ff.

durch Marken auf dem Mikroskoptisch, auf den Schutzleisten oder auf dem Deckgläschen selbst erleichtern. Am besten finde ich die objective Markirung durch den kleinen ausserordentlich praktischen Markirapparat von R. WINKEL in Göttingen (26 Mark), der in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie<sup>1</sup> beschrieben und abgebildet wurde. Der Apparat hat etwa die Grösse und Gestalt eines Objectivs und lässt sich wie ein solches am Revolver festschrauben. Er trägt am unteren Ende eine in verticaler Richtung leicht verschiebbare, drehbare Diamantspitze, die durch eine kleine Schraube mehr oder weniger excentrisch gestellt werden kann. Zum Gebrauche stellt man das zu markirende Object in die Mitte des Gesichtsfeldes ein, dreht dann den Revolver und ersetzt das Objectiv durch den Markirapparat und senkt den Tubus, bis die Diamantspitze das Deckgläschen berührt. Wenn man nicht besonders ungeschickt verfährt, kann dabei das Deckgläschen nicht zerstoßen werden, weil, wie erwähnt, der untere Theil des Apparates, der die Diamantspitze trägt, in verticaler Richtung leicht verschiebbar ist, darauf dreht man mittels der erwähnten Schraube die Diamantspitze, der man je nach Grösse des Objectes und der Stärke der angewendeten Vergrößerung eine entsprechende Excentricität gegeben hat, einmal um ihre Achse, wobei sie lediglich durch das geringe Gewicht des unteren Theiles des Apparates auf das Deckgläschen drückt, und hat dann in dem so eingeritzten feinen Kreise eine objective, unzerstörbare und beim Beobachten in keiner Weise störende Marke. Für Algenpräparate ist dieser Apparat aber nur dann mit besonderem Nutzen anzuwenden, wenn man Glyceringelatine und kein flüssiges Einschlussmedium verwendet, weil in letzterem sehr kleine Objecte leicht ihre Stelle verändern.

Viel wünschenswerther als derartige Sammelpräparate sind relativ reine Präparate mit etwas reichlicheren Exemplaren. Der WINKELsche Markirapparat lässt sich auch hier mit Vortheil benutzen. Um solche Präparate zu erhalten, suche ich aus dem natürlichen Gemisch die speciell gewünschte Art unter dem Mikroskope heraus und zwar mittels eines zu einer feinen Capillare ausgezogenen Glasröhrchens, das am vorderen Ende um einen Winkel von ca. 120<sup>o</sup> knieförmig gebogen und vom Knie an noch etwa 2 cm lang ist. Die Vergrößerung, die ich dabei anwende, ist ca. 100 (LEITZ Ocular 3 und Objectiv 3), vollkommen ausreichend zur Beobachtung und mit genügendem Abstand vom Objectträger um bequem manipuliren zu können.

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 461.

Mit der inneren Biegung des Knies stütze ich das Glasröhrchen auf den unteren Rand der Linsenfassung und senke es langsam bis die Spitze der Capillare in undeutlichen Umrissen in der Mitte des Gesichtsfeldes erscheint. Das aufzufangende Object wird ziemlich nahe an den rechten Rand des Gesichtsfeldes gebracht, um möglichst viel Raum für die Bewegung der Capillare zu haben. Die scharfe Einstellung der Capillare mache ich aus freier Hand, den Handballen auf dem Arbeitstisch aufgestützt und tauche dabei die Spitze derselben möglichst dicht vor dem zu fischenden Individuum ein. Vermöge der Capillarwirkung wird es dann rasch zugleich mit dem im Röhrchen aufsteigenden Wasser aufgesogen. Diese auf den ersten Blick vielleicht etwas schwierige Manipulationen lassen sich bei einiger Übung, die man leicht bekommt, in sehr kurzer Zeit ausführen. Legt man dann diese Capillare flach auf eine trockene Stelle des Objectträgers, so kann man leicht bestimmen, wo das gewünschte Object im Röhrchen liegt und eventuell etwas von der aufgefangenen Flüssigkeit entfernen, wenn man allzuvielen unbetene Gäste mitbekommen hat, resp. wenn es ganz vorn im Röhrchen liegt, nur wenig Flüssigkeit auf den Objectträger ausblasen. Durch Wiederholen dieser Manipulation hat man bald die nöthige Anzahl von Individuen für ein Präparat beisammen, indem man nicht allzu lange zu suchen braucht. Es empfiehlt sich dabei sehr, den Objectträger, auf welchem man die ausgefischten Individuen sammelt, während des Fischens unter eine kleine Glasglocke zu stellen, damit das meist sehr kleine Flüssigkeitströpfchen nicht vorschnell austrocknet. Will man besonders schöne und reine Präparate erhalten und hat man die nöthige Zeit dazu, so kann man den mit etwas reinem Wasser verdünnten Tropfen nochmals auf die gleiche Weise ausfischen.

Beim Gebrauch lässt sich das Röhrchen vielfach nicht leicht völlig leer erhalten, wie es für die Capillarwirkung nöthig ist und eine von Lichtblasen unterbrochene Wassersäule in der Spitze des Röhrchens hindert das Eindringen des Wassers mit dem Objecte in der Regel. Darum empfiehlt es sich, vor dem Eintauchen die Spitze der Capillare auf eine Strecke von ca. 1 bis 3 mm stets mit Wasser gefüllt zu halten, damit das Aufsaugen mit Leichtigkeit und Sicherheit stattfinden kann.

Dieses Herausfischen einzelner Individuen aus einem Wassertropfen unter dem Mikroskop mittels einer Capillare dürfte übrigens auch für mykologische und entwicklungsgeschichtliche Studien nicht ohne Interesse sein, da sich so von Pilzen befallene kleine Algen, wie z. B. Closterien mit *Ancylistes* oder Chytridien höchst einfach isoliren lassen.

Ebenso kann ein bestimmtes Einzelindividuum als Ausgangspunkt für eine Massencultur mit Leichtigkeit auf diese Weise gewonnen werden. Eine solche, mit der nöthigen Umsicht erzielte Massencultur hat den grossen Vorzug, dass hier die Zusammengehörigkeit eventuell auftretender Variationen zu einer und derselben Species nicht mehr eine hypothetische, sondern eine unbestreitbare ist. Namentlich für die variablen Desmidienspecies dürfte dieses Verfahren in Verbindung mit vergleichenden Beobachtungen in der Natur grosse Bedeutung gewinnen. Letztere für sich allein werden niemals zu einem sicheren Resultate führen, wie die im übrigen so schöne Arbeit von KLEBS über die Desmidiaceen Ostpreussens zur Genüge zeigt.

Für die Qualität der mikroskopischen Präparate ist aber auch die Qualität des Untersuchungsmaterials mit von entscheidendem Einfluss, und darum sollen hier einige Winke über zweckentsprechendes Sammeln angeschlossen werden, sowie über die geeignete vorbereitende Behandlung des gesammelten Materials. Viele der hier mitgetheilten Kunstgriffe verdanke ich meinem Freunde G. v. LAGERHEIM, Kunstgriffe die, obwohl Gemeingut der schwedischen Algologen, doch bei uns meist noch völlig unbekannt sind.

Die Desmidiën erlangen bekanntlich ihre reichste Entwicklung auf kalkfreiem oder kalkarmem Boden, vorzugsweise in Torfsümpfen zwischen Sphagna und Utricularien, in Wiesengraben zwischen Vaucherien etc. Von ihrem Vorhandensein an solchen Orten überzeugt man sich zunächst am einfachsten durch das Gefühl, die von ihnen bewohnten Sumpfgewächse fühlen sich eigenthümlich schleimig an. Zieht man eine Hand voll solcher von Desmidiën bewohnter Sphagna, Utricularien etc. aus dem Wasser heraus, lässt das meiste Wasser abfließen und drückt den Rest der verbleibenden Flüssigkeit durch mässigen Druck der Hand in ein leeres Fläschchen, so besitzt das ausgedrückte Wasser eine mehr oder weniger ausgesprochen grüne Farbe, und die grösseren Formen kann man auf der flachen Hand schon mit blossen Auge als winzige dunkelgrüne Punkte und Striche erkennen. Um nicht auf gut Glück alles mit nach Hause schleppen zu müssen was man findet, was an richtigen Desmidiënlocalitäten nur dann möglich ist, wenn man die Funde mehrerer Stellen in eine und dieselbe Flasche bringt, wodurch natürlich besonders reichhaltige Gemische erzielt werden, und um nicht immer wieder die gleiche Mischung oder gemeine, sattsam bekannte Arten einzuheimsen, empfiehlt es sich sehr, schon an Ort und Stelle des Fundes eine rasche mikroskopische Untersuchung und Sichtung der vorhandenen Formen vorzunehmen. Zu diesem Zwecke

habe ich mein Excursionsmikroskop<sup>1</sup> construirt, das ich nach genügender praktischer Erprobung aufs wärmste empfehlen kann. Das Instrumentchen, das in der optischen Werkstätte von R. WINKEL in Göttingen angefertigt wird, ist compendiös, leicht zu transportiren und aufzustellen vermöge seiner Befestigung an einem gewöhnlichen, kräftigen Spazierstock und besitzt alle Vorzüge eines wirklichen Mikroskopes gegenüber den sogenannten Algensuchern, die in Folge ihrer Construction als Lupen mit kurzer Brennweite eine horizontale Beobachtungsfläche ausschliessen und nur minimale Flüssigkeitströpfchen zu untersuchen gestatten.

Unter besonders günstigen Wuchsbedingungen vermehren sich die Desmidiaceen an geeigneten Localitäten oft so ungeheuer, dass sie in Form von grünen Schleimflocken an untergetauchten Wasserpflanzen, Sumpfgräsern, Holzstücken und dergleichen festsitzen oder als gelbgrüne Schleimklumpen auf der Wasseroberfläche schwimmen. In solchen Fällen ist es ausserordentlich vortheilhaft, zum Einfangen eine Spritze zu benutzen, mittels welcher sich diese Schleimklumpen und -Flocken in ausgezeichneter Weise aufsaugen lassen. Vermöge ihrer schlüpferigen Gallertmembrane passiren selbst die fadenförmigen Arten wie *Hyalotheca*, *Didymoprium*, *Desmidium* u. s. w. ohne allen Schaden die enge Oeffnung der Spritze mit Leichtigkeit. Die Cohärenz dieser Schleimflocken ist ferner gross genug um ein Zerreißen derselben während des Aufsaugens zu verhindern; was die Spritze einmal gefasst hat, spaziert auch ganz in dieselbe hinein und man erbält von vornherein ein weit concentrirteres und zugleich reineres Material als durch das Ausdrücken der Wasserpflanzen. Selbstverständlich lässt sich die Spritze auch da mit Vortheil verwenden, wo man die Desmidieenmassen noch nicht mit blossem Auge zu sehen vermag, indem man dieselbe einfach zwischen ein Sphagnumpolster etc. hineinsteckt, und geradezu unentbehrlich wird sie an solchen Stellen, an die man ihrer Tiefe halber nicht leicht gelangen kann. Eine Spritze ist schliesslich überall da von grösstem Nutzen, wo sich einzellige Algen in sehr seichten Wasserlachen (in Strassengraben z. B.) finden; man vermeidet es so am besten, unnöthig viel von dem ebenso unbeliebten wie überflüssigen Strässenschmutz mitzusammeln. Die von mir benutzten Spritzen haben folgenden Bau. Eine dickwandige ca. 2 cm weite Glasröhre von 30 bis 40 cm Länge ist vorn durch einen durchbohrten Kork verschlossen. Durch diesen Kork geht ein kurzes Glasröhrchen, welches in eine Spitze mit 1 bis 2 mm

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 196.

weiter Oeffnung ausgezogen ist. Es empfiehlt sich, diese Spitze nicht zu dünn zu machen, sowie stets eine oder zwei Reservespitzen mit Kork mitzuführen, um etwa gebrochene sofort ersetzen zu können. Häufig sind auch um etwa 90° im Bogen gekrümmte Spitzen von grossem Vortheil, namentlich um Sumpfräser und derlei Gewächse abzusuchen. Den Stempel der Spritze habe ich mit Werg und Faden und zuletzt mit Watte umwickelt, wodurch ein dichter Verschluss und zugleich ein sehr zarter und leichter Gang erzielt wird, der ausserordentlich gleichmässig bleibt, wenn man den Stempel überhaupt nicht austrocknen lässt. Diese Spritze kann man ebenso auch zum Aufsangen von Bacillariaceen und Phycochromaceen etc. benutzen; Hauptbedingung ist dabei nur, dass die Membranen von hinreichender Schlüpfrigkeit seien; gewöhnliche Fadenalgen und Zygemeen dagegen verstopfen das Mandstück der Spritze sofort.

Kleine im Wasser fein zertheilte Formen, besonders Volvocineen, fange ich mit einem kleinen spitz auslaufenden Taschennetz, dessen Rahmen sich in der Mitte und an der für die Aufnahme des Stockes bestimmten Hülse zusammenklappen lässt, um es bequem in der Tasche unterzubringen. Der Sack des Netzes läuft spitz zu, damit man ihn nach dem Umkehren in einem der zum Sammeln benutzten Cylindergläser auswaschen kann. Als Stoff für das Netz dürfte ein feiner Wollstoff empfehlenswerther sein als Leinwand, weil er viel rascher wie jene trocknet. Mit diesem Netze fährt man langsam durch das Wasser, um keine zu starke Strömung zu erregen, so dass das Wasser das poröse Netz passiren kann, während die kleinen Algen zurückbleiben und sich vornehmlich in der Spitze des Sackes ansammeln.

Ausser den Volvocineen besitzen auch die Desmidiaceen Bewegungen, die durch das Licht beeinflusst werden. Diese Eigenthümlichkeit giebt uns ein ausgezeichnetes Mittel an die Hand, einzelne Formen aus dem eingesammelten Schlamm zu isoliren. Lässt man die Desmidiaceengläser, vor directem Sonnenlicht geschützt, einen oder zwei Tage ruhig offen stehen, so kriechen viele Formen aus dem Schlamme heraus und sammeln sich an der Lichtseite, wo man sie mit einer Pipette leicht abheben kann. Hat man Volvocineen, speciell die Gattung *Volvox* selbst eingefangen, so wimmelt das Sammelglas ausserdem gewöhnlich von allen möglichen kleinen Thieren, die man auf folgende Weise leicht abtrennen kann. Das offene *Volvox*glas bleibt einige Minuten ruhig stehen, worauf die Mehrzahl der Individuen zu Boden gesunken sind, oder sich auf der Lichtseite angesammelt haben. Man hebt mittels der Glaspipette eine ordentliche Portion, etwa 5 cm hoch heraus (erste

Reinigung) und legt diese Pipette auf den Tisch, mit dem unteren Ende senkrecht gegen das Fenster gerichtet. Nach wenigen Minuten sind die meisten Volvocineen vermöge ihres positiven Heliotropismus in die Spitze der Pipette gewandert, und der erste abgelassene Tropfen enthält nahezu völlig reines Material.

Vereinzelte Volvoxkugeln, grosse Desmidiaceen wie *Micrasterias* kann man auch mit einer gewöhnlichen Lupe und Pipette mit Leichtigkeit aus einem Algengemisch herausfangen, wenn man letzteres in eine weisse Porcellanschale ausgiesst. Dies gilt für alle Formen, welche hinreichende Grösse besitzen, um sich von dem weissen Untergrund mit genügender Schärfe abzuheben. Eine solche Glaspipette benutze ich auch zur richtigen Grössenbemessung des für ein Präparat bestimmten Algentropfens, und ebenso lässt sich mittels derselben überschüssiges Wasser, das beim Umkehren des Objectträgers behufs der „Räucherung“<sup>1</sup> über Osmiumsäure-Dämpfen hinderlich wäre, mit Leichtigkeit absaugen. Es ist dies viel vortheilhafter als die Benutzung von Fliesspapier, da man durch richtig bemessene Weite der Pipettenöffnung zu starke Strömungen in dem Wassertropfen vermeidet und das abzusaugende Wasser lediglich durch Capillarwirkung wegnimmt. Sind durch ungeschicktes Manipuliren einige von den einzuschliessenden Algen in die Pipette gerathen, so kann man sie wieder in das Präparat zurückbringen, was bei Anwendung von Fliesspapier nicht der Fall ist. Namentlich bei *Volvox*- und *Desmidiaceen*präparaten habe ich dieses Verfahren mit Vortheil angewendet.

Natürlich müssen diese Pipetten, um unliebsame Verunreinigungen der Präparate zu verhüten, stets rein sein. Die Reinigung selbst bewerkstellige ich in ebenso gründlicher wie einfacher Weise folgendermaassen: das obere Ende der Pipette steckt in einem durchbohrten Kork, der genau in den Ablaufhahn der Wasserleitung passt; verschliesst man den Hahn mit diesem Kork und öffnet die Leitung, so strömt das Wasser in Folge der geringen Weite der Pipette mit grosser Gewalt durch dieselbe und reinigt sie momentan.

Rohmaterial, das man nicht gleich bearbeiten kann, speciell *Desmidiaceen*, lassen sich durch Zusatz von 1 bis 2 Procent concentrirter alkoholischer Kampherlösung lange Zeit nahezu unverändert conserviren, wenn man nur die Gläschen durch Einwickeln in Papier vor Licht schützt. Ein solcher Kampherzusatz ist auch bei dem verdünnten Glycerin (1 : 10) sehr angenehm und gestattet es, diese Flüssigkeit zum

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 401.

Gebrauche vorrätig zu halten; ohne Kampher beginnt sie in der Regel nach einigen Tagen zu verschimmeln.

Um die Membransculptur der Desmidiën, die durch den Inhalt, speciell das Chromatophor und die Pyrenoïde vielfach verdeckt wird, genau studiren zu können, empfiehlt es sich, das Rohmaterial etwas faulen zu lassen. Man erhält so, da die derben Cellulosemembranen der Desmidiën sehr widerstandsfähig gegen Fäulniß sind, oft ausgezeichnete Präparate und beobachtet am besten die auf dem Objectträger angetrockneten Zellhäute ohne Einschlussmedium und ohne Deckgläschen. Die feinsten Differenzirungen der Hautsculptur treten so am schärfsten hervor. Bei solchen Trockenpräparaten wie bei Exsiccaten von derbwandigen Desmidiën überhaupt mischt man den Algentropfen am besten mit etwas Gummilösung, der ca. 5 Procent Glycerin zugesetzt sind. Man verhütet so auf einfache Weise das so unangenehme Abspringen älterer Exsiccata von ihrer Unterlage. (Als Unterlage ist Glimmer dem Glase oder Papier weitaus vorzuziehen.)

Zum Schlusse noch einige Worte über die Technik des Einschliessens selbst. Will man die in Glyceringelatine eingeschlossenen Präparate zum Schutze gegen Staub und des besseren Putzens halber noch mit einem Lackring versehen, so ist es rathsam, dieses Verlacken erst einige Wochen später vorzunehmen. Das Glycerin, in welchem das Object vor dem Aufbringen der Glyceringelatine liegt, mischt sich nämlich in der Regel nicht völlig mit der Gelatine, die ja rasch wieder erkaltet, und wird allmählig in kleinen Tröpfchen an den Rändern des Deckgläschens herausgepresst, wobei der Lackrahmen leicht gesprengt wird. Um dies zu vermeiden, warte man wie gesagt lieber einige Wochen und benutze dann zum staubdichten Verschluss gewöhnlichen, in Leinöl gelösten Bernsteinlack. In dünner Schicht aufgetragen ist er nahezu farblos, völlig durchsichtig und gestattet die Anwendung von Immersions-systemen. Der HEYDENREICH'sche Deckglaskitt <sup>1)</sup>, den ich bisher benutzte, hat bei seinen vielen Vorzügen doch eine höchst unangenehme Eigenschaft. Zur Erzielung einer recht lebhaften Farbe ist dem rothen ausser Zinnober noch Eosin, dem blauen eine blaue Anilinfarbe zugesetzt und diese Farbstoffe begnügen sich nicht damit, den Lackrahmen allein zu färben, sondern beehren allmählig das ganze Präparat mit ihrer Gegenwart. — Die Glyceringelatinepräparate lassen sich schliesslich auch sehr gut dazu verwenden um eine Desmidiee von verschiedenen

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 333.

Seiten zu betrachten. Bei vorsichtigem Erwärmen lassen sich die Objecte in ausgezeichneter Weise unter dem Deckgläschen rollen.

Als bestes Klebemittel zur Befestigung der Schutzleisten habe ich früher<sup>1</sup> Wachskitt angegeben, eine Mischung aus Kolophonium und gelbem Wachs zu gleichen Theilen. Diese Zusammensetzung änderte ich in der Folge, zur Erzielung grösserer Zähigkeit, dahin ab, dass zu ca. 10 Theilen dieses Kitts 1 bis 2 Theile Leinöl und 1 Theil Canadabalsam zugesetzt werden. Mit dieser Mischung, die ich in grösserer Menge vorrätzig halte, fülle ich einen kleinen, sogenannten chemischen Porcellantiegel, der in einem aus Eisendraht geflochtenen Dreifuss hängt und durch eine kleine Spirituslampe zum Gebrauche erwärmt wird. Als Pinsel dient ein zugespitztes Zündholz, das, quer über das vorher erwärmte Objectträgerende gelegt, gerade die nöthige Menge Klebstoff für eine Schutzleiste abgiebt. Diese braucht dann nur aufgelegt und an eine Tischkante fest angedrückt zu werden, eventuell nach nochmaliger Erwärmung des Objectträgerendes, und das Präparat ist fertig. Derartig befestigte Schutzleisten springen weniger leicht ab als mit Gummi, Gummiglycerin, flüssigem Leim, Canadabalsam etc. aufgeklebte; passirt es einmal, so lässt sich der Schaden im Augenblick durch Erwärmen des Objectträgers mittels eines Zündhölzchens repariren und schliesslich lassen sich falsch angebrachte Etiketten so am einfachsten auswechseln, ganz abgesehen von dem Umstande, dass das Aufkleben der Schutzleisten mittels des Wachskitts am raschesten vor sich geht.

---

<sup>1</sup>) Mittheil. des Bot. Vereins für den Kreis Freiburg u. das Land Baden 1888 No. 49, 50.

Freiburg i. B. 30. September 1888.

[Eingegangen am 6. October 1888.]

## Ueber einige neue Farbstoffe bezüglich ihrer Verwendung zu histologischen Zwecken.

Von

**Prof. E. Zschokke**

in Zürich.

Von befreundeter Seite erhielt ich einige Producte der chemischen Farbenindustrie, welche ich gerne benutzte zur Prüfung ihres Verhaltens gegenüber dem thierischen Gewebe; denn, da die Fortschritte der Histologie zu einem grossen Theil auf der Vervollkommnung der Methoden und Hilfsmittel basiren, so dürfte es angezeigt sein, zeitweilig neuere Farben, welche die technische Chemie in so reichlichem Maasse zu Tage fördert, auf ihre Verwendbarkeit in der Histologie zu untersuchen. Trotz dem Farbenheer, das uns zu Gebote steht, besitzen wir doch nur wenige, welche unseren Anforderungen genügen. Die Anforderungen steigern sich eben in dem Maass, als die Hilfsmittel zunehmen; denn wir haben beim Färben nicht nur mit dem Gewebe, sondern zum Theil auch mit diesen Hilfsmitteln zu rechnen.

Als Hauptbedingungen von Farben, welche histologisch verwendet werden wollen, verlangen wir neben einer bequemen und schnellen Anwendbarkeit, neben Haltbarkeit im Gewebe (nicht Diffundiren und Erblassen der Dauerpräparate) auch eine gewisse Unempfindlichkeit gegen Säuren, Alkalien und Conservirungsagentien.

Namentlich muss auch die gegenwärtig allgemein übliche Methode der Anfertigung von Schnitten mitberücksichtigt werden. Präparate werden heute zum Schneiden wohl meistens in Celloidin eingebettet. Nun ist es bekanntlich nicht immer thunlich, das Celloidin wieder aus den Schnitten zu entfernen. Und da sich diese holzstoffige Substanz dann eben häufig mitfärbt und dadurch das Bild trübt, so muss darauf Bedacht genommen werden, wie das Celloidin — der Gewebetinction unbeschadet — wieder schnell, leicht und möglichst vollständig entfärbt werden kann.

Neben der eigentlichen Färberichtung sind obgenannte Punkte bei den nachfolgenden Untersuchungen und Taxationen maassgebend gewesen.

Die meisten der untersuchten Farbstoffe gehören zu den Tetrazo-  
verbindungen. Sie sind meines Wissens, mit Ausnahme des Congoroths,  
noch wenig versucht worden zu histologischen Zwecken.

Da ebenfalls die meisten derselben sulfosaure Salze darstellen, so  
sind sie als solche ächte, d. h. haltbare, nicht ausziehbare Farben. Im  
allgemeinen sind sie resistenter gegen Säuren als gegen Alkalien.  
Durch letztere werden sie bisweilen aus ihren Verbindungen mit dem  
Gewebe gelöst, aufgehellt oder gar verändert, während die Säuren sie  
höchstens etwas eindunkeln lassen.

### 1. *Benzopurpurin B.*

#### *Tolidin-Tetrazo- $\beta$ -Naphthylaminsulfosäure.*

Es stellt ein amorphes braunes Pulver dar, ist leicht löslich in  
Wasser und ergiebt eine zinnberrothe Lösung und entsprechende Fär-  
bung. Die Färbung des Gewebes mit wässriger Lösung vollzieht sich  
innerhalb weniger Minuten; sie ist diffus, ähnlich derjenigen des Säure-  
fuchsin. Zuerst färbt sich das Celloidin, dann das Bindegewebe, und  
endlich werden auch die Kerne roth. In Wasser und Glycerin, Säure-  
spiritus, verdünnter Essigsäure und verdünnter KOH-Lösung bleibt die  
Farbe unverändert — leichtes Dunkeln in Säure —. In Alkohol ent-  
färbt sich das Celloidin (in absolutem nach einiger Zeit vollständig),  
ebenso wenn auch weniger das Protoplasma und die Kerne der Zellen,  
wogegen das Bindegewebe intensiv gefärbt bleibt. Ganz und schnell  
entfärbt wird das Gewebe in alkalisch gemachtem Alkohol. Hier, wie  
bei den anderen ähnlichen Farben, konnte auch beobachtet werden, dass  
die Conturen von Epithelien, zum Theil auch von Drüsenzellen, stärker  
tingirt bleiben, sodass deren Umrisse mitunter auffallend und prächtig  
gezeichnet sind.

Nach meinen Versuchen eignet sich dieser Farbstoff wie kein  
zweiter zur Doppeltinction mit Hämatoxylin. Er ist, weil er weder mit  
Alkohol noch mit Anilinöl, Nelkenöl oder irgend einer Aufhellungs-  
flüssigkeit oder einer Einbettungsmasse verändert oder extrahirt wird,  
dem sonst üblichen Eosin weit überlegen. Ich habe die verschiedensten  
Organe damit behandelt und sowohl bei jungen Knochen als bei Drüsen  
und Muskeln etc. reizende Bilder erhalten.

Bei der Färbung ist es angezeigt, nur schwache Lösungen zu ver-  
wenden, die Präparate nicht zu intensiv zu färben und hernach ge-  
nügend mit Alkohol auszuziehen, damit das Celloidin vollständig erblasst.

Zur Färbung von Pilzen eignet sich der Farbstoff nicht, wenigstens nicht zur isolirten Färbung im Gewebe. Höchstens kann er als Grundfarbe Verwendung finden z. B. bei der GRAM'schen Methode. Indessen will es mir scheinen, dass er sich auch hier nicht besonders eignet wenn er zum Vorfärben verwendet werden will. Diesfalls färbt sich das Celloidin mit dem Gentianablauf merkwürdigerweise so intensiv, dass die gewöhnlichen Entfärbungsmittel, mit Ausnahme des Anilinöles, dasselbe nicht aufzuhellen vermögen. Es ist also erst die Pilzfärbung und erst nachher die Grundfärbung vorzunehmen.

Die verschiedensten in Canadabalsam conservirten Präparate, die ich vor Monaten machte und sogar absichtlich dem directen Sonnenlicht aussetzte, haben bis zur Stunde noch absolut nichts von ihrer Färbung und Schärfe eingebüsst.

### 2. Benzopurpurin 4 B.

#### *Tolidin-Tetrazo-Naphttonsäure.*

Ein orangerother, in Alkohol löslicher Farbstoff, der in ähnlicher Weise schnell (in 5 bis 10 Minuten) und diffus färbt wie der oben genannte. Die Schnitte werden aus dem Alkoholbad in die alkoholische Farblösung gebracht. Das Bindegewebe wird orangefarbig, etwas heller als die Kernsubstanz, das Celloidin lila. Säuren und Alkalien alteriren die Farbe wenig.

In Alkohol wird ein Theil der Farbe namentlich des Celloidins extrahirt, doch in letzterem nicht vollständig. Darum dürfte sich dieser Farbstoff, abgesehen von dem zu grellen Ton, weniger gut eignen für histologische Zwecke, sofern nicht noch andere Eigenschaften entdeckt werden.

Verwendung findet er am besten abermals zu Doppelfunctionen mit Hämatoxylin. Die Präparate bedürfen aber eines gründlichen Auswaschens vor der Einbettung, da die saure Eigenschaft des Benzopurpurins ein Aufhellen der Hämatoxylinfärbung bewirken.

### 3. Deltapurpurin.

#### *Tolidin-Antrazo-2-naphtylaminmonosulfosäure.*

Ebenfalls ein brannrothes Pulver, löst sich dieser Farbstoff leicht in Wasser und färbt in mässiger concentrirter wässriger Lösung Schnitt-

präparate in einer bis zwei Minuten diffus purpurroth. Die Farbe kann weder mit Wasser, noch mit Alkohol, Säure- und KOH-Lösungen aus dem Gewebe extrahirt werden, wohl aber aus dem Celloidin. Letzteres erblasst in Alkohol in ca. einer Viertelstunde. Durch Säuren wird das Celloidin etwas bräunlich.

Der Farbstoff eignet sich wie die beiden vorigen zu Doppelfärbungen mit Hämatoxylin, wobei erspriesslich ist, die Hämatoxylintinction zuerst vorzunehmen und nur eine kurze, schwache Färbung mit Deltapurpurin folgen zu lassen. Tüchtiges Auswaschen und Entfärben des Celloidins in Alkohol ist auch hier rathsam. Das Bindegewebe erscheint roth mit einem Stich ins Violette; die Kerne bleiben blau. Man begegnet auch hier der Erscheinung, dass der, der Ossificationsstelle zunächst liegende Knorpel sich mit dieser Farbe — auch mit den vorgeannten, indessen weniger ausgesprochen — anfänglich gar nicht färbt. Da der Farbstoff weder durch Aufhellungs- noch Einschlussmittel verändert wird, dürfte er der histologischen Färbetechnik ebenfalls willkommen sein. Zu bacteriologischen Untersuchungen vermag ich ihn aus den gleichen Gründen wie Benzopurpurin nicht besonders zu empfehlen.

#### 4. *Benzo-Azurin.*

##### *Diphenetidïn-Tetrazo- $\alpha$ -naphthol- $\alpha$ -Monosulfosäure.*

Stellt ein braunes Pulver dar, das sich in Wasser leicht löst und eine blan-violette Farbe annimmt. Schnitte, aus Wasser oder Alkohol in diese Lösung gebracht, färben sich bei concentrirter Lösung sehr schnell, dagegen relativ langsam in verdünnten Lösungen. Gleichwohl empfiehlt sich auch hier die Anwendung einer schwächeren Lösung, weil die Tinction ein viel schärferes Gepräge erhält. Im allgemeinen werden alle Bestandtheile der Gewebe gefärbt, auch das Celloidin. Die Kerne werden dunkler als das Protoplasma. Bei letzterem werden wiederum die Conturen — vielleicht die Kittsubstanz — deutlich gezeichnet. Merkwürdig und noch nicht aufgeklärt ist, dass das Bindegewebe oft röthlich wird, währenddem die übrige Färbung ganz an Hämatoxylin erinnert. Es mag hier eine alkalische Reaction des Gewebes die Ursache sein. In alkalischer Lösung ändert sich das Blan in Roth; es ist in der That der Farbstoff — ebenfalls eine Sulfosäure — ein ziemlich empfindliches Reagens ähnlich dem Congoroth. Zugleich wird ein Schnitt in alkalischen Lösungen rasch entfärbt, wobei sich der Farbstoff aus allen Gewebs- und Zellbestandtheilen leider

mit gleicher Schnelligkeit entfernt, sodass das Entfärben nicht zum deutlicheren Hervortretenlassen einzelner Theile verwendet werden kann.

In Alkohol entfärbt sich das Gewebe nur sehr wenig, weit mehr, jedoch nicht vollständig, das Celloidin. Doch wird das Celloidin soweit entfärbt, dass es nicht mehr störend wirkt. Aufhellungsmittel sowie die Einschlussmedien verändern die Farbe nicht. Auch ist mir bislang kein Präparat erblasst, trotzdem solche dem Sonnenlicht ausgesetzt wurden. Säuren verändern die Färbung ebenfalls nicht, es sei denn, dass die Schnitte behufs Entfärbung in alkalische Lösung getaucht waren. Diesfalls nehmen sie die blaue Färbung rasch wieder an und die Farbe wird wieder im Gewebe gebunden. So besitzen wir in Benzoazurin einen dem Hämatoxylin ähnlichen blauen Farbstoff, der behandelt werden kann wie Carmin, zwar die Kernfärbung nie so deutlich ermöglicht wie das erstgenannte, auch das Celloidin etwas tingirt, indessen doch manchen nicht zu unterschätzenden Vortheil besitzt. Der Farbstoff färbt ziemlich rasch und haltbar. Die Tinction des Protoplasmas und namentlich der Zelleonturen dürfte oft recht erwünscht sein. So sah ich namentlich reizende Bilder der Haut (Talg- und Schweissdrüsen) und der Niere. Auch fand Prof. MARTIN in Trier hervorragende Eigenschaften beim Färben von Hirnschnitten, an welchen die Neuroglia sowie die Ausstrahlung des Protoplasmas der PURKINJE'schen Zellen besonders hervortraten.

Bezüglich der Benutzung zu Bacterienfärbung sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen, einige Bacterien werden gefärbt, so z. B. konnte ich den Streptococcus der Drüse damit in Schnitten ordentlich zur Darstellung bringen. Immerhin ist mir noch kein Verfahren geglückt, eine isolirte Färbung von pflanzlichen Parasiten damit zu erzielen.

### 5. *Chrysophenin.*

#### *Diamdo- $\alpha$ -tilbendisulfosäure-tetrazophenetol.*

Ein schwefelgelber Farbstoff; ebenfalls eine Sulfosäure, wenig löslich in Wasser, leicht dagegen in Alkohol, in welcher Lösung er allein zur Tinction taugt, da der Farbstoff in Wasser einen Niederschlag bildet. Präparate werden rasch diffus gelb gefärbt. In Alkohol giebt das Celloidin den Farbstoff schnell und vollständig ab, während er im Gewebe solid haftet. Säuren und Alkalien verändern ihn nicht, ziehen ihn auch nicht aus.

In seinen Eigenschaften nähert sich dieser Farbstoff sehr den vorgehend beschriebenen; er ist nur wegen seiner Helligkeit zu histologischen Zwecken weniger geeignet.

### 6. *Rhodaninroth und Rhodaninviolett.*

#### *Dimethylmetamidophenolphthalcin.*

Es sind zwei basische, in Wasser und Alkohol lösliche Farbstoffe mit einer Färbekraft, die beinahe derjenigen des Fuchsin gleichkommt. Sie färben wie dieses alles gleichmässig, tief carmoisinroth und röthlichviolett. Die Schnitte geben aber schon in Wasser und noch viel schneller in Alkohol allen Farbstoff ab, sodass sich diese Farben für rein histologische Zwecke nicht eignen. Bacterien werden zwar gefärbt, doch ist es mir noch nicht möglich gewesen, eine Beize zu finden, welche den Farbstoff fixirte. Versucht wurden Jod-Jokalium, Tannin und Alaunlösungen. Weitere Versuche werden lehren, ob diese Farbstoffe so oder anders nützlich werden können. —

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die erstbeschriebenen Farbstoffe 1, 3 und 4, namentlich das Benzopurpurin B und sodann das Benzoazurin sich für die histologische Färberei eignen und vermöge einiger hervorragenden Eigenschaften werth sind, eingeführt zu werden.

Die genannten rothen Farbstoffe vertreten reichlich das Eosin und zeichnen sich vor diesem durch die Haltbarkeit, durch die Tinction der Zelleonturen und Möglichkeit der Entfernung aus dem Celloidin aus.

Das Benzoazurin kann als Ersatz des Hämatoxylins und Carmins dienen, und wenn auch die Kernfärbung nicht so intensiv eintritt wie bei letzteren, so bietet es anderweitig so vorzügliche Eigenschaften, dass es wohl kein Histologe, der es einmal versucht hat, gern mehr entbehren möchte.

[Eingegangen am 24. October 1888.]

**Mittheilungen**  
von den Ausstellungen wissenschaftlicher  
Apparate auf der Anatomen-Versammlung zu  
Würzburg und der 61. Versammlung Deutscher  
Naturforscher und Aerzte in Köln im Jahre 1888.

Von

**Dr. P. Schiefferdecker,**

Prosector in Bonn.

Hierzu zwei Holzschnitte.

In dem vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift<sup>1</sup> habe ich Mittheilungen von der wissenschaftlichen Ausstellung der 60. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wiesbaden gemacht, soweit die Mikrologie dabei in Betracht kam. In diesem Jahre war Gelegenheit zu zwei derartigen Ausstellungen, in Würzburg und in Köln. Bei Gelegenheit der Anatomenversammlung in Würzburg sollte ein Desiderat erfüllt werden, welches ich in meinem vorjährigen Bericht hervorgehoben hatte, es sollte eine Prüfung namentlich der Mikroskope, aber auch anderer Apparate stattfinden. Leider war diese Ausstellung nur sehr spärlich beschiekt worden, so spärlich, dass an Prüfungen umfassenderer Natur garnicht zu denken war. Es war dieses um so mehr zu bedauern, als eine sehr bedeutende Anzahl von Forschern sich zusammengefunden hatte. Es war wohl die Tendenz dieser Ausstellungen aufgeforderten Firmen doch nicht ganz klar geworden. Auf der Naturforscherversammlung in Köln war zu einer Prüfung natürlich wieder keine Gelegenheit, und so kann ich nur den Wunsch und die Hoffnung aussprechen, dass im nächsten Jahre die bei Gelegenheit des Berliner Anatomen-Congresses stattfindende Ausstellung reicher beschiekt werden möge. Zweifellos kann eine frühzeitige und den Zweck der Ausstellung klar darlegende Aufforderung der Firmen dabei nur von grösstem Nutzen sein. Durch die Menge der Ausstellungen, die jetzt

---

<sup>1</sup>) Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 303.

stattfinden (in diesem Jahre allein drei mit der Brüsseler) werden die Verfertiger der Instrumente leicht gleichgültiger gegen die einzelnen. Auch die Kölner Ausstellung bot nicht die Menge an verschiedenartigen Instrumenten dar wie im vergangenen Jahre die Wiesbadener. Vorführungen, namentlich von Demonstrations-Instrumenten, z. B. verschiedener Formen des Scioptikons mit verschiedenen Beleuchtungsvorrichtungen, fanden leider auch nicht statt. Hoffentlich kann alles dieses in Berlin oder Heidelberg nachgeholt werden.

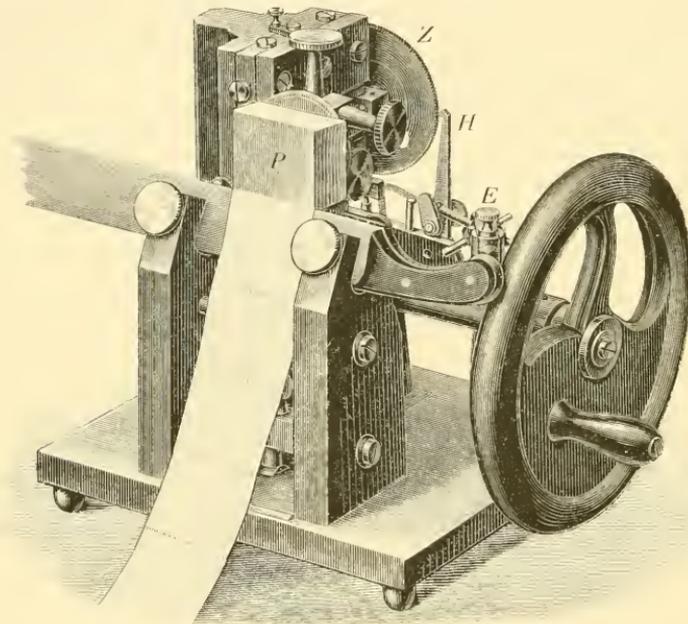
Was die einzelnen Instrumente anlangt, so waren Mikrotome von folgenden Firmen ausgestellt worden. JUNG (Heidelberg) hatte seine bekannten Instrumente ausgestellt, darunter auch eines mit einer hübschen Einrichtung zur automatischen Hebung des Messers beim Rückgange, einer Einrichtung, die doch mehr und mehr in der Mikrotomtechnik zur Geltung kommt. MIEHE (Hildesheim) hatte ebenfalls seine schon im vorigen Jahre beschriebenen Mikrotome ausgestellt. Ferner hatte er Messer mitgebracht, die er selber verfertigt, und die nach seiner Mittheilung so geschliffen sind, dass die untere Griffebene mit der Schneideebene zusammenfällt. Ein solches Messer, welches ich hier in Bonn versuchte, erwies sich als recht gut. WALB (Heidelberg) giebt seinen Messern (bei den JUNG'schen Mikrotomen mit ausgestellt) immer noch jene aufgeschnittenen Metallröhren bei, die über den Messerrücken gezogen und dann durch eine Schraube festgestellt werden. Da nun aber nicht für jedes Messer, wie es sein müsste, eine genau abgepasste Abziehhülse geliefert wird, die so sitzt, dass bei dem Auflegen auf eine Ebene die untere Griffebene dieser Ebene genau oder wenigstens annähernd parallel ist, so ist der Nutzen dieser Abziehhülsen ein absolut illusorischer, die Anwendung derselben daher durchaus nicht zu empfehlen. Es ist völlig unbegreiflich, wie es möglich ist, dass Mikrotommessern nicht genau passende Hülsen beigegeben werden können, aber es geschieht nicht. Es ist dieses Factum nur dadurch erklärbar, dass die Käufer nicht genau prüfen. Ein gut und richtig geschliffenes Messer ist aber für ein Mikrotom eine *conditio sine qua non*. BECKER (Göttingen) stellte das OST-BECKER'sche Tauchmikrotom wieder aus, das schon im vorigen Jahre erwähnt wurde. An diesem Instrumente, das mir immer noch das vollkommenste Tauchmikrotom zu sein scheint, ist die eigentliche Tauchvorrichtung, die Horizontalwanne und der mit dieser durch einen Kautschukschlauch verbundene Topf, der die Klemme enthält, von JEAN OST, Chemiker in Euskirchen angegeben, die Klammer selbst, die Form und die Art der Befestigung des Messers sowie die übrigen Mikrotomeinrichtungen stammen von

BECKER her. Die Parallelverschiebung, in welcher der Klemmentopf, resp. die Klemme allein gehoben und gesenkt wird, scheinen BECKER und OST beide selbständig gefunden zu haben. Herr OST hat mir ein Modell gezeigt, das älter als das BECKER'sche war und diese Führung schon besass. Dieselbe wird sonst ja mehrfach bei physikalischen Instrumenten angewendet und so ist es wohl möglich, dass OST und BECKER unabhängig von einander die Idee gehabt haben, diese Führung auch bei dem Mikrotom zu verwenden. BECKER hatte dann noch ein ganz neues Modell ausgestellt, bei dem die principielle Aenderung darin bestand, dass die schräge Schlittenplatte nach der Klammer hinsah, die senkrechte ganz am Ende stand. Es war also die Schlittenbahn des Messerschlittens umgekehrt angebracht wie bisher. Es hat diese Einrichtung zweifellos den Vortheil, dass der Schlitten noch sicherer geht wie bei der gewöhnlichen Anordnung, und dass sein Gewicht in vollem Maasse ausgenutzt wird. Denn wenn der Schlitten durch den Widerstand des Präparats bei diesem Modell gehoben werden soll, so muss er senkrecht verschoben werden, während er bei dem gewöhnlichen Modell an einer schiefen Ebene in die Höhe steigt. Der Nachtheil der neuen Anordnung liegt darin, dass bei einem feuchten Schneiden ohne Wanne leicht Flüssigkeit auf den Schlitten kommen kann, doch kann auch dieses wohl ohne Schwierigkeit durch Einschaltung einer metallenen Schutzplatte zwischen Klemme und Schlittenbahn vermieden werden. Es ist daher wohl möglich, dass dieses neue Modell einen weiteren Fortschritt in der Mikrotomtechnik bezeichnet.

Zwei ganz eigenartige Mikrotome sind die von DE GROOT und von MINOT (letzteres ausgeführt von BALTZAR und ZIMMERMANN, Leipzig. Zum Patent angemeldet). Beide sind speciell zum Schneiden von Paraffinpräparaten eingerichtet und liefern namentlich mit leichter Mühe und in kurzer Zeit lange Schnittbänder. Zu diesem Zwecke sind beide mit Kurbel versehen, durch deren Drehung mit Hilfe automatischer Einstellung die Schnittbänder ungemein rasch sich bilden. Das DE GROOT'sche Instrument ist in Bd. IV, 1887, p. 147 dieser Zeitschrift abgebildet. Dasselbe ist dem „automatic microtome“ von CALDWELL<sup>1</sup> nachgebildet und billiger als dieses (150 M.). Ein horizontaler Tisch, auf Stahlschienen laufend, trägt das Paraffinpräparat, das in einem kugelförmigen Metallbehälter sich befindet, der von einem lösbaren Metallringe festgehalten wird. So kann das Präparat nach allen Richtungen verstellt werden. Das Messer liegt horizontal, hinter demselben

<sup>1</sup>) Quart. Journ. of Microsc. Sci. vol. XXIV p. 648.

befindet sich ein über Rollen laufender Bandstreifen, auf den man mit einem Pinsel das aus den zuerst gemachten Schnitten gebildete Band überträgt, sodann braucht man das Band nur entsprechend zu verschieben, um immer weitere Theile des Schnittbandes auf die tragende Bandfläche zu übernehmen. Die Drehung der Kurbel bewirkt durch ein Zahnrad mit 150 Zähnen bei jedem Zahn eine automatische Verschiebung von  $\frac{1}{200}$  mm. Herr Prof. HUBRECHT stellte dieses Instrument in Würzburg vor und rühmte dasselbe. Das Mikrotom von MINOT zeigt die nebenstehende Figur 1. Wie man sieht, befindet sich



1.

bei dem letzteren das Messer mit der Schneide nach oben sehend eingeklemmt in zwei starken senkrechten Pfeilern, welche auf der dem ganzen Apparate gemeinsamen Grundplatte stehen. Ueber dem Messer befindet sich der Paraffinblock (*P*) angeschmolzen an eine Kittplatte, welche durch zwei Schrauben nach zwei Richtungen des Raumes stellbar ist. Kittplatte und Schrauben sitzen an einem senkrechten Schlitten an, der durch die Kurbel in Bewegung gesetzt wird. Bei *E* sieht man, an einem von der Grundplatte senkrecht emporsteigenden Pfeiler befestigt, eine drehbare Scheibe mit verschieden weit vorspringenden Drähten, den Anschlagstern. Je nachdem man diesen so dreht, dass ein

mehr oder weniger weit vorspringender Draht auf den Hebel (II) einwirkt, ändert sich die Grösse der jedesmaligen Verschiebung des Paraffinblocks gegenüber dem Messer und damit die Schnittdicke. Vermittelt wird dieser Vorgang durch das Zahnrad Z. Das Instrument ist auf Schnitticken von  $\frac{1}{300}$ ,  $\frac{1}{150}$ ,  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{1}{75}$ ,  $\frac{1}{60}$ ,  $\frac{1}{50}$  mm eingerichtet. Neben dieser selbstthätigen Einrichtung kann auf besonderes Verlangen das Zahurad mit Theilung und Nonius versehen werden, wodurch eine Einstellung bis zu  $\frac{1}{2000}$  mm ermöglicht wird. Diese Feinheit der Einstellung ist ja natürlich illusorisch in ihrem Werth! Die Kurbel kann beliebig gedreht werden. Das Messer kann durch Schrauben in seiner Neigung verändert werden, um die günstigste Lage herauszufinden. Das ist das Wesentliche dieses Apparates. Ausserdem kann noch zum rechtwinkligen Beschneiden des Paraffinblocks auf dem Mikrotom selbst ein besonderer Definirbügel angebracht, vor dem Mikrotom ein über Rollen laufendes Band zur Aufnahme der Schnittbänder befestigt werden. Auf speciellen Wunsch lässt sich diese Bandführung auch automatisch bewegen, wobei die Grösse der Bandverschiebung je nach der Breite der Schmitte auf ein grösseres oder geringeres Maass gestellt werden kann. Der Preis des Apparates stellt sich inclusive eines Satzes Präparat-Kittplatten zu 40, 30, 20 mm Durchmesser, sowie eines soliden verschliessbaren Mahagoni-Kastens auf 175 Mark, Präparat-Kittplatten extra der Satz 3 Mark, Definirbügel 15 Mark (Lieferant E. ZIMMERMANN, Leipzig, Münzgasse 11). Ich habe beide Apparate, den DE GROOT'schen und den MINOT'schen, nicht selbst zum Arbeiten benutzen können, wohl aber auf der Würzburger Ausstellung in Thätigkeit gesehen, woselbst Herr Prof. HIS den von MINOT in Thätigkeit zeigte und seine Brauchbarkeit hervorhob. Der ganzen Construction und Handhabung nach hat mir das Mikrotom von MINOT besser gefallen (es liefert indessen auch das Instrument von DE GROOT durchaus brauchbare Schnittbänder), und ich möchte glauben, dass dieses in der That für viele Fälle sehr zweckmässig ist. Ich würde allerdings der Meinung sein, dass es gut wäre, eine Vorrichtung noch anzubringen, durch welche eine feinere Einstellung der Präparate bei Neigungen ermöglicht wird, die jetzige ist ziemlich grob. Ferner habe ich das Bedenken, dass der in Schwalbenschwanzführung laufende Schlitten sich mit der Zeit abnutzen, und so der Gang unsicher werden wird. Die Schwalbenschwanzführung ist in dieser Hinsicht eine sehr ungünstige.

Gegenüber dem Cambridge - Rocking - Microtome stellt das von MINOT insofern einen Fortschritt dar, als der Bogenschnitt jenes vermieden wird.

In Würzburg war auch KATSCH (München) mit seinen bekannten und namentlich zu grossen Gehirnschnitten viel benutzten „GUDDENschen“ Mikrotomen vertreten.

Von Nebenapparaten zum Mikrotom ist zu erwähnen eine Verbesserung an einem Gefrierapparat von MIEHE (Hildesheim) nach Dr. HANSEMANN. MIEHE wendet einen doppelten Filter bei dem Aether an, einmal den gewöhnlichen im Aetherbehälter, und dann noch einen zweiten von feiner Seidengaze im Verlaufe des Aetherröhrchens, so dass es in der That unmöglich erscheint, dass sich die feine Oeffnung des Aetherröhrchens bei dieser Einrichtung noch sollte verstopfen können. Jeder, der viel mit Aethergefrierapparaten gearbeitet hat, weiss aber, wie ärgerlich eine solche Verstopfung ist, und wird eine Abhilfe mit Freuden begrüessen.

Sodann hat BECKER (Göttingen) einen verbesserten Messerbügel ausgestellt, der nicht nur ein Durchbiegen des langen Messers nach oben, sondern auch nach unten hin verhindern soll. Derselbe erscheint recht zweckentsprechend.

Von sonstigen Apparaten zur Vorbehandlung von Präparaten zu mikroskopischen Zwecken seien zunächst die Spritzen von KATSCH (München) erwähnt, welche derselbe in Würzburg ausgestellt hatte. Dieselben besitzen einen federnden Metallstempel. Der Gang war sehr schön und der unveränderliche Metallstempel macht diese Spritzen für alle jene Fälle besonders brauchbar, in denen es sich um Injectionen von heissen oder die weichen Stempel der gewöhnlichen Spritzen sonst angreifenden Flüssigkeiten, wie Aether, Alkohol etc. handelt. Der ziemlich hohe Preis der Spritzen spielt so erheblichen Vortheilen gegenüber keine so grosse Rolle. Sind diese Spritzen nur in relativ bedeutenden Grössen anzufertigen möglich, so erscheint als Ersatz für sie bei Injectionen, zu denen man nur eine sehr kleine und leichte Spritze gebrauchen kann, wohl ganz zweckmässig, die Mikrosyringe von Dr. BECK (zu beziehen von dem Mechaniker PFISTER in Bern zu 20 Francs), wenigstens wenn man den Mittheilungen von UNNA und FLESCH<sup>1)</sup> folgen will.

Zu erwähnen wären hier auch noch die von LUDWIG DRÖLL (Frankfurt a. M., Friedensstrasse 10) in Form der PRAVAZ'schen Spritze ausgestellten Regulatorspritzen nach Dr. OVERLACH. Dieselben haben Asbestkolben, die der Beschreibung nach einmal durch kurzes Eintauchen in Wasser (eine Viertel Minute) sehr rasch sich in brauchbaren

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 43.

Zustand versetzen lassen sollen, die dann aber vor allen Dingen in diesem Zustande durch eine Schraube, die auf den Asbestkolben drückt, sich ohne Mühe so einstellen lassen sollen, dass der Stempel immer leicht und gut schliessend gleitet. Die Spritze bedarf keiner Schmierflüssigkeit.

An diese verschiedenen Spritzen schliesst sich dann an der Injectionsapparat mit constantem Druck, den JUNG (Heidelberg) ausgestellt hatte. Im wesentlichen ähnelt dieser Apparat dem grossen LUDWIG'schen Injectionsapparate. Der Druck wird entweder durch die Wasserleitung erzeugt oder, wenn Jemand den Apparat leicht transportiren zu können wünscht, durch eine mit Kurbel versehene Luftpumpe.

Weiter waren in Köln ausgestellt die Siebdosen aus Glas, die STEINACH angegeben und beschrieben hat <sup>1</sup> (Lieferant: RUDOLPH SIEBERT, Wien VIII, Alserstrasse 19).

Was die Mikroskope anlangt, so waren beide Ausstellungen weit weniger beschiekt als im vergangenen Jahre die Wiesbadener. Im wesentlichen lag auf der Naturforscherversammlung der Unterschied wohl darin, dass die Engländer fehlten. Dass auf die Würzburger Ausstellung so wenige Mikroskope eingeschickt waren, konnte nur bedauert werden, da hier gerade eine eingehendere Prüfung geplant war. Auf der Naturforscherversammlung fehlte zu einer solchen natürlich Zeit und Gelegenheit.

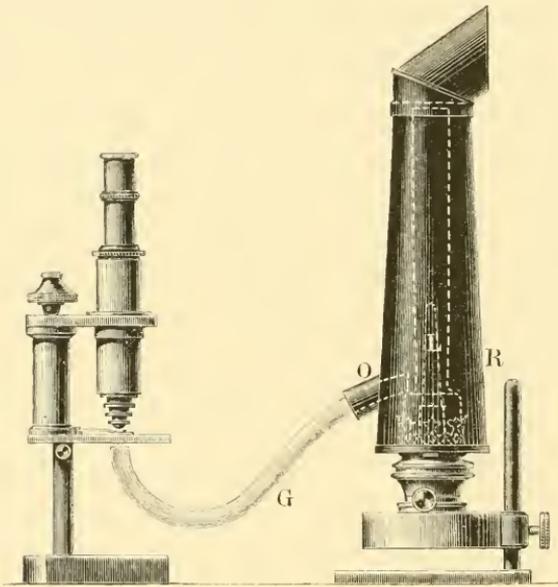
WESTIEN (Rostock) hatte ein Präparirstativ nebst binocularer Präparirlupe (nach Prof. Dr. FR. EILH. SCHULZE, Berlin) ausgestellt. Ich habe diese Lupe bereits im vorigen Jahre erwähnt, dieselbe hat seitdem ein verbessertes Stativ erhalten, das in der That recht bequem in der Handhabung zu sein scheint.

Von mikroskopischen Nebenapparaten ist zunächst hervorzuheben der neue B e l e u c h t u n g s a p p a r a t von KOCHS - WOLZ (Bonn), Deutsches Reichspatent Nr. 42818 vom 29. Juli 1887<sup>2</sup>. Wie die beistehende Abbildung (Figur 2) erkennen lässt, besteht derselbe aus einer Lichtquelle (*L*), dem an der inneren Fläche des Schornsteins angebrachten Reflector (*R*), der das Licht in bestimmter geeigneter Weise zusammenleitet nach einer Oeffnung (*O*), die in dem geschwärzten Schornstein sich befindet, der Flamme und Cylinder umgiebt. Diese Oeffnung führt in einen kurzen, aussen an dem Schornstein ansitzenden Blecheylinder, der je nach Bedürfniss entweder leicht

<sup>1</sup>) Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 433.

<sup>2</sup>) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII p. 683—686.

nach abwärts geneigt ist oder gerade absteht. In dieser cylindrischen Hülse ist nun mittels eines durchbohrten Korkes ein Glasstab (*G*) festgeklemmt, dessen Durchmesser etwa 1 cm beträgt. Dieser dient als Lichtleiter. Je nach der Lage und Entfernung des Ortes, zu dem dieser Stab das Licht hinleiten soll, variirt seine Länge und Krümmung. Durch die totale Reflexion, welche das Licht an der Grenzfläche des Glases gegen die Luft erleidet, wird es erreicht, dass dieser Stab durchaus dunkel erscheint, während in seinem Inneren ein Lichtstrom fließt. Dieser Lichtstrom lässt sich nach einem bestimmten Orte hinleiten, und gelangt hier in einer Intensität an, welche der vollen Intensität des



2.

eingetretenen Lichtes entspricht, verringert um dasjenige Licht, welches durch Unreinigkeiten im Glase unterwegs aufgehalten wird. Die Wirkung des leitenden Stabes hängt daher sehr von der Güte des Glases ab. Bringt man nun einen Stab derart an, wie Figur 2 es zeigt, so dass sein freies Ende gerade dicht unter die Blende des Mikroskopes zu liegen kommt, so wird eine sehr bedeutende Menge von Licht bis unmittelbar unter das Präparat geleitet, dieses in Folge dessen sehr stark erhellt. Das Licht ist, was sehr wesentlich für die mikroskopische Beobachtung ist, durchaus nicht grell, sondern matt wie diffuses Licht; man benöthigt daher keiner matten Scheibe zur Abblendung. Auf das

unter das Mikroskop geleitete Ende des Stabes kann man dann verschiedenfarbige Gläser legen, um die Farbenabweichung der künstlichen Lichtquelle zu compensiren und so ein dem Tageslicht ähnelndes Licht zu erhalten. KOCHS-WOLZ haben als Beleuchtungsquelle eine kleine Petroleumlampe gewählt (siehe Figur 2), die ja allerdings sehr bequem ist, deren Licht aber natürlich ziemlich stark gelb-röthlich ist. Blendet man die schädlichen Strahlen durch blaue Gläser ab, so reicht die Intensität des Lichtes nicht aus, wenigstens nicht für stärkere Vergrößerungen. Ich habe mit Herrn WOLZ zusammen Versuche mit dem AUER'schen Gaslicht<sup>1</sup> und Correctionsgläsern angestellt, die, wenigstens was die Qualität des Lichtes anlangt, schon jetzt recht günstige Resultate ergeben haben. Herr WOLZ ist noch damit beschäftigt, diese Versuche weiter fortzuführen. KOCHS spricht in seiner diesen Beleuchtungsapparat betreffenden Publication die Meinung aus, dass es sich für die Zukunft empfehlen werde, von dem so sehr variablen Tageslicht bei mikroskopischen Untersuchungen überhaupt abzusehen und eine constante künstliche Lichtquelle anzuwenden. Ich glaube nun allerdings schwerlich, dass wir dahin kommen werden, wirklich gutes Tageslicht durch künstliches ersetzen zu wollen, immerhin wird aber dieses für die vielen ungünstigen Tage einen sehr vortheilhaften Ersatz bieten. Nur für die Prüfung von Objectiven könnte eine ganz genau in ihrer Intensität bestimmbare künstliche Lichtquelle, deren Qualität mit dem Tageslicht genau übereinstimmt, und die in jedem Augenblicke zur Hand ist, dem guten Tageslichte noch vorziehbar erscheinen. Dreht man den Stab, so dass, eventuell bei etwas anderer Krümmung die freie Endfläche nach der Seite oder nach unten sieht, so kann man opace Objecte mit auffallendem Lichte beleuchten, und so diesen Apparat bei Lupenbetrachtung z. B. der Präparirlupe von SCHULZE-WESTIEN mit Vortheil in Gebrauch nehmen. Man ersieht daraus bereits, dass der Beleuchtungs-Apparat sehr mannigfacher Anwendung fähig ist, und dass es nur sich noch darum handelt, die Lichtquelle selbst so herzurichten, dass Qualität und Intensität genügen.

Was sonstige Nebenapparate anlangt, so war der ZEISS'sche „Finder“ wieder ausgestellt, der mir immer noch der beste zu sein scheint.

Ferner waren die Nickel-Instrumente: Nadeln, Scheeren, Pincetten ausser von WALB oder JUNG auch von HAERTEL (Breslau) ausgestellt. Von letzterer Firma auch Präparirnadeln aus Iridiumplatin mit Glasgriff.

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 35.

Thermostaten von sehr schöner Arbeit und Construction hatte ROHRBECK (Berlin) in Würzburg und Köln ausgestellt.

Die von THOMA<sup>1</sup> beschriebene neue Camera lucida war von JUNG wohl in dem Katalog der Kölner Ausstellung verzeichnet, aber dort nicht ausgestellt. Auch ein nach Bonn bestelltes Exemplar, auf welches mich JUNG verwies, ist bis jetzt nicht geliefert worden, so dass ich diesen sehr interessanten Apparat aus eigener Anschauung nicht habe kennen lernen können.

Von mikroskopisch-photographischen Apparaten ist nichts besonders Neues zu verzeichnen, dagegen waren von verschiedenen Ausstellern ganz vorzügliche Mikrophotogramme geliefert.

So hatte WINKEL (Göttingen) Photogramme von Diatomeen, Holzquerschnitten etc. eingesandt, die ausserordentlich schön waren. Der Apparat, mit dem diese aufgenommen waren, ist äusserst einfach.

Unter den, wie ich glaube, von KADE (Berlin, Oranien-Apotheke) ausgestellten Photogrammen von NEUHAUSS befanden sich einige Aufnahmen des CORTI'schen Organes, die in der That als sehr schön gelungen bezeichnet werden konnten. Die Aufnahmen waren gemacht mit ZEISS'schen Objectiven und Eosin-Silberplatten.

ZEISS hatte seine wohl allgemeiner bekannte Publication über Mikrophotographie, über die von NEUHAUSS in dieser Zeitschrift<sup>2</sup> schon eingehend rühmend berichtet worden ist, ausgelegt und ausserdem einige sehr umfangreiche Photogramme von Schnitten durch Hühner- und Schafsembryonen ausgestellt, die bei schwacher Vergrösserung mit dem neuen Apochromat von 75 mm Brennweite aufgenommen worden waren. Die Bilder waren bis zum Rande gleichmässig scharf. — Ganz ausgezeichnet schön waren auch die von Herrn Dr. BASTELBERGER (Anstaltsarzt in Eichberg bei Hattenheim) ausgestellten Photogramme von Schnitten des Centralnervensystems. Dieselben waren auf Aristopapier copirt.

Im ganzen konnte man einen erfreulichen Fortschritt in Bezug auf die Güte der Mikrophotogramme gegenüber der vorjährigen Ausstellung constatiren.

VON JOH. GAEDICKE (Chemiker, Berlin, Ritterstrasse 74) war eine monochromatische Dunkelkammerlampe für Gas und Spiritus ausgestellt. In dem Katalog wird über dieselbe gesagt: „Die monochromatische Dunkelkammerlampe stellt eine nichtleuchtende Flamme dar, die durch

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 297.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 218.

Natronsalze gelb gefärbt wird und deren Licht durch bestimmte gelbe Scheiben die wenigen grünen und blauen und die reichliche Menge ultravioletter Strahlen genommen wird. Die Gaslampe hat die neunfache Lichtstärke der bisherigen rothen Lampe, bei gleicher Inactivität. Sie wirkt auf Augen und Nerven nicht so schädlich wie die rothe Lampe<sup>1)</sup>. Ich habe nicht erfahren können, ob diese Lampe schon mit Erfolg angewendet worden ist. Bei den Vortheilen, die sie zu bieten scheint, wollte ich indessen nicht unterlassen, auf dieselbe aufmerksam zu machen.

Was endlich Reagentien und Farbstoffe anlangt, so hatte GRÜBLER (Leipzig) in Würzburg eine Anzahl von neueren ausgestellt, darunter auch das PLATNER'sche „Kernschwarz“, jener eigenthümliche Farbstoff, der den Nebenkern so gut hervortreten lässt.

Dr. KADE's Orianenapothek (Berlin SO. 26) hatte in Köln Reagentien- und Farbstoffsammlungen von verschiedenem Umfange ausgestellt, die nach Angabe von Dr. WILH. JUL. BEHRENS (Göttingen) zusammengestellt waren für die Bedürfnisse von Aerzten und Forschern, denen Institute nicht zur Verfügung stehen.

Am Schlusse dieser Mittheilungen möchte ich auf den Wunsch zurückkommen, den ich in dem vorjährigen Berichte aussprach: es möge mit der Zeit eine ständige Ausstellung von Apparaten an einem günstig gelegenen Punkte Deutschlands entstehen, auf der ein jeder Forscher sich durch eigenes Arbeiten mit den betreffenden Apparaten und durch den Vergleich mit ähnlichen anderen ein Urtheil bilden könne. So lange eine solche ständige Ausstellung nicht zu Stande gekommen ist, möge aber wenigstens eine Fachversammlung, also z. B. die der Anatomen, dergartig beschiekt und eingerichtet werden, dass eine Prüfung von Apparaten möglich ist. Auch dieses würde schon einen grossen Vortheil gegenüber den jetzigen Zuständen gewähren. Auf den Naturforscher- versammlungen selbst aber könnten immerhin auch noch mehr Demonstrationen, z. B. verschiedener Arten des Scioptikons, von photographischen Apparaten, Zeichenapparaten etc. stattfinden.

<sup>1)</sup> Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV. 1887, p. 349—351.

[Eingegangen am 20. October 1888.]

## Kleinere Mittheilungen.

### Die Bestimmung von Deckglasdicken an fertigen Präparaten.

Von

Dr. S. Czapski

in Jena.

Von allen mit dem Mikroskop verbundenen Messvorrichtungen wird wohl die Theilung am Kopfe der zur Feineinstellung dienenden Mikrometerschraube am wenigsten benützt. Und doch läge häufig genug eine Veranlassung zu ihrem Gebrauche vor. Denn abgesehen davon, dass dieselbe bei mikrophysikalischen Untersuchungen innerhalb gewisser Grenzen vielleicht complicirtere Apparate vortheilhaft ersetzen könnte, ist die Bestimmung von Deckglasdicken an fertigen Präparaten mittels derselben — nach einer kleinen Vorarbeit — eine so einfache und wäre bei Anwendung starker Systeme mit Correctionsfassung im Interesse einer guten optischen Wirkung derselben eine so wünschenswerthe, dass diesem Gegenstande hier einige Bemerkungen gewidmet sein mögen, welche hoffentlich zu einer häufigeren Verwendung dieses werthvollen und bequemen Hilfsmittels anregen.

Um brauchbare Ergebnisse zu erzielen, muss man nur nicht der gewöhnlich gegebenen Regel folgend das Resultat der directen Messung (Einstellungsdifferenz auf obere und untere Fläche der Schicht) mit dem Brechungsexponenten des betreffenden Mittels multipliciren. Denn einmal wird dieser Brechungsexponent nur selten bekannt sein. Andererseits aber gilt die Regel genau nur bei Benutzung von Objectiven minimaler Apertur (für „unendlich enge“ Strahlenkegel). Da aber die Einstellungsgenauigkeit mit der Grösse der Apertur wächst<sup>1)</sup>, so folgt, dass man zu solchen Messungen gerade Objective von ziemlich beträchtlicher Apertur

---

<sup>1)</sup> Cfr. DIPPEL, Das Mikroskop. 2. Aufl. §. 116.

anwenden muss — soweit ihr Focalabstand noch deren Verwendung zulässt. Objective — namentlich Trockensysteme — von allzugrosser Apertur wird man anderseits schon aus dem Grunde nicht anwenden, weil der Correctionszustand bei diesen zu sehr von den zwischen ihnen und dem Object befindlichen Schichten anderen Brechungsvermögens beeinflusst wird, die Einstellung also dieserhalb zu unsicher werden könnte. Immerhin wird man das stärkste System wählen, welches sich noch benutzen lässt, und dann trifft gewöhnlich die genannte Regel nicht mehr zu, sondern die wahre Dicke einer Schicht weicht erheblich von dem Product des (als bekannt vorausgesetzten) Brechungsexponenten und der Einstellungsdifferenz ab.

Man verfährt dann am besten folgendermaassen. Es seien z. B. Deckglasdicken an fertigen Präparaten zu bestimmen. Das Verfahren setzt voraus, dass man im Besitze einiger Deckgläser von genau bekannter Dicke sei, etwa solcher die mit einem Deckglastaster gemessen sind, oder der an der *ABBE*'schen Testplatte befindlichen. Man stellt auf obere und untere Fläche derselben mit einem Objectiv von 0·6 bis 0·9 Apertur bei centraler Beleuchtung durch eine gleichsinnige Drehung der Mikrometerschraube ein und notirt die Grösse der erforderlichen Drehung für jedes Deckgläschen. Es ist hierbei ganz gleichgiltig, ob man den wahren Werth der Mikrometerschraubentheilung kennt oder nicht. Wenn die Flächen der Deckgläser keine natürlichen Anhaltspunkte für die Einstellung bieten, so muss man durch Bestauben, Kratzen oder dergl. solche hervorbringen. Vergleicht man die so erhaltenen Zahlen mit den bekannten wahren Dicken der Gläschen, so erhält man — in ihrem Quotienten — den Reductionsfactor, welcher für Messungen gleicher Art in Geltung tritt, d. h. für Messungen anderer Deckgläser mit demselben Objectiv, Ocular, Beleuchtungsdiaphragma und Tubusauszug. Mit diesem Factor sind die Einstellungsdifferenzen dann stets zu multipliciren, um die wahre Tiefe (Dicke) der Schicht zu erhalten.

Ein Zahlenbeispiel wird dies erläutern: Zur Anwendung kamen ein Objectiv *DD* von *ZEISS*, im Beleuchtungsapparat eine mittlere gewisse Blende (von 8 mm Durchmesser) bei einer Tubuslänge von 155 mm, und es wurden vier Deckgläser der Messung zu Grunde gelegt, deren Dicken, mit einem Deckglastaster gemessen = 0·146, 0·168, 0·187 und 0·220 mm sich ergeben hatten. Die Differenz der Einstellungen auf obere und untere Fläche derselben, N.B. immer an der gleichen Stelle des Gesichtsfeldes, am besten in der Mitte desselben, war am Kopf der Mikrometerschraube resp. = 35, 40, 45 und 52 partes. Hieraus folgt als Reductionsfactor (für 1000stel Millimeter)

$$\frac{146}{35} = 4.17; \quad \frac{168}{40} = 4.20; \quad \frac{187}{45} = 4.16; \quad \frac{220}{52} = 4.23;$$

im Mittel also 4.19 oder rund 4.2. Sehen wir zu, wie genau dieser Reductionsfactor den obigen Messungen selbst entspricht. Wenn wir die Dicken dieser Deckgläser nicht gekannt hätten, sondern in der genannten Weise die Einstellungsdifferenz ermittelt und diese mit 4.2 multiplicirt hätten, so würde sich ergeben haben:

	0.147 mm	0.168 mm	0.189 mm	0.218 mm
	statt 0.146	0.168	0.187	0.220
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Differenz +	0.001	0.000	+ 0.002	— 0.002
also in % = +	$\frac{2}{3}$ %	—	+ 1 %	— 1 %

eine Genauigkeit, welche für die meisten in Betracht kommenden Zwecke mehr als hinreichend sein dürfte.

Um bei Tiefenmessungen die Accommodation des Auges möglichst zu eliminiren, ist es gut, in der Focalebene des Oculars irgend welche Marken anzubringen, welche dann stets gleichzeitig mit dem Bilde scharf erscheinen müssen. Man bedient sich z. B. des Mikrometeroculares, dessen mit dem Augenglase scharf eingestellte Mikrometertheilung aber hier nur als solche Pointirungsmarke dient.

[Eingegangen am 27. October 1888.]

## Verschiedenes über Mikrophotographie.

Von

Dr. R. Neuhaus

in Berlin.

In jüngster Zeit vervollständigte C. ZEISS in Jena die Reihe seiner Achromate durch ein neues Objectiv von 8 mm Brennweite und 0.65 Apertur. Dasselbe wird zwar schon seit zwei Jahren im Preisverzeichniss der Firma geführt, doch gelang es erst jetzt, alle Hindernisse, die sich der Ausführung entgegenstellten, zu überwinden. Das System eignet sich, wie die übrigen Apoebromate, ganz besonders für photographische Zwecke. Als Vorzüge machen wir namhaft: unübertrefflich farbenreine und scharfe Zeichnung, Zusammenfallen des chemischen und optischen Brennpunktes und Ebenheit des Gesichtsfeldes trotz der für ein so schwaches System verhältnissmässig hohen Apertur. —

Sehr zu empfehlen für den Mikrophographen sind die von LIESEGANG in Düsseldorf neuerdings in den Handel gebrachten, sogenannten Aristo-Papiere. Das Albumin-Papier giebt die feinsten Einzelheiten des Negativs nicht mit der nöthigen Schärfe wieder. Der Mikrophograph sah sich daher häufig genug in die Nothwendigkeit versetzt, wollte er Alles im Negativ Vorhandene auch im Positiv zur Anschauung bringen, zu der recht umständlichen Herstellung von Diapositiven zu greifen. LIESEGANG's Aristo-Papiere geben auch die zartesten Details der Negativs mit erstaunlicher Deutlichkeit wieder und liefern selbst von flauen Platten kräftige Abzüge. Da sie im Fixir-Tonbade brillante blauschwarze bis schwarze Töne annehmen, so ist ihre Behandlung auch für den Amateur eine leichte und bequeme. Das Auswaschen vor dem Tonen fällt hierbei fort. —

Dem Verfasser gelang es in neuester Zeit, die verschiedensten Bacterien braunschwarz bis tiefschwarz zu färben. Schwarzfärbung ist selbstverständlich für die Mikrophographie die am meisten geeignete. Obgleich nun Geheimrath KOCH bereits vor 11 Jahren die Methode der Schwarzfärbung angab<sup>1)</sup>, scheint die Sache doch fast gänzlich in Vergessenheit gerathen zu sein. Die so sehr bequemen bunten Anilinfärbungen haben das Feld vollkommen erobert. Die Schwarzfärbung geschieht nach des Verfassers Untersuchungen am besten auf folgende Art: Man löst Campeche-Holz-Extract<sup>2)</sup> in kochendem Wasser und filtrirt die Lösung möglichst heiss. Nachdem dieselbe mindestens 8 Tage gestanden hat, wird sie vor jedem Gebrauch stark angewärmt. Man lässt nun die zu färbenden Deckgläschen unter leichtem Aufkochen 10 Minuten auf der Lösung schwimmen; darauf Abspülen in heissem Wasser und längeres Einlegen in eine ganz schwache Lösung von neutralem chromsaurem Natron. Letztere wird hergestellt durch tropfenweisen Zusatz von 5 Procent Soda zu einer kochenden schwachen, Chromsäure-Lösung, bis die Flüssigkeit neutral reagirt. In der Regel muss, um ein tiefes Schwarz zu erzielen, der ganze Vorgang 3- oder 4mal wiederholt werden. Manche Bacterien kommen über ein dunkles Braun nicht hinaus. Nicht wenige Mikroorganismen werden auch tiefschwarz, wenn man die Deckgläschen wenige Minuten auf schwarzer Kaiser-Tinte kocht und sie darauf, wie vorhin beschrieben, in neutrales chromsaures Natron einlegt. Die Vorzüge dieser Schwarzfärbung sind kurz folgende: Man erhält beim Photographiren derartig tingirter Bacterien ausser-

<sup>1)</sup> Cfr. COHN's Beitr. z. Biol. d. Pflanzen Bd. II, 1877, p. 399.

<sup>2)</sup> Zu beziehen durch KLÖNNE u. MÜLLER in Berlin, Louisenstr. 49.

ordentlich kräftige, scharf gezeichnete Negative, sowohl bei Sonnen- wie bei künstlichem Licht. Die Details in den Bacterien (Sporen etc.) treten mit grosser Deutlichkeit hervor. Auch die Geisseln, welche Anilinfarben absolut nicht annehmen, färben sich schwarz. Endlich blassen die Präparate nicht aus.

[Eingegangen am 13. October 1888.]

**Kurze Bemerkung zu Dott. L. Ferria's Mittheilung:**  
**„La colorazione delle fibre elastiche coll'acido cromatico e colla safranina“<sup>1</sup>.**

Von

**Dr. H. Griesbach**

in Basel.

In meiner Arbeit: das Metanilgelb<sup>2</sup> habe ich bei Gelegenheit der Nachprüfung von MARTINOTTI's Safranin-Chromsäureverfahren für elastische Fasern folgenden Satz ausgesprochen: „Hinsichtlich der Dauer der Safranineinwirkung möchte ich, nachdem ich die Versuche MARTINOTTI's wiederholt, hier bemerken, dass dieselbe thatsächlich von der Güte, ich will besser sagen von der Reinheit des Farbstoffes abhängig zu sein scheint, wie MARTINOTTI vermuthet“.

MARTINOTTI hatte nämlich gesagt<sup>3</sup>: . . . „ora io ho notato che questo periodo di tempo (24 Stunden) spesso è insufficiente perchè si produca completamente la reazione sulle fibre elastiche. Non escludo neppure che ciò dipenda dalle varie qualità di safranina, perchè questa sostanza, come molti altri colori di anilina, varia assai nelle sue proprietà secondo la fabbrica da cui proviene“. Ich übersetzte: . . . „jetzt habe ich bemerkt, dass diese Zeitdauer (24 Stunden) meist ungenügend ist, um die Wirkung auf die elastische Faser vollständig zu erzielen. Ich schliesse jedoch nicht aus, dass dieses (die genannte Zeitdauer) von der verschiedenen Güte (qualität) des Safranins abhängt, welche Substanz oftmals, wie viele andere Anilinfarben, in ihrer Eigenschaft (Beschaffenheit) [proprietà] je nach der Fabrik, aus welcher sie bezogen

<sup>1</sup>) Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 341.

<sup>2</sup>) Diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 439—462.

<sup>3</sup>) MARTINOTTI, diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 33.

wird, sehr variirt“. — Ich glaubte somit, dass MARTINOTTI's Vermuthung dahin ginge, dass die Dauer (periodo di tempo) der Einwirkung des Farbstoffes, weil ein solcher, je nach der Fabrik, aus welcher er bezogen, in seinen färbenden Eigenschaften (proprietà) sehr verschieden ist, von seiner Güte (Qualität, qualità) — je nachdem er mehr oder weniger rein — abhängig sei. — Ich fand nun thatsächlich, dass ein gereinigtes Safranin bei demselben Concentrationsgrad der Lösung, nicht so lange Zeit gebraucht, um einen bestimmten Farbenton der elastischen Fasern und der übrigen Theile im Präparate zu erzeugen, als ein Handelsproduct, ich habe aber ganz und gar nicht behauptet, dass die „netta e distinta“ i. e. reine und distincte, gute und scharfe Färbung der elastischen Fasern, oder mit anderen Worten, dass der Erfolg (la riuscita) der Färbung von der Reinheit des Farbstoffes abhängig sei, wie FERRIA (p. 341 letzte Zeile und p. 342 erste Zeile) meint! Meine Worte waren weiter: „Ich habe mit einer Lösung von chemisch reinem Safranin schon in 18 bis 20 Stunden eine vorzügliche Färbung erzielt“. Damit ist noch nicht gesagt, dass ein chemisch reines Safranin im speciellen Falle die elastischen Fasern überhaupt besser (netta e distinta) darzustellen vermöge als ein unreines Product; sondern es ist damit nur gemeint, dass der chemische Process der Färbung zeitlich schneller verläuft, derselbe also durch die Reinheit des Farbstoffes beschleunigt wird, während Beimengungen ihn zu hemmen, zu verlangsamen vermögen. Dass „in 18 bis 20 Stunden schon eine vorzügliche Färbung“ erzielt wurde, soll somit ausdrücken, dass die Reaction, denn es handelt sich meiner Ansicht nach thatsächlich um eine solche, in dieser Zeit durch Schwarzwerden der elastischen Fasern untrüglich eingetreten ist.

Darauf beziehen sich auch meine dann folgenden Worte: „Eine gleichmässige Temperatur von 25 bis 30° scheint den Vorgang (chemischen Process) noch zu beschleunigen“. Es weiss ja jeder Chemiker, namentlich auch der Farbenchemiker, dass die Wärme die Affinität unter Umständen zu beschleunigen und zu befördern vermag. Was die Erhöhung der Temperatur anbelangt, so darf ich hier wohl bemerken, dass dabei, um die Integrität histologischer Elemente zum Zwecke mikroskopischer Studien und entscheidender Diagnose zu bewahren, grosse Vorsicht nöthig ist. Die Textilindustrie färbt oft in der Siedehitze aus, allerdings auch nicht immer zum Vortheil für die Structur des Gewebes, wollte aber der Histologe ein Färbegrad von dieser Temperatur anwenden, so würde er gar oft Veränderungen an seinem Material erleben, welche dessen histologischen Charakter bis zur Un-

kenntlichkeit zu verwischen vermögen. — Ich weiss nicht, ob FERRIA's Präparate noch bei 37 bis 38° ihre vollständige Integrität bewahrt haben, ich selbst habe weniger gute Bilder erzielt, wenn ich die Temperatur über 30° erhöhte<sup>1</sup>. —

Der von mir nicht beabsichtigten Auffassung meiner Aussprüche seitens FERRIA, sowie den mehrfach an mich ergangenen Fragen, warum ich eigentlich die Farbstoffe in chemisch reinem Zustande bei der Tinction verwende, möchte ich bei dieser Gelegenheit, obgleich dies ja aus meinen Arbeiten ersichtlich ist, noch einmal begegnen. Dass Verunreinigungen des Farbstoffes mit fremden chemischen Substanzen den Färbvorgang und das Resultat der Färbung zu beeinflussen vermögen, steht über allem Zweifel. Da die Herstellung eines chemisch reinen Farbstoffes unter Umständen leichter zu bewerkstelligen ist als der genaue Nachweis, welcher Art die Verunreinigung und in welcher Menge dieselbe vorhanden ist und da, selbst wenn beide bekannt, die Einwirkung der fremden Substanzen beim Färben sich nicht immer ausschliessen lässt, so erscheint es absolut nothwendig, wenn es festzustellen gilt, welche Beziehungen zwischen dem Farbstoff allein und dem Gewebe, oder der aus diesem gewonnenen, ihm seinen chemischen Charakter verleihenden, reinen Substanz, bestehen, nur chemisch reine Farbstoffe bei der Tinction zu verwenden. Die Verunreinigungen, gleichgültig ob sie aus der Bereitung resultiren, oder absichtlich beigemischt wurden, können folgender Art sein:

1) Sie alteriren den Farbstoff als solchen nicht in seiner chemischen Constitution, sind aber wohl im Stande, in der Farbflotte mit gelöst, auf das Gewebe der eingelegten Schnitte etc. in der Art zu wirken, dass sie Quellungs- und Diffusionsverhältnisse verändern, dass sie durch die Schnitte mit in das Waschwasser gelangt, das Lösungsvermögen desselben entweder erhöhen oder herabsetzen, dass sie zugleich während der Färbung auf die chemische Beschaffenheit der Gewebesubstanz in irgend welcher Weise modificirend einwirken.

2) Sie verhalten sich dem Farbstoffe gegenüber und zwar im gelösten sowohl, als auch im trockenen Zustande nicht indifferent, sondern sie vermögen die Constitution desselben, namentlich wenn er lange Zeit aufbewahrt wird, sei es durch Oxydations- oder Reductions- oder andere Erscheinungen mehr oder weniger zu modificiren.

---

<sup>1</sup>) Bei FERRIA ist p. 342 Z. 21 ein sinnentstellender Druckfehler stehen geblieben, statt „il colore accelera la colorazione“ ist zu lesen: il calore etc.

3) Die Verunreinigungen können sowohl die unter 2. betrachteten Bedingungen erfüllen, als auch auf das Gewebe einwirken, entweder nur in der unter 1. gedachten Weise oder so, dass sie Beizwirkungen oder ebenfalls Oxydations- und Reductionserscheinungen hervorbringen.

4) Es können sich ausser den gewöhnlichen Verunreinigungen auch andere Farbstoffe in ein und derselben Substanz vereinigt finden, wodurch dann die Farbflotte erst recht modificirt wird.

Die Einflüsse, welche die Verunreinigungen eines Farbstoffes auf den Färbeprocess äussern, können sich nun aber ebensowohl auf die Verschlechterung, als auf die Verbesserung des Resultates der Färbung erstrecken, indem diese Verunreinigungen die Affinität zwischen Farbstoff und Gewebe befördern, hemmen, oder verhindern, ja indem sie Farbstoff oder Gewebe oder beide so verändern, dass ganz neue Bedingungen für den Färbvorgang geschaffen werden. Es ist also absolut nicht richtig, dass nur ein chemisch reiner Farbstoff immer die denkbar beste, klarste, distincteste, dauerhafteste Färbung hervorzubringen vermag, wohl aber ist es möglich, und ich habe dies für verschiedene Farbstoffe gefunden, dass eine chemisch reine Substanz in kürzerer Zeitdauer dieselbe Färbung schlechthin, die Reaction, wenn es sich um eine solche handelt, bewerkstelligen kann, als eine unreine, namentlich wenn der Concentrationsgrad der Lösung annähernd derselbe ist, und gleiche Temperaturverhältnisse etc. obwalten. Ich gebe FERRIA gerne die Versicherung, dass gewisse Substanzen, welche in einem Farbstoffe vorhanden sind, das Resultat der Färbung im histologischen Sinne sehr zu verbessern vermögen. Früher habe ich einmal ausdrücklich gesagt<sup>1)</sup>, dass beispielsweise das heutige Fuchsin, welches von Arsenverbindungen frei ist, keine so brauchbare Färberesultate liefert, als das frühere Fabrikat, welches nach dem Verfahren von MEDLOCK und NICHOLSON, oder einer etwas modificirten Methode, mit Arsensäure dargestellt wurde. Aehnlich verhält es sich mit dem Jodgrün und Methylgrün und anderen Substanzen. Gerade die Anwesenheit gewisser Metalloide wie Jod, Arsen, Antimon, dann aber auch die von Metallverbindungen, beispielsweise des Quecksilbers, Zinns, Eisens und vor Allem des Chroms vermögen in dieser Beziehung eine bedeutende Rolle zu spielen. Welcher verschiedener Art aber diese Einflüsse sind, ist, wenn wir auch an Oxydations-, Reductions- und Beizwirkungen denken, noch sehr wenig bekannt. Damit wir aber die Arbeit nicht unnöthig compliciren, scheint

<sup>1)</sup> Zool. Anz. Bd. V, 1882, No. 117 p. 408.

es gerathen, die Wirkung der reinen Farbstoffe für sich, und die der Beimengungen ebenfalls für sich und dann beider Verhalten mit einander zu studiren <sup>1</sup>.

[Eingegangen am 28. October 1888.]

### Replica.

Del

**Dott. L. Ferria**

in Torino.

Alle osservazioni del Sig. Dott. GRIESBACH farò seguire poche parole di spiegazione. — La divergenza fra me e lui si basa essenzialmente sopra due errori di interpretazione, commessi l'uno dal Sig. GRIESBACH, l'altro da me. Allorchè il Dott. GIOVANNI MARTINOTTI scriveva „non escludo neppure che ciò dipenda etc.“ intendeva (posso dichiararlo a suo nome) di riferire quel *ciò* al *buon risultato* della colorazione e non alla *durata* della reazione, come ha interpretato il Sig. GRIESBACH, secondo chè risulta dalla spiegazione che egli stesso dà nell'articolo precedente: „Ich schliesse jedoch nicht aus, dass *dieses* (die genannte *Zeitdauer*) etc.“. Ora questo *dieses* corrisponde ad *Erfolg* e non a *Zeitdauer*: tale è il senso che risulta a chi legge *tutto* il passo del Dott. MARTINOTTI.

In base a questa erronea interpretazione il Sig. GRIESBACH scrisse<sup>2</sup>: „Hinsichtlich der *Dauer* der Safranineinwirkung möchte ich, nachdem ich die Versuche MARTINOTTI's wiederholt, hier bemerken, dass dieselbe thatsächlich von der Güte, ich will besser sagen, von der Reinheit des Farbstoffes abhängig zu sein scheint, wie MARTINOTTI vermuthet“. Ora io, giudicando più dal complesso del senso che dal significato delle singole parole e basandomi sul concetto espresso dal Dott. MARTINOTTI, ho supposto che il GRIESBACH volesse dire che la *bontà dei risultati*

<sup>1</sup>) Ich habe mit Herrn Dr. MARTINOTTI, welcher einen von mir an Herrn Dr. FERRIA gerichteten Brief beantwortete, in der ganzen hier vorliegenden Angelegenheit correspondirt und ihm auch das Manuscript zu dieser meiner Mittheilung vor dem Druck eingesandt. Ich veranlasste hierdurch die „Replica“ FERRIA'S in diesem Hefte der Zeitschrift, womit die Angelegenheit nun definitiv erledigt ist.

<sup>2</sup>) Cfr. questo Giorn. vol. IV, 1887, p. 442.

dipendesse dalla qualità della safranina, ed ho negato anzitutto che il MARTINOTTI avesse voluto dire ciò, poscia con esperienze comparative ho stabilito che i migliori risultati non si ottengono colle migliori qualità di safranina. Insomma nel passo del GRIESBACH ho scambiato la parola *Dauer* con la parola *Erfoly*, nel che fui in errore. Chiarita così l'origine della divergenza, parmi inutile insistere in una discussione la quale non recherebbe alcun giovamento alla scienza. Mi limito soltanto a dichiarare al Sig. GRIESBACH come il timore da lui espresso che, facendo la reazione colorante a 38°, abbiano a soffrir danno gli elementi istologici, è, stando alla mia esperienza, affatto infondato.

Torino, dal Laboratorio del Museo Riberi, 24. ottobre 1888.

[Eingegangen am 28. October 1888.]

## Referate und Besprechungen.

### 1. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

**Poli, A.**, Note di microscopia (Riv. scient. industr. 1888, no. 8 p. 137—144, no. 10 p. 169—175).

Die Absicht welche der Verf. mit der Publication der vorliegenden Beiträge zur Mikroskopie verfolgte, ist nicht, letztere Wissenschaft durch die Mittheilung neuer Thatsachen oder Gesetze zu bereichern. Er folgt vielmehr der Ueberzeugung, dass eine etwas genauere Kenntniss vom Bau und Wesen des Mikroskops dem Gebrauche desselben nur zu Gute kommen könne, indem er einige fundamentale Gebiete der theoretischen Mikroskopie unter Beschränkung auf die elementare Mathematik darstellt und hierdurch in den Kreisen der Naturforscher und Aerzte seines Vaterlandes deren Kenntniss zu verbreiten sucht. POLI behandelt in dieser Weise unter stetem Hinweis auf die einschlägige Literatur in seinem ersten Beitrage die Brechung und Aberration des Lichtes an einer ebenen Fläche, welche den Einfluss des Deckglases erklärt, in dem zweiten dasselbe für eine sphärische Fläche. — Ein näheres Ein- auf den Inhalt der Mittheilungen erübrigt sich wohl an dieser Stelle.

*Dr. S. Czapski (Jena).*

**Fasoldt, C.**, Variation in micrometric measurements due to different illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 814).

Das von einem SPENCER'schen Objectiv entworfene Bild einer Theilung von 10 mm Länge wurde mittels beweglichen Objecttisches und Ocularschraubenmikrometer unter verschiedenen Beleuchtungsverhältnissen möglichst genau ausgemessen. Die Theilung war auf ein Deckglas von 0.175 mm Dicke aufgetragen und wurde einmal aufwärts gelegt, das andere Mal durch das Deckglas hindurch gesehen und schliesslich letzteres auf einen Objectträger aufge kittet. Die Beleuchtung

geschah in den ersteren beiden Fällen mit Lampenlicht, im letzteren vergleichsweise auch mit Tageslicht. Je nachdem hierbei der Planspiegel, der Concavspiegel oder ein „Objectiv“ zur Beleuchtung angewandt wurde, ergaben sich unter sonst genau gleichen Verhältnissen etwas verschiedene Messungsergebnisse. Dieselben weichen vom Mittel um weniger als 0.05 Procent ab, werden als real verbürgt aber eine Erklärung derselben nicht weiter versucht. Eine solche kann auch schwer gegeben werden, da die Art der Beleuchtung nicht näher beschrieben ist. Bei Anwendung von Lampenlicht wurde der kleinste Werth mit dem Concavspiegel, der grösste mit „Beleuchtung durch ein Objectiv“ erhalten. Wenn hierbei die Oeffnung des Objectivs verschieden stark in Anspruch genommen war, so können die Abweichungen im Sinusverhältniss auch eines sehr gut corrigirten Systems sehr wohl gross genug sein um den genannten Effect auszuüben. Die verkehrte Lage des Deckglases in dem einen Falle kann die Correctionsverhältnisse natürlich merklich ändern, wenn das Objectiv ein starkes war, was nicht angegeben ist, und Tageslicht unterscheidet sich vom Lampenlicht meist in der Farbe und damit auch in der Vergrösserung. Um über den wahren Grund der Abweichungen ein Urtheil zu gewinnen, wären vor allem genauere Angaben über die in Betracht kommenden Umstände erforderlich.

*Dr. S. Czapski (Jena).*

SCHÄFER'S hot-water circulation stage and SWIFT'S regulator (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 649).

Der heizbare Tisch besteht aus einem ziemlich dicken Metallkasten mit Einfluss- und Ausflussrohr für das heisse Wasser (dessen Temperatur durch einen Quecksilberregulator constant erhalten wird) und ein in den Kasten theilweise eingeschobenes Thermometer. [Weshalb diese Construction SCHÄFER'S hot-water stage heisst, sehen wir nicht ein, soviel uns bekannt, sind alle älteren heizbaren Tische von derselben Construction. Von den neueren Formen unterscheidet sich diese „neue“ Errungenschaft nur dadurch, dass sie wegen ihrer Dicke für mittlere und stärkere Vergrösserungen mit Condensorbeleuchtung ganz unbrauchbar ist.]

*Behrens.*

ROWLAND'S reversible compressorium (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 803).

Dieses Compressorium besteht aus zwei auf einander liegenden, durch eine Schraube mehr oder minder zusammenpressbaren Metallstreifen, die vorn einen Metallring tragen, welchem ein Deckglas ange-

kittet ist. Die Metallstreifen haben hinten einen runden Stiel, der in einen Schraubenkopf endigt und durch einen Metallblock geht, in welchem er an dem Schraubenkopfe gedreht werden kann. *Behrens.*

**Beaumont, C. R.**, Reservoir life-slide (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 804).

Ein metallener Objectträger besitzt einen mit Glasplatte verkitteten Ausschnitt, auf welchem ein dünner Metallring angebracht ist. Dieser trägt feine Rillen und ist dazu bestimmt, dass auf ihn das Deckglas aufgelegt wird. Ein sich um den Ring ziehender, an ihn anschliessender schief aufsteigender Metallhohlraum steht durch zwei kurze Röhren mit zwei rechts und links auf dem Objectträger stehenden Wasserreservoir in Verbindung. Bringt man in die Mitte die zu beobachtenden niederen Thiere oder Pflanzen unter Deckglas und füllt das eine Reservoir mit Wasser, so wird dieses langsam das Präparat durchströmen bis die Wasserniveaus in beiden Reservoir in gleich hoch stehen. [Es ist kaum nöthig, darauf hinzuweisen, dass dieser Apparat eine so grosse Menge von Unbequemlichkeiten besitzt, dass seine Anwendung kaum in Frage kommen kann. Wer könnte es aushalten, den relativ schweren Apparat stundenlang hin- und herzuschieben, wenn er den Bewegungen eines Infusores, einer Schwärmospore, einer Diatomee folgt? Durch den Wasserstrom werden die Organismen an die von dem gefüllten Reservoir abgewendeten Seite des Deckglases getrieben und dann muss der umgebende Metallraum die Beobachtung bei stärkeren Vergrösserungen verhindern, da das Objectiv an denselben anstösst. Irgendwelche Manipulationen sind unter dem Mikroskope an dem Präparat nicht vornehmbar, denn die beiden Reservoir sind im Wege und erschweren sogar das Wechseln der Objective, ja machen es bei einem Instrument, dessen Tubus mit Zahn und Trieb bewegt wird, ganz unmöglich.] *Behrens.*

**BRUCE'S** microtome for cutting whole sections of the brain and other organs (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 837).

Das Mikrotom von **BRUCE** unterscheidet sich wesentlich von den gebräuchlichen Formen. Auf einem Metallkasten liegt eine Platte, wir wollen sagen die Objectplatte, die an den Längsseiten eine Schwalbenschwanzführung besitzt und mit dem Kasten durch 12 angelöthete Pfeiler verbunden ist. Auf der Objectplatte wird das zu schneidende Object befestigt (wie, wird nicht gesagt), der Kasten soll mit einer

Mischung von Eis und Salz gefüllt werden, um das Object gefrieren zu machen. In der Schwalbenschwanzführung bewegt sich auf der Objectplatte der Messerschlitten, beweglich durch zwei seitliche Handhaben. Er trägt einen zweiten Schlitten in geringer Neigung zu der Objectplatte, und diesem ist vorn das kurze, plattenförmige Messer unverrückbar angeschraubt. Dieser zweite Schlitten kann durch eine getheilte Mikrometerschraube vorbewegt werden. Zieht man nun mittels der Handhaben den ersterwähnten Schlitten nach vorn, so hobelt das Messer (in wahrer Bedeutung des Wortes, denn dieses Mikrotom ist in der That ein Schnitthobel) von dem auf der Objectplatte befestigten Gegenstande den Schnitt ab. *Behrens.*

## 2. Mikrophotographie.

*Referent: Dr. med. R. Neuhaus in Berlin.*

**Neuhaus, R.**, Die Entwicklung der Mikrophotographie in den letzten zwei Jahren mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Lehre von den Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 3 p. 81, No. 4 p. 111).

Die Arbeit enthält ein zusammenfassendes Referat über die Erscheinungen auf dem Gebiete der Mikrophotographie in den letzten zwei Jahren. Da über alle einschlägigen Arbeiten in dieser Zeitschrift genau referirt ist, so brauchen wir auf den Inhalt des Aufsatzes hier nicht näher einzugehen.

**Stenglein, M.**, Der mikrophotographische Apparat (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 14 p. 456, No. 15 p. 471).

Der von STENGLEIN empfohlene mikrophotographische Apparat unterscheidet sich von demjenigen von KLÖNNE u. MÜLLER<sup>1</sup> nur durch unwesentliche Modificationen. Wie bei Letzterem geschieht die Bewegung der Mikrometerschraube durch Schnüre. Ausserdem beschreibt der Autor für solche Mikroskope, deren grobe Einstellung durch Zahn und Trieb bewerkstelligt wird, eine durch Schnurübersetzung hergestellte grobe Bewegung des Mikroskoptubus. Das Ansatzrohr, welches die Verbindung der Camera mit dem Mikroskop herstellt, ist so eng, dass

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 228.

die Reflexe an den Wänden desselben jedes erspriessliche Arbeiten mit diesem Apparate zur Unmöglichkeit machen würden. — Mit Behauptungen folgender Art: „Die von ZEISS construirten Verlängerungen der Mikrometerschraube haben sich in der Praxis als unvollkommen erwiesen“, sollte man etwas vorsichtiger sein. Im übrigen enthält der Aufsatz nur längst Bekanntes.

**Neuhauss, R.,** Anleitung zur Herstellung von Mikrophotogrammen (Aerztl. Central-Anz. 1888, No. 38).

Der Aufsatz verfolgt speciell den Zweck, den praktischen Arzt davon zu unterrichten, wie er mit den einfachsten Hilfsmitteln ohne Anschaffung kostspieliger Apparate im Stande ist, brauchbare Photogramme in den verschiedenartigsten Vergrößerungen nach histologischen, bacteriologischen und anderen Präparaten anzufertigen.

**Kitt, Th.,** Ueber Mikrophotographien (Oesterr. Monatsschr. f. Thierheilk. 1888, No. 6 p. 241).

„Die Freude des Gelingens brauchbarer Bacterien-Photographien nach einer langen Reihe unendlich mühseliger Vorversuche“ veranlasst KITT, die Hilfsquellen, welche deren Herstellung ermöglichten, namhaft zu machen. Es sind dies: der mikrophotographische Apparat von KLÖNNE u. MÜLLER (Berlin, Luisenstr. 49), die demselben beigegebene kleine Brochüre „Anleitung zur Mikrophotographie“ und die von OTTO PERUTZ in München (Müllerstr.) gefertigten farbenempfindlichen Eosinsilberplatten. Ueber diesen Apparat äussert sich KITT folgendermaassen: „Die Construction desselben ist die denkbar einfachste und beste, namentlich was die lichtdichte Verbindung zwischen Mikroskop und Apparat und die Bewegung der Mikrometerschraube anlangt; dazu ist das höchst sauber gearbeitete Instrument im Verhältniss zu den Producten anderer Firmen das billigste, und das Arbeiten mit demselben ausserordentlich bequem, weil einerseits das vordere Stück der Camera sich ausheben lässt, damit man in das feststehende Mikroskop hineinschauen kann, und weil hernach die Regulirung des Bildes auf der matten Scheibe durch die neue Einstellvorrichtung sich sehr einfach gestaltet“. Den von OTTO PERUTZ hergestellten Eosinsilberplatten nach OBERNETTER und VOGEL spendet KITT das höchste Lob: Dieselben geben rothe, blaue und violette Deckglaspräparate in gleicher Schönheit wieder. Schon die ersten Versuche damit fielen, nach zahllosen misslungenen Aufnahmen mit anderen Platten, glänzend aus, und kaum eine einzige Bacterienaufnahme missglückte. Bei Anwendung von Petroleumlicht ist weder

Einschaltung einer gelben Scheibe noch einer Cüvette mit blauer Kupferoxydammoniak-Lösung nothwendig<sup>1</sup>. Zur Herstellung von Diapositiven empfiehlt KITT die von OTTO PERUTZ in den Handel gebrachten präparirten Glastafeln mit Chlorsilber, welche wie gesilbertes Albuminpapier unter dem Negativ bei Tageslicht etwa eine halbe bis eine Stunde copiren müssen. Hierauf wird die Platte ungewaschen ins Goldbad gelegt, wo sie ein schönes braunes Colorit annimmt. Nach etwa fünf Minuten langem Aufenthalt im Fixiratron wird eine halbe Stunde ausgewaschen, und das Diapositiv ist fertig. Der Abhandlung sind vier wohlgelungene, nach Originalnegativen hergestellte Lichtdrucke (Milzbrand, Geflügelcholera und Rinderseuche) beigegeben, bei denen die in den Präparaten theils violett, theils roth gefärbten Bacillen scharf conturirt und tiefschwarz erscheinen.

**Kitt, Th.,** Photographien der Mikroorganismen des malignen Oedems und des Rauschbrandes (Oesterr. Monatsschr. f. Thierheilk. 1888, No. 8 p. 337).

Als Fortsetzung zu seiner vorstehenden Veröffentlichung von Bacterien-Photogrammen giebt KITT in vorliegender Arbeit wohlgelungene Bilder von Oedembacillen des Meerschweinchens, der Taube, des Rindes und von Rauschbrandbacillen. Hoffentlich findet die hier mit so grossem Erfolge angewandte Illustrations-Methode bald weiteste Verbreitung.

**(Roux, E.),** Mikrophotographie mit Magnesiumlicht (Photogr. Wochenbl. Berlin 1888 No. 5).

Dr. E. ROUX, Subdirector in PASTEUR'S Institut für die Hundswuthimpfung, empfiehlt ein eigenthümliches Magnesium-Hydrooxygenlicht für die Mikrophotographie. Gewöhnliche pulverförmige Magnesia wird mit Wasser zu einem sehr steifen Brei angerührt, in Glasrohre von 4 bis 5 mm innerem Durchmesser gepresst, dann herausgedrückt und in 5 mm lange Stückchen geschnitten, die auch zu Kügelchen gerollt werden können und in die man ein Endchen Platindraht hineinsteckt. Darauf

<sup>1</sup>) Ref. schliesst sich, nach eingehender Prüfung der Eosin-Platten, obigem Urtheil vollkommen an. Man erhält mit ihnen auch von schwach violett gefärbten Präparaten ohne Anwendung farbiger Scheiben oder anderer Lichtfilter kräftige Negative selbst da, wo gewöhnliche Trockenplatten vollkommen im Stiche lassen. Die in der Emulsion gefärbten, haltbaren Platten stehen im Preise nicht viel höher als gewöhnliche Platten und sind von sehr hoher Lichtempfindlichkeit. Man entwickelt sie am besten mit Pyrogallus, doch sind sie dabei auch vor dem rothen Lichte möglichst zu schützen.

setzt man dieselben drei bis vier Stunden einer Temperatur von  $100^{\circ}$  aus und bringt sie einzeln in eine zunächst schwache, dann allmählich verstärkte Wasserstofflamme eines Hydroxygenbrenners, zu der zuletzt auch das Sauerstoffgas zugelassen wird. Nach dieser Behandlung sind sie hart und an der Luft unveränderlich. Eins der kleinen Magnesiastückchen hält 15 Stunden ununterbrochenen Gebrauches aus. Das Licht soll photographisch ungemein wirksam sein und den Vortheil bieten, dass es sehr gleichmässig leuchtet, von geringer Ausdehnung ist und beständig an demselben Punkte verweilt.

**Zettnow, E.,** Das Kupfer-Chrom-Filter (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 2 p. 51).

Nach ZETTNOW sind Erythrosin-Bade-Platten in besonders hohem Maasse ausgezeichnet durch die Schärfe, mit welcher sie zarte schwarze Linien wiedergeben. Eine solche Platte besitzt grosse Empfindlichkeit für gelbgrünes Licht und kann leicht aus jeder gewöhnlichen, gut und schleierfrei arbeitenden Platte hergestellt werden. Durch Mischung von Kupfersalzen mit Chromsäure resp. deren Salzen erhielt ZETTNOW eine Flüssigkeit, welche nur diejenigen Strahlen durchlässt, welche auf die Erythrosin-Platte am kräftigsten einwirken, alle übrigen jedoch völlig absorbiert. Man löst 160 g Kupferniträt und 14 g reiner Chromsäure mit Wasser zu 250 cc und kann die Lösung nach Belieben verdünnen. Für die meisten Zwecke in 1 bis 2 cm dicker Schicht ausreichend ist eine Lösung von 175 g Kupfervitriol und 17 g doppelt chromsaurem Kali zu 1 Liter Wasser. Der Vorzug des Kupfer-Chrom-Filters besteht darin, dass es nur einen sehr beschränkten Theil des Spectrums durchlässt, je nach der Concentration nur gelbgrüne Strahlen von  $\lambda$  580 bis  $\lambda$  560. Ein dem beschriebenen Filter dem äusseren Ansehen nach sehr ähnliches erhält man, wenn man eine Mischung von Kupfersalzen und chromsaurem Kali mit Ammoniak übersättigt. Dies Filter lässt jedoch nur solche grüne Strahlen durch, für welche die Erythrosin-Platte die geringste Empfindlichkeit zeigt. — Für Aufnahmen bacteriologischer Präparate ist das Kupfer-Chrom-Filter sehr geeignet, da bei seiner Anwendung sowohl die roth wie die blau und violett gefärbten Bacillen völlig schwarz auf der Einstellscheibe erscheinen. Die Focus-Differenz der Objective wird durch das Filter vollkommen beseitigt.

### 3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

**Piersol, G. A.**, Laboratory jottings (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VIII, 1887, p. 155; Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 1 p. 151, 158, 160).

1. **Homogeneous paraffine.** — Dr. G. A. PIERSOL macht darauf aufmerksam, dass viel über die Nothwendigkeit geschrieben worden sei, ein Paraffin von der geeigneten Consistenz zu erlangen, um den Erfolg bei dem Anfertigen von zusammenhängenden Schnittreihen („ribbon sections“) zu sichern, dass aber dabei der Wunsch, dieselben ganz gleichartig zu erhalten, wenig betont wurde. Die Auswahl eines reinen Paraffins, Freisein von Terpentin und Chloroform beim Gebrauch zum Einbetten und eine möglichst rasche Abkühlung, nachdem die Schnitte geordnet sind, erscheinen als die hauptsächlichsten Bedingungen, die wünschenswerthe Eigenschaft des Einbettungsmittels zu sichern.

2. **BENDA's modified copper haematoxylin.** — Verf. macht weiterhin auf die Vorzüglichkeit dieses Mittels aufmerksam, indem er bemerkt, dass, so mühsam die Methode auch sei, sie doch überall da in hohem Maasse die verwendete Mühe vergelte, wo ein sorgfältiges Studium der Zellen bei starken Vergrößerungen geboten sei. Gewebe, welche mittels Chromsäure oder den FLEMING'schen Gemischen gehärtet wurden, färben sich ebenso schnell wie solche, welche mit Alkohol oder einer anderen Härtungsflüssigkeit behandelt wurden. Für sorgfältige Durchforschung der Präparate empfiehlt sich die Färbung von Schnitten. Diese werden dabei — auf dem Objectträger oder dem Deckglase liegend — für 8 bis 12 Stunden bei 50° C. im Wärmofen in eine fast gesättigte Lösung von Kupferacetat gebracht, zu welcher einige Tropfen Essigsäure zugesetzt werden mögen, dann einige Minuten in zweimal gewechseltem Wasser gewaschen und solange in einer 10procentigen alkoholischen Hämatoxylinlösung ausgefärbt, bis sie eine dunkelblaue Färbung annehmen. Nachdem dieselben dann unmittelbar in verdünnte Salzsäure (1 : 350) gebracht und darin so lange belassen wurden, bis sie einen strohfarbenen Ton angenommen haben, werden sie in Wasser ausgeschwenkt und solange in eine frische Kupferacetatlösung eingelegt, bis sie wieder blau gefärbt erscheinen. Sollten die Schnitte zu dunkel geworden sein, so können sie wiederholt mit Salzsäure und Kupferacetat behandelt werden; erscheinen sie dagegen zu blass, so kommen sie wiederholt in die Hämatoxylinlösung und werden darauf wie vorher

weiter behandelt. — Die Vortheile dieser Methode bestehen in Folgendem: 1. Sicherheit guten Erfolges nach der Härtung in Chromsäure. 2. Gute Uebersicht der Tiefe der Färbung und Leichtigkeit der Verbesserung der Fehler in dieser; vor allem aber die vorzüglichen Resultate. — Während die Färbung zwar weniger glänzend ist als diejenige mittels des Alaun-Hämatoxylin, lassen dagegen die scharf gezeichneten Bilder nichts zu wünschen übrig und für diejenigen, welche nach Härtung in der FLEMMING'schen Flüssigkeit eine bestimmte und verlässliche Färbung erstreben, kann diese Methode angelegentlichst empfohlen werden. Da die Hämatoxylinlösung, mit Sorgfalt und gelegentlich öfter filtrirt, mehremale benutzt werden und die Kupferlösung leicht und ohne Kostenaufwand hergestellt werden kann, so erweist sich die Methode als sparsam und ist sie keineswegs so verwickelt, als sie auf dem Papier erscheint.

3. *Substitute for clearing.* — Verf. bemerkte, dass die Aufhellung mittels Nelkenöls oder irgend eines anderen Oeles dann unterbleiben kann, wenn die Schnitte hinreichend dünn, und zwar insbesondere dann, wenn dieselben zahlreich und auf dem Objectträger oder Deckglase festgelegt sind. Wenn die Schnitte in absolutem Alkohol vollkommen entwässert wurden, können dieselben unmittelbar in Canada-balsam eingeschlossen werden [ich selber habe dies Verfahren öfter mit gutem Erfolge befolgt, Ref.]. Der Objectträger mit dem entwässerten Schnitte wird aus dem Alkohol genommen, rasch getrocknet, ein Tropfen Canada-balsam darauf gegeben und, nachdem der erstere leicht erwärmt worden, das für einen Augenblick über eine Spiritus- oder Gasflamme gehaltene Deckglas aufgelegt. Dabei kann allerdings nach dem Rand des Deckglases hin eine Trübung entstehen, aber nach wenigen Minuten (bei grossen Schritten dauert es etwas länger) ist diese verschwunden. Nachdem derart angefertigte Präparate eine Nacht über bei 40° C. in dem Trockenofen gelegen haben, haftet das Deckglas so fest, dass mit Oelimmersion beobachtet und das letztere ohne Furcht vor Verschiebung gereinigt werden kann.

*Prof. Dr. L. Dippel.*

Medium of high refractive index (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 3 p. 519; cfr. auch diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 234).

ARTH. E. MEATES, welcher seit mehr als zwei Jahren mit den stark lichtbrechenden Mitteln von Prof. H. L. SMITH, sowie mit anderen Mitteln gleicher Art Versuche anstellte, versichert, dass folgende Verfahrungsweise zu der Herstellung das beste Resultat liefere. Man bringe in eine 10 cm-Probirröhre 71½ Gran [4·63 g] Brom, füge

28 $\frac{3}{4}$  [1·86 g] Gran Schwefel hinzu und erwärme leicht, bis sich beide vereinigt haben; dann gebe man 67 Gran [4·34 g] frisch sublimirtes Arsen zu jedoch nacheinander und jedesmal in sehr kleinen Mengen, da anders die heftige Reaction, welche zwischen Brom und Arsen stattfindet, ein Ueberschäumen veranlassen würde. Nachdem etwa 20 Gran [1·3 g] hinzugefügt worden sind, hört indessen diese heftige Einwirkung auf, und es kann der Rest auf einmal aufgegeben werden. Wenn die ganze Masse Arsen zugegeben ist, dann koche man leicht, bis dasselbe vollkommen gelöst erscheint, was nach etwa 15 bis 20 Minuten der Fall sein wird. Während des Kochens muss auf die in der Probirröhre sichtbar aufsteigenden Dämpfe des Arsenbromides geachtet werden, damit sie nicht heraustreten. Wenn richtig hergestellt, erscheinen dünne Schichten des erkalteten Mittels von blassgelber Farbe. Sein Brechungsindex ist hoch und übersteigt beträchtlich denjenigen des Phosphors. Dasselbe schmilzt bei etwa 200° C. Bei dem Einschlusse in das Mittel wird es solange erwärmt, bis es vollkommen flüssig ist, eine kleine Menge mittels eines Glasstabes herausgenommen, auf einen erwärmten Objectträger gebracht, und, während es noch weich ist, das Deckglas mit den daran aufgetrockneten Diatomeen darauf gedrückt. Wenn erkaltet, kann das über den Rand des Deckglases hervorgetretene Mittel abgekratzt und das Präparat mittels Copallack oder irgend einem anderen, keinen Alkohol enthaltenden Lack umgeben werden. Bisher hat das Mittel weder ein Zerfließen noch Krystallisation wahrnehmen lassen, obwohl es bei den schwierigsten Probeobjecten verwendet wurde.

Das Mittel ist factisch Auripigment gelöst in Arsenbromid. Aber diese Lösung kann nicht geeignet hergestellt werden, ausser wenn man die Einzelbestandtheile im statu nascenti zusammenbringt. Es kann indessen hergestellt werden, indem man die geeignete Menge von Schwefel und Arsen in einen gewissen Ueberschuss von Arsenbromid auflöst. Es unterscheidet sich von Prof. SMITH's Mittel, welches aus Realgar — dem durchsichtigen Arsensulfid — mittels Wärme in Arsenbromid gelöst besteht dadurch, dass Realgar =  $As_2S_2$ , Auripigment dagegen =  $As_2S_3$  ist. [Die Herstellung dieses Mediums nach der früher gegebenen Vorschrift <sup>1</sup> ist für den Ref. sowohl in dem MERK'schen Laboratorium, als in dem chemischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Darmstadt versucht worden, ohne dass dieselbe zu einem genügenden Producte geführt hat].

*Prof. Dr. L. Dippel.*

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 234.

Directions for using Prof. H. L. SMITH's high refractive mounting media (The Microscope vol. VII, 1887, p. 308; Journ. R. Microsc. Soc. 1887 pt. 6 p. 1063).

Prof. SMITH giebt folgende Winke: Man gebrauche von dem Einschliessmittel<sup>1</sup> gerade soviel als ausreicht, um den Raum unter dem Deckglase auszufüllen, sobald der Objectträger erwärmt wird. Dasselbe verändert sich nämlich beim nachfolgenden Erwärmen nur wenig an Masse. Man koche vollständig unter dem Deckglase und zwar solange, bis alle Luftblasen verschwinden, wenn der Objectträger sich abkühlt; bleiben dennoch einige Bläschen zurück, so können sie leicht durch nochmaliges Erwärmen mittels schwacher Flamme ausgetrieben werden. — Wenn der Objectträger vollständig erkaltet ist, soll das Deckglas festgelegt sein, und es kann dann ein Ueberschuss des Mittels, welcher über dasselbe hervorragte, mittels eines feuchten Tuches oder eines feuchten Röllchens aus Fliesspapier entfernt werden. Die Reinigung muss stets vollständig sein; es muss jede Spur von dem über den Rand des Deckglases herausgetretenen Mittel entfernt werden, weil sonst der zum Verschluss dienende Lack angegriffen werden kann. Wenn das Deckglas nach dem Reinigen metallisch aussehende Flecken zeigt, so darf man diese nicht eher zu entfernen suchen, als bis der Lack völlig trocken ist. Sobald die Reinigung um den Rand des Deckglases vollendet ist, muss der Objectträger leicht erwärmt werden, um jede kleine Menge von Feuchtigkeit, welche während der Reinigung von dem Mittel etwa aufgenommen wurde, zu entfernen. Ist dann wieder erkaltet, so umgiebt man mit Asphaltlack, weissem Zinklack, oder, was noch besser ist, man bringt vorher eine Umziehung von Wachs an und zwar von solchen Blättchen entnommen, wie sie zur Verfertigung von künstlichen Blumen verwendet werden. Dieser Wachsring gewährt einen sicheren Schutz namentlich für das am stärksten brechende Mittel, indessen genügen auch die beiden genannten Lacke schon vollkommen. Bringt man Wachsverschluss an, so muss die Wärme, indem man mit einer schwachen Flamme dem Deckglasrande folgt, sehr vorsichtig angewendet werden, so dass das Wachs eben schmilzt. Erscheinen Luftblasen in der Verschlussmasse eingeschlossen, so berührt man dieselben, bevor das Wachs erkaltet, mit der Spitze einer erwärmten Nadel. — Wenn der Verschluss mittels Asphalt, Zinklack oder Wachs fest geworden ist, so überzieht man denselben mit einer dichten Schicht von in Alkohol gelöstem Schellack. Derartig fertig gestellte Präparate halten

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 234.

sich sehr gut. Bleiben nach dem Verschlusse noch metallische Flecken auf dem Deckglase zurück, so können sie mittels eines mit Salzsäure befeuchteten Stückchens Fliesspapiers entfernt werden.

*Prof. Dr. L. Dippel.*

**Taguchi, K.,** Ueber kalte Injection mit japanischer Tusche (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 565—567; m. 1 Tfl.).

Verf. hebt hervor, dass es an Injectionsmassen fehle, welche zu mikroskopischen Zwecken anwendbar, zugleich sowohl bei auffallendem Lichte wie bei durchfallendem zu gebrauchen seien. Er empfiehlt als eine derartige Injectionsmasse eine Auflösung von chinesischer oder noch besser japanischer Tusche. Die letztere ist vorzuziehen, weil sie härter ist und daher beim Verreiben ein feineres Korn giebt. Man wählt eine mittelmäßige Sorte, reibt die Tusche auf einem feinen Reibe-stein an, bis man eine schwarze Flüssigkeit bekommt, die auf gutes, dünnes Löschpapier getropft zusammenhält und keinen grauen Ring um den Tropfen entstehen lässt. Man injicirt bis das Präparat ganz schwarz erscheint. Nach der Injection darf das Präparat (wenigstens wohl im zerschnittenen Zustande) nicht mit Wasser in Berührung kommen, sondern wird in die beliebige Härtungsflüssigkeit gelegt. Blut- und Lymphgefäße, Capillaren, Saftlücken, Saftkanälchen lassen sich injiciren, wie auch die auf der Tafel naturgetreu wiedergegebenen Abbildungen zeigen. Diese Injectionsmasse hat folgende Vortheile: 1) Der Farbstoff wird weder durch Licht noch durch chemische Einwirkungen verändert. 2) Die Kohletheilchen verändern die Gewebe ausserhalb der Gefäße nicht. 3) Der Farbstoff haftet der Gefässwand so fest an, dass die Masse auf den Schnittflächen nicht wieder ausfließt. 4) Die Präparate können in Alkohol, doppeltchromsaurer Kalilösung, Chromsäurelösung, Pikrinsäurelösung etc. erhärtet werden, ohne ihre Farbe zu verändern. 5) Die Präparate können in Glycerin frisch untersucht werden. 6) Die von dem injicirten Präparate hergestellten Schnitte können mit einem beliebigen Farbstoffe nachgefärbt werden.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Duval, M.,** Le collodion dans la technique de l'embryologie (Journ. de Microgr. t. XII no. 7, 1888, p. 197—204).

MATHIAS DUVAL, der Erfinder der Collodinmeinbettung, welche jetzt in Form der Celloidineinbettung soviel Verwendung findet, giebt hier nach neunjähriger Anwendung des Collodiums Mittheilung über

seine Erfahrungen betreffs dieser Methode in der Embryologie. Merkwürdigerweise zeigen diese Mittheilungen, dass DUVAL, der Erfinder, jetzt in der Anwendung durchaus hinter der Zeit zurückgeblieben ist. Wir haben schon weit bessere Methoden als die von ihm angegebenen. Die beiden Aufhellungsmittel, die er angiebt, Nelkenöl, von dem er selbst mittheilt, dass es das Collodium auflöst, und das Benzin, welches als Ersatz für das Nelkenöl empfohlen wird, sind längst durch Origanumöl und andere Oele, sowie durch Xylol ersetzt worden. DUVAL sagt selbst, dass die Benzine so sehr verschieden seien, und empfiehlt als bestes und sicherstes das „Benzine Collas“, aber das seit langer Zeit benutzte reine Xylol, das keine Verschiedenheiten zeigt, erwähnt er gar nicht. Auch auf die längst bekannten Eigenschaften des Benzins und Xylols, die Collodiumplatten der Schnitte leicht etwas schrumpfen zu lassen, geht er nicht ein. Die Methode des Aufklebens der Serienschnitte von SUMMERS<sup>1</sup> scheint DUVAL nicht zu kennen und führt statt dessen eine Methode an, die augenscheinlich weit weniger gut ist. Aehnliches findet sich bei den Angaben über das langsame Abdampfen des Collodiums zum Zwecke des Eindickens, auch hier sind die Mittheilungen von DUVAL durch Angaben in neueren Arbeiten längst überholt. In einer längeren Anmerkung beklagt sich DUVAL darüber, dass sein Name bei dieser jetzt so verbreiteten Methode weniger genannt werde als der meinige. Er lässt mir volle Gerechtigkeit in Bezug auf meine Mittheilung das Celloidin betreffend widerfahren, insofern er anerkennt, dass ich seine Priorität durchaus gewahrt habe. Die Erklärung für die erwähnte Thatsache liegt eben darin, dass ich damals durch Anwendung des Celloidins (nach MERKEL's Empfehlung) und die Methode, die Präparate auch in Canadabalsam anzubewahren, die Collodiumeinbettung erst eigentlich gebrauchsfähig gemacht hatte, und wenn auch zweifellos Celloidin und Collodium dieselbe Substanz sind (wie das ja auch von Anfang an hervorgehoben wurde), so gewährt die Anwendung des Celloidins doch manche Vortheile vor der des Collodiums eben durch die beliebige Concentration, die man der Lösung selbst geben kann. Man kann derartige dicke Lösungen ja natürlich auch dadurch erzielen, dass man das käufliche Collodium abdunsten lässt, es ist aber einfacher, sich eine dicke Lösung zu machen als eine dünne abdunsten zu lassen. Die Durchsichtigkeit des Collodiums und Celloidins ist bei dem harten

---

<sup>1</sup>) SUMMERS, H. E., New method of fixing sections to the slide (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. VII, 1887, no. 4 p. 73; vergl. auch das Referat in dieser Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 482—483).

Block, in dem das Präparat eingebettet ist, nach meinen Erfahrungen durchaus dieselbe. —

Den Mittheilungen DUVAL's gegenüber erscheint es mir zweckmässig, hier kurz die Methode der Celloidinanwendung zusammenzufassen, wie sie mir theils nach eigenen Versuchen, theils nach Versuchen gemäss den Mittheilungen Anderer als die beste erschienen ist. Man bereite sich zwei Lösungen des Celloidins in Alkohol absol. und Aether zu gleichen Theilen. Die eine Lösung in der Concentration des Colloidium duplex (statt dieser kann man auch ebenso gut Colloidium duplex verwenden), die andere von der Dickflüssigkeit eines schwerflüssigen Oels oder des Syrups. Das Präparat wird aus Alkoh. absol. in Alkohol abs. und Aether zu gleichen Theilen gelegt und hierin gelassen bis man einer völligen Durchtränkung sicher ist; eventuell also mehrere Tage mit Erneuerung der Flüssigkeit. Darauf kommt das Präparat in ein gut schliessendes Glas oder in ein Glasschälchen mit steilen Wänden und gut schliessendem Deckel, das mit der dünnen Lösung gefüllt ist. Je nach der Grösse des Objectes bleibt dieses darin Tage, Wochen oder Monate (z. B. eine ganze Medulla oblongata vom Menschen), um eine genügende Durchtränkung herbeizuführen. Ist die Durchtränkung nicht genügend, so reisst das Präparat beim Schneiden einmal leicht in der Mitte, resp. es fallen hier Stückchen aus, oder es verändern sich auch leicht die Zellen jener Theile: da um die Zellen herum schon Celloidin liegt, in den Zellen noch keines sich befindet, so werden die Zellen durch das bei der Härtung schrumpfende Celloidin gedrückt und in der Form verändert, was nie eintritt, wenn die Zelle selbst schon Celloidin enthalten. Enthält das zu durchtränkende Organ Hohlräume, so ist es nothwendig, diese wenigstens an einer kleinen Stelle zu öffnen, damit das Celloidin direct eindringen kann. Kann man annehmen, dass die gewünschte Durchtränkung eingetreten ist, so bringt man das Präparat aus dem Gläschen in ein Glasschälchen mit steilen Wänden und gut schliessendem Deckel (resp. lässt es in diesem, wenn man es von vornherein in einem solchen Gefässe aufbewahrt hatte) und lüftet nun den Deckel ein klein wenig, indem man z. B. ein Stückchen Papier unterzieht. So lässt man die dünne Colloidium-Celloidinlösung langsam abduunsten, und setzt nun der Menge des abgedunsteten entsprechend von der dicken Celloidinlösung zu. Wird die Lösung in dem Gefäss schon mehr gallertig hart, dann ist es gut, mit einem Messer innen dicht am Glase hinzugehen und die Celloidinmasse von der Glaswand abzuheben, damit Ventilation geschaffen wird, und die Gase aus den tieferen Partien einen Ausweg finden. So vermeidet man die Ent-

stehung von Blasen. Sind solche dennoch entstanden, so schneidet man sie von oben her auf und giesst neue Lösung hinein, um sie auszufüllen. Auf diese Weise kann man sehr grosse Blöcke tadellos hart und blasenfrei erhalten. Ist die Lösung endlich so weit eingedickt, dass man mit der Fingerspitze (nicht mit dem Nagel) keinen Eindruck (oder kaum einen Eindruck) mehr machen kann, so giesst man auf die Oberfläche des Celloidinblocks in dem Glasschälchen Alkohol von 50 bis 70 Procent. Nach einem oder mehreren Tagen umschneidet man dann nach Abgiessen des Alkohols den Block, holt ihn aus dem Glase heraus und legt ihn in ein Gefäss mit 50- bis 60procentigem Alkohol. In diesem lässt man den Block beliebig lange. Derselbe wird nun bald die Härte des Knorpels erreicht haben und sehr dünne Schnitte erlauben. Man schneidet unter demselben verdünnten Alkohol.

Ich habe auch versucht, wie es vorgeschlagen worden ist, die Celloidinblöcke in Chloroform zu legen und in diesem aufzubewahren, aber ich bin davon wieder zurückgekommen. Allerdings bleiben die Blöcke ja in Chloroform durchsichtiger, aber die Schnittconsistenz ist nicht so angenehm wie bei der Anwendung verdünnten Alkohols, und man muss zum Schneiden selbst Alkohol von 96 Procent anwenden. Die Schnitte kommen in verdünnten Alkohol und aus diesem je nach dem Bedürfnisse in andere Flüssigkeiten, oder auch gleich in Wasser. Sollen die Schnitte in Balsam aufbewahrt werden, so kommen sie schliesslich in Alkohol von 96 Procent (ja nicht in absoluten!) aus diesem in Origanumöl (Ol. Origan. cretic.), Lavendelöl, Bergamottöl, Sandelholzöl, Cedernholzöl, welches man nun gerade anwenden mag (nur nicht in Nelkenöl!), mir hat Ol. Origan. cretici (von SCHIMMEL & Co., Leipzig) immer noch die besten Dienste geleistet (die von MINOT-DUNHAM empfohlene Mischung: Oil of thyme 4 vol. pt., Oil of cloves 1 vol. pt. hat mir keine guten Resultate ergeben), oder in Xylol, in dem sie aber leicht etwas schrumpfen, namentlich, wenn der Alkohol nicht das Wasser gründlich entfernt hat. Daraus dann in Dammar oder Canadabalsam.

Will man die Schnitte als Serienschnitte in Balsam oder Glycerin auf dem Objectträger geordnet aufbewahren, so überzieht man entweder einen Objectträger mit einer dünnen Collodiumschicht, lässt diese trocknen und ordnet dann auf ihr die aus 96procentigem Alkohol kommenden Schnitte in diesem Alkohol, oder man legt dieselben einfach auf den Objectträger ohne vorherigen Collodiumüberzug. In beiden Fällen lässt man den Alkohol soweit abdunsten, dass die Schnitte nur noch feucht sind und setzt den Object-

träger dann Aetherdämpfen aus. Man macht dieses in der Weise, dass man entweder die Partie des Objectträgers, auf der die Schnitte sich befinden, mit den Schnitten nach unten, auf die breite Oeffnung eines Aetherglases oder eines Schälchens mit Aether legt, oder, was noch besser ist, man nimmt einen weiten Präparatencylinder, stellt in diesen einen Tisch, dessen Platte aus einem durchbrochenen Blech oder einem feinen Siebe, Drahtnetze, besteht, giesst auf den Boden des Cylinders Aether und legt nun die Objectträger auf den Tisch mit der Objectseite nach oben. Dann schliesst man den Cylinder und kann nun die Präparate beliebig lange in den Aetherdämpfen verweilen lassen. Mir scheint dieses Verfahren noch angenehmer. Was die Frage anlangt, ob es besser ist, zunächst ein Collodiumhäutchen auf den Objectträger zu bringen oder die Präparate direct auf das Glas zu legen, so ist das erste Verfahren sicherer, das zweite bequemer. Ich möchte das Collodiumhäutchen empfehlen, wenn es sich darum handelt, die Schnitte auf dem Objectträger erst zu färben, denn hierbei dürfte es doch vorkommen können, dass der eine oder andere Schnitt sich ablöste, wenn kein zusammenhängendes Häutchen die Schnitte zu einem Ganzen vereint. Will man dagegen schon gefärbte Schnitte nur in Balsam einbetten, so wird wohl das kürzere Verfahren genügen. Schnitte, die man auf dem Objectträger behandelt, müssen alle Manipulationen langsamer durchmachen als freie. Die Flüssigkeiten können eben nur von einer Seite aus einwirken. Selbstverständlich kann man statt des Balsams auch Glycerin als Conservierungsmittel benutzen. Ich habe in der angegebenen Weise schon Doppelfärbungen ausgeführt, die doch viel Manipulationen voraussetzen, z. B. Färbung der Serienschnitte mit Boraxcarmin, Salzsäure-Alkohol, dann Pikrinsäure-Alkohol, und die Schnitte sind durchaus in der richtigen Lage geblieben. Wenn auch wirklich an der einen oder anderen Stelle das Collodiumhäutchen sich von dem Objectträger ablöste (es geschieht dieses namentlich leicht an einer oder der anderen Ecke), so schadet das noch nicht. Der grössere Theil des Häutchens bleibt doch haften, und der abgelöste Theil legt sich bei dem Heraufbringen des Balsams und des Deckgläschens wieder so gut an, dass man später nichts von der Ablösung bemerkt. Selbst wenn aber das ganze Häutchen sich ablösen sollte, so würden doch die Schnitte in der richtigen Lage zu einander bleiben, und man würde nur das Häutchen mit den Schnitten als Object auf eine neue Glasplatte zu bringen und durch den Balsam zu fixiren nöthig haben. *Schiefferdecker (Bonn).*

#### 4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

##### A. *Niedere Thiere.*

**Meissner, M.**, Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Protozoen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVI H. 4, 1888, p. 498 ff.).

Um zu erfahren, welche Bestandtheile der Beute zur Resorption gelangten, hat Verf. verschiedene Vertreter aus der Gruppe der Rhizopoden und Infusorien mit Amylum, Oel und Eiweiss gefüttert.

1) *Amylum*. Benutzt wurde Reismehlstärke. Die anfängliche Methode des Verf. bestand darin, Stärkekörner enthaltendes Wasser einfach zu den unter dem Deckglase befindlichen Thieren hinzuzufügen und eine feuchte Kammer zu benutzen. Da aber sich nach 48 bis 72 Stunden stets grosse Mengen von Spaltpilzen entwickeln, so schlug er für längere Versuche in Bezug auf Rhizopoden folgenden Weg ein: Pflanzlicher Detritus mit Amöben wurde in eine zur Hälfte gefüllte Glasdose mit einem erbsengrossen zerriebenen Klümpchen Stärke zusammen aufbewahrt. Das Wasser über dem Niederschlage wurde täglich aus demselben Behälter erneuert. Nach zwei Tagen begann die Stärke aufgenommen zu werden. — Von Infusorien wurden nur grössere ciliate Formen untersucht, welche isolirt und im hängenden Tropfen längere Zeit verblieben. Ein sehr günstiges Object ist *Climacostomum virens*, während Stentoren in reinem Stärke haltenden Wasser meist nach 48 Stunden abstarben oder bei Zusatz von Pflanzen die Stärke wieder ausschieden. — Als Reagens benutzte Verf. die LUGOLsche Lösung, bestehend aus

Jodkalium . . . . .	6 Th.
Aqua destill. . . . .	100 „
Jod . . . . .	4 „

Er setzte einen bis zwei Tropfen derselben zu einem Uhrschildchen mit Wasser. Ausserdem Anwendung eines Polarisationsapparates von ZEISS. Als Resultat ergab sich, dass in Rhizopoden die aufgenommenen Stärkekörnchen keine Veränderung erfuhren, während sie in Infusorien bei Fernhaltung anderer Nahrung sich anfangs in eine mit Jod roth färbende Substanz umwandeln und später gelöst werden.

2) *Olivenoil* und *Milchöl*. Aus ersterem wird eine Emulsion hergestellt, das letztere aus verdünnter Milch gewonnen. Wird letz-

genannte mit verdünnter Alkannatinctur gemischt und in einem Uhrschildchen hingestellt, so zeigen sich an der Oberfläche nach einigen Stunden rothgefärbte Oeltröpfchen. Hiervon oder von der ebenfalls mit Alkannatinctur gefärbten Olivenöl-Emulsion wurde den Rhizopoden auf einem Objectträger angeboten. Selbst nach 48 Stunden hat Verf. niemals eine Verwandlung des Oeles bemerkt. Auch wenn die Tinctur vorher durch Alkalien gebläut war, nahm sie im Innern der Nahrungsvacuole stets eine deutlich rothe Farbe an. Ueberhaupt empfiehlt Verf. die Alkannatinctur sehr für derartige Versuche, da ihre Reactionen deutlicher seien als die des Lakmus. — Infusorien wurden nur mit Milchöl gefüttert. Stentoren wollten dasselbe nicht aufnehmen. Besser gelang der Versuch mit *Climacostomum virens*. Hier wurden die Tröpfchen jedoch mit keiner Vacuole umgeben und zeigten zum Theil eine Blaufärbung. Eine Veränderung des Oeles wurde auch hier nicht bemerkt.

3) Eiweiss. Dass von Rhizopoden sowohl thierisches als auch pflanzliches Eiweiss verdaut wird, zeigt die Beobachtung an verschluckten Protozoën, Algen etc. Die Verdauung gekochten Eiweisses ist Verf. geneigt zu verneinen. Das Gleiche gilt von Infusorien: Gekochte Dotterkügelchen eines Hühnereigelb verweilten mehrere Stunden im Innern eines *Cl. virens* und wurden dann ohne Veränderung wieder ausgeschieden.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

**Grassi, B. u. Schewiakoff, W.,** Beitrag zur Kenntniss des *Megastoma entericum* (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLVI, H. 2, 1888, p. 143; 1 Tfl.).

Da die genannte endoparasitische Flagellate die Gewohnheit zeigte, beim Uebertragen in ein anderes Medium ihren Befestigungspunkt an den Epithelzellen der Dünndarmzotten (aus Ratten und Mäusen) zu verlassen, umherzuschwimmen und abzusterben, so gingen die Verff. mit Erfolg so vor, dass sie die Dünndarmzotten abschabten und in folgender, dem Blutserum ähnlichen Flüssigkeit zerzupften:

Eiweiss . . . . .	20 cc
Wasser (dest.?) . . . . .	200 „
Kochsalz . . . . .	1 gr

Die Thiere wurden durch Dämpfe einer mässig erwärmten einprocentigen Osmiumsäure abgetödtet. Ein nachheriger Zusatz einer 10procentigen Sodalösung gab über Zahl und Insertion der Geisseln Aufschluss, wie Verf. denn überhaupt diese Flüssigkeit zur Untersuchung von Cilien, Geisseln und undulirenden Membranen empfohlen. Kern-

färbungen gelangen schwer, am besten mit BRASS'scher saurer Carminlösung<sup>1</sup> und Hämatoxylin; Vorbehandlung mit FLEMMING's Chromosmiumessigsäure war dabei vorthellhaft.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

**Graber, V.,** Ueber die Polypodie bei Insecten-Embryonen (Morphol. Jahrb. Bd. XIII H. 4, 1888, p. 580 ff.; m. 2 Tfn.).

Verf. untersuchte die Eier von *Melolontha vulgaris*, *Hydrophilus piceus* L., *Lina tremulae*, *Mantis religiosa*, *Gryllotalpa vulgaris* und *Gastropacha quercifolia* L. Er conservirte dieselben, um den Keimstreifen in toto zu untersuchen, in einer auf 60° erwärmten Jod-Jodkaliumlösung und dann weiter in Alkohol. Er färbte nach Entfernung der Schale mit Boraxcarmin und zog mit schwach angesäuertem Alkohol aus, isolirte die Keimstreifen, indem er die Dotterelemente und z. Th. auch die Mitteldarmhaut fortnahm und schloss in Styraxlösung oder auch in Glyceeringelatine ein. Schmitte aus Paraffin.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

**Cuccati, J.,** Ueber die Organisation des Gehirns der *Somomya erythrocephala* (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLVI, H. 2, 1888, p. 240; 2 Tfn.).

Um das Gehirn des genannten Insectes zu härten, liess Verf. die FLEMMING'sche Flüssigkeit während 24 Stunden oder auch das RABL'sche Gemisch einwirken. Damit dieselbe aber rasch in den Kopf eindringen könne, schnitt er mit einer scharfen Oculistenscheere einen Theil der Hornhäute und der vorderen Mundparthie fort und legte so die im Kopfe liegenden Lufthöhlen frei. Zum Untertauchen wurden die durch ihren Haarbesatz schwimmenden Köpfe gebracht, indem Verf. dieselben in einem Probirröhrchen mit durchlöcherter Hollundermarkscheiben bedeckte. Dann erfolgte Auswaschen in Wasser (eine Viertelstunde), in Alkohol von 36° und 40° (je eine halbe Stunde), dann in einem Gemisch desselben mit Chloroform (12 Stunden). Die Einbettung geschah bei 60° unter Paraffinzusatz und langsamem Verdampfen des Chloroforms. Die mit MEYER's Eiweiss aufgeklebten Schmitte wurden durch Alkohol und Wasser geführt und mit Fuchsinlösung von folgender Zusammensetzung:

Saures Fuchsin . . . .	3 g
Dest. Wasser . . . .	100 cc
Chloralhydrat . . . .	1 g

<sup>1)</sup> BRASS, diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 303.

während einer halben Stunde gefärbt, 10 Minuten mit Wasser ausgezogen und durch Alkohol und Nelkenöl in Canadabalsam übergeführt.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

**van Rees, J.,** Beiträge zur Kenntniss der inneren Metamorphose von *Musca vomitoria* (Zool. Jahrb., Anat. Abth. Bd. III, 1888, p. 1 ff.).

Zur Fixirung von Fliegenpuppen benutzte Verf. bis zur Gerinnungstemperatur von Eiweiss erwärmte Flüssigkeiten und zwar Wasser, Alkohol von 30 bis 100 Procent und schwache Chromsäure. Die Einbettung geschah in Paraffin aus Benzin, zuweilen waren 3 bis 5 Tage zum Durchtränken mit auf 52 bis 58° C. erwärmtem Paraffin nöthig (ohne bemerkbaren Schaden). RANVIER's Pikrocarmin und FLEMMING's Hämatoxylin, auch combinirt, leisteten gute Dienste, ferner Doppelfärbungen mit Hämatoxylin und Eosin nach einander und Lithioncarmin. Die Hämatoxylinfärbung wird zweckmässig durch Abspülen in schwach angesäuertem Alkohol von 70 Procent verschärft und die Säure durch nachfolgendes Abspülen in ammoniakhaltigem Alkohol fortgenommen<sup>1</sup>. Als vortheilhaft zur Untersuchung des ausgespannten Hautmuskelsystemes der Larve und jungen Puppe rühmt Verf. in Nelkenöl gelöstes Eosin.

*Dr. H. Henking (Göttingen).*

## *B. Vertebraten.*

**Mayer, P.,** Ueber Eigenthümlichkeiten in den Kreislauforganen der Selachier (Mitth. d. Zool. Station Neapel Bd. VIII H. 2, 1888, p. 307 ff.).

Zum Studium des Blutgefässsystemes sind Injectionen unerlässlich. Es theilt deshalb Verf. eine Anzahl von Kunstgriffen mit, wie sie bei der Injection von Fischen zweckmässig zur Anwendung kommen. Vor allen Dingen müsse die Injection am selbst getödteten Thiere vorgenommen werden, da eine Entfernung der Blutcoagula aus den Gefässen todter Fische unmöglich sei. Zur Abtödtung empfiehlt er Süsswasser oder noch besser eine starke Lösung von Kaliumchlorid in Süsswasser (Hautvenen dehnen sich aus). Vor Eintreten der Muskelstarre wird dicht hinter dem After resp. vor der Rumpfdorsalis das Thier durchschnitten und mit Aqua destillata resp. Alkohol von 10 Procent (be-

<sup>1</sup>) Es ist das eine Methode, welche Ref. nach eigenen Erfahrungen bestens empfehlen kann.

sonders bei nicht ganz frischen Thieren), nicht mit Kochsalzlösung injicirt. Sind die Gefässe blutleer, so lässt man die gereizten Gewebe wieder erschlaffen und injicirt nun am besten mit löslichem Berlinerblau, zu dem MAYER folgende Vorschrift giebt:

1	{	Liquor ferri sesquichlorati . . . . .	10 cc
		Aqua (destillata?) . . . . .	500 „
2	{	Ferrokalmcyanür (gelbes Blutlaugensalz) . . . . .	20 g
		Aqua (dest.?) . . . . .	500 cc.

Man giesse 1 in 2, lasse 12 Stunden absetzen, giesse alsdann die gelbe Lösung möglichst gut ab, wasche mit Aqua dest. aus, bis das Filtrat tief blau durchsickert (nach 1 bis 2 Tagen). Die Auflösung des Quantums ergibt etwa 1 Liter der sofort brauchbaren Injectionsflüssigkeit (hält sich über 6 Monate). Dieselbe giebt mit Salzen (auch mit Blut) Coagula, daher ist gutes Auswaschen der Gefässe nöthig. Andernfalls injicire man das feinkörnige Präcipitat, erhältlich durch Mischen gleicher Raumtheile von Berlinerblau und 10procentiger Kochsalzlösung. Etwas Zusatz von Essigsäure zum Injectionswasser oder dem Berlinerblau ist praktisch, da letzteres bei Gegenwart von Alkalien leicht verblasst. — Ist ein grösserer Druck nöthig, so erreicht man denselben zweckmässig nach dem Verf. durch Einschaltung eines mit Manometer versehenen Glasgefässes von etwa 10 Liter Inhalt, in welchem mit Hülfe eines doppelten Gummiballes (wie bei Zerstäubern) die Luft comprimirt wird. Da es Verf. auf die Schwanzgefässe ankam, so injicirte er mit Hülfe einer conischen, das Gefäss direct verschliessenden (Glas-) Canüle von der mit der Unterfläche der Wirbelsäule verwachsenen Aorta aus, die oberflächlichen Gefässe auch wohl von einer der Venae laterales cutaneae. Nach der Injection wird das Gefäss mit einem Glasconus geschlossen, und die Thiere werden in schwachen, später in starken Alkohol übertragen. Lässt man die Haut etwa 15 Minuten in concentrirter Essigsäure aufweichen oder bepinselt sie mit starker Salzsäure, so ist sie leicht abzuschaben, und erhält man z. B. von jungen Exemplaren von *Scyllium canicula* noch handliche mikroskopische Präparate der oberflächlichen Venen. Schneidet man mit einem Rasirmesser die Seitenmuskeln fort und schliesst das Reststück in Balsam ein, so bekommt man die tieferen Gefässe. Mit 90procentigem Alkohol + Salpetersäure entkalkte junge Thiere lassen sich leicht in Querschnitte von ca.  $\frac{1}{2}$  mm Dicke zerlegen, diese nach FÖTTINGER's<sup>1</sup> Methode auf-

<sup>1</sup>) FÖTTINGER, A., Renseignements techniques (Arch. de Biol. t. VI, 1886, p. 115—125). Die mit Fliesspapier abgetrockneten Schnitte werden eiligst mit Colloidum auf Glas geklebt.

kleben, und mit stark verdünntem saurem Carmin färben. Wird mit Alkohol unter Zusatz von Pikrinsäure ausgewaschen, so entsteht Pikrocarminfärbung. Die Verhältnisse der Klappen etc. müssen an uninjicirten Exemplaren untersucht werden. *Dr. H. Henking (Göttingen).*

**Mitrophanow, P.**, Ob organach sechestago schustwa uamfibij. [Ueber Organe eines sechsten Sinnes bei Amphibien.] Warschawa. 1888.

1. (p. 15). Es ist keine leichte Sache, in den frühesten Stadien der Entwicklung (Axolotl) die Hautdecken abzuziehen. Das nächstfolgende specielle Verfahren gewährt uns die Möglichkeit, leicht grosse Stücke zu erhalten. Der Embryo kommt erst in eine 3procentige Salpetersäurelösung auf eine Viertelstunde und darauf in Spiritus mit Wasser verdünnt (1:3). Schon nach einer Stunde hebt sich stellenweise die Epidermoidaldecke ab. Wenn man das Object auf 24 Stunden in eine stärkere Spirituslösung bringt, so löst sich die Hautdecke fast auf dem ganzen Körper ab. Eine Doppelfärbung mit Wasserblau und Safranin differenzirt die einzelnen Elemente sehr schön. — 2. (p. 32). Methoden, die zum Studien der Nerven hügelentwicklung benutzt wurden. a. Der ganze Embryo kommt auf 24 Stunden in eine  $\frac{1}{6}$ procentige Chromsäurelösung und darauf, nach vorherigem Ausspülen, allmählig in starken Alkohol. Färbung mit Safranin, Canadabalsam. Bei diesem Verfahren treten die Nerven hügel sehr scharf zwischen den Epithelialzellen hervor. b. Der Embryo wird auf 4 bis 6 Stunden in die KLEINENBERG'sche Flüssigkeit, welche mit 2 Th. Wasser verdünnt ist, gebracht; später kommt er in einen sehr schwachen Alkohol, den man allmählig mit concentrirterem vertauscht. Schliesslich wird ganz starker Spiritus angewandt. Doppelfärbung mit Wasserblau und Safranin; Canadabalsam. — 3. (p. 33). Wasserblau (eine Verbindung von Triphenylosanilin:  $C_{38}H_{33}N_3O$ ) ist zuerst <sup>1</sup> von MITROPHANOW in die histologische Technik eingeführt worden. Dieser Farbstoff hat sehr wichtige Eigenschaften. a. Eine concentrirte Wasserlösung ist für Doppelfärbung, besonders mit Safranin, sehr geeignet. Das Präparat wird nicht unrein, wie man das bei Nigrosin beobachtet. b. Wird sehr wenig durch Alkohol extrahirt. c. Bei seiner Durchsichtigkeit färbt das Wasserblau sehr intensiv das Protoplasma. d. Unersetzbare Dienste leistet das Wasserblau bei der Sichtbarmachung von Fortsätzen der Bindegewebs- und Wanderzellen, von intercellulären protoplasmatischen Netzen, von feinen Nerven fibrillen, u. s. w. —

<sup>1</sup>) Biol. Centralbl. Bd. VII No. 6, 1887, p. 175.

(p. 64). Zum Studium der Entwicklungsgeschichte der Nervenbügel benutzte MITROPHANOW die referirten Methoden (cfr. p. 32), jedoch mit einigen Abänderungen. Statt Canadabalsam wurde Glycerin angewandt. Bei der Färbung benutzte MITROPHANOW ausser Safranin und Wasserblau auch Hämatoxylin und Eosin. — (pp. 45 u. 78, Fig. 14, Taf. I). Zum Studium der sensiblen Zellen KLEINENBERG'sche Flüssigkeit, Alkaliblau, Eosin, Glycerin. — (p. 33). Um die Nervenbügel von beiden Seiten zu studiren, benutzte MITROPHANOW Präparate, die zwischen zwei Deckgläschen (von denen das eine ein wenig grösser als 18 qmm ist) eingeschlossen wurden. Seine Art und Weise, dieselben herzustellen ist, wie es scheint, die einfachste (RABL, LAWDOWSKY). — Man nimmt zwei ganz gleiche, in der Mitte mit runden Oeffnungen versehene Cartonplättchen von der Grösse eines gewöhnlichen Objectträgers. Die Ränder des grösseren Deckgläschens werden mit kleinen Etiquetten an die eine Karte angeheftet. Die zweite wird dann darauf geklebt. Da die Plättchen niemals sehr fest aneinander anliegen, so leidet das Präparat gar nicht.

*Dr. St. v. Stein.*

**Nagel, W.,** Das menschliche Ei (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 342—423; m. 2 Tfn.).

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Eierstöcke Erwachsener und Neugeborener. Die Ovarien der Erwachsenen waren sämmtlich durch Operation gewonnen. Unmittelbar nach der Operation wurden die Follikel geöffnet und die Eier frisch in Follikelflüssigkeit auf einem Objectträger untersucht. Um eventuelle Austrocknung des Präparates zu verhindern, wurde 0.6procentige Kochsalzlösung zugesetzt. Um Dauerpräparate anzufertigen, wurden die frisch gewonnenen Eier mit verschiedenen Härtingsflüssigkeiten behandelt. Am besten bewährte sich die von E. VAN BENEDEN angegebene Methode: Behandlung mit einprocentiger Osmiumsäure und nachfolgendes, drei Tage lang dauerndes Härten in MÜLLER'scher Flüssigkeit. Die Ovarien wurden theils in MÜLLER'scher Flüssigkeit, theils in FLEMMING's Gemisch gehärtet. Die Behandlung mit MÜLLER'scher Flüssigkeit rühmt Verf. sehr. (Die Lösung wurde während der 4 bis 6 Wochen dauernden Härtung mehrmal gewechselt, nachher sorgfältiges Auswaschen und Nachhärtung in Alkohol.) Als Tinctionsmittel für die in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärteten Ovarien wurde Hämatoxylin, Eosin und Pikrocarmin verwendet. Die mit FLEMMING'scher Lösung behandelten Eierstöcke wurden mit Safranin gefärbt. Eingebettet wurde in Paraffin oder Celloidin.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Schottländer, J.**, Ueber Kern- und Zelltheilungsvorgänge in dem Endothel der entzündeten Hornhaut (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 426—482; m. 1 Tfl.).

Die nach der Aetzung (vergl. darüber das Original) gewonnenen Objecte (Membrana Descemetica) wurden entweder in reinem Alkohol gehärtet, oder nach vorheriger Anwendung folgender Substanzen der gewöhnlichen Nachhärtung mittels Alkohol unterworfen. 1) Chromsäure; 2) Chrom-Osmium-Essigsäure und Chrom-Essigsäure-Gemische nach FLEMMING; 3) Chrom-Essigsäure in folgender Concentration: Chromsäure 0·25, Eisessig 1·0, Aq. dest. 100·0; 4) Pikrinsäure (gesättigte Lösung); 5) Chrom-Ameisensäure (nach RABL<sup>1)</sup>, (4 bis 5 Tropfen concentrirte Ameisensäure auf 200 g einer  $\frac{1}{3}$ procentigen Chromsäure-Lösung); 6) Platinechlorid (RABL),  $\frac{1}{2}$ procentige Lösung. — Zur Färbung wurde benützt: 1) Alauncarmin; 2) Boraxcarmin (1 Liter 95procentiger Alkohol, 1 Liter Aq. dest., 25 g Carmin, 40 g Borax); 3) Hämatoxylin allein; 4) Hämatoxylin mit nachheriger Safraninfärbung (RABL); 5) Hämatoxylin und Eosin; 6) bei der Pikrinsäurehärtung Hämatoxylin in  $\frac{1}{3}$ procentiger Lösung und  $\frac{1}{2}$ procentige Lösung des gelben einfach chromsauren Kalis (nach HEIDENHAIN<sup>2)</sup>). — Bei der Alkoholhärtung, wobei die Bulbi je 6 Stunden nacheinander in 25procentigen, 50procentigen, 75procentigen, endlich absoluten Alkohol zu liegen kommen, sind zwar meistens die Begrenzung der Figur, ferner die Spindeln vortrefflich ausgeprägt. Die chromatischen Fäden sind aber derart geschrumpft, dass Einzelheiten unmöglich studirt werden können. Die reine Chromsäure in Verbindung mit Hämatoxylinfärbung bietet nach dem Verf. manche Vorzüge. Die Bulbi kommen dabei je ca. 6 Stunden in eine 0·05procentige, dann in eine 0·1procentige Lösung, darauf je 12 Stunden in der Dunkelkammer in 50-, 75procentigen, endlich absoluten Alkohol. Bei dieser Behandlungsweise sind zwar die Fäden der chromatischen Figur etwas gequollen, aber von den Chromatinfäden erhält man schöne klare Bilder, die nur noch von den aus Chrom-Ameisensäure stammenden Präparaten übertroffen werden. — Injection von 50procentigem Alkohol, beziehungsweise 0·01procentiger Chromsäure in den Bulbus mittels PRAVAZ'scher Spritze und nachfolgende Härtung in den entsprechenden Lösungen hat sich nicht bewährt. Bezüglich der FLEMMING'schen Gemische und der Pikrinsäurehärtung konnte Verf. keine besonderen Vorzüge verzeichnen. Ausser Platinechlorid verwendete Verf.

<sup>1)</sup> RABL, Morpholog. Jahrb. Bd. X, 1884.

<sup>2)</sup> HEIDENHAIN, Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII.

hauptsächlich bei seinen Untersuchungen die Chrom-Ameisensäure und bisweilen die Chrom-Essigsäure. Die Bulbi bleiben in der Chrom-Ameisensäure circa 3 bis 4 Stunden, nicht länger, liegen, um dann 12 bis 24 Stunden in Wasser ausgewaschen und je 24 Stunden in 60procentigem und absolutem Alkohol gehärtet zu werden. Unter den Färbemitteln dürfte nach dem Verf. Hämatoxylin allein oder in Verbindung mit Safranin (RABL) die erste Stelle einnehmen. Boraxcarmin und Alauncarmin erwiesen sich für das Auge weniger günstig. Hämatoxylin wurde benutzt theils in einer Lösung von 1:2 Aq. dest., theils von 1:5 Aq. dest. In der ersteren Lösung bleibt das Präparat etwa eine halbe Stunde, in letzterer etwa 2 Stunden.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Arnold, J.,** Weitere Mittheilungen über Kern- und Zelltheilungen in der Milz; zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der von der typischen Mitose abweichenden Kerntheilungsvorgänge (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 541—564; m. 3 Tfln.).

Ein besonders ausgedehnter Gebrauch wurde bei der Härtung gemacht von Chrom-Osmium-Essigsäure (schwaches FLEMMING'sches Gemisch), Chrom-Ameisensäure (RABL), Chrom-Essigsäure (Chromsäure 0·3, Essigsäure 0·5 auf 100 Aq.), Platinchlorid-Chrom-Essigsäure (Platinchlorid 0·45, Chromsäure 0·1, concentrirte Essigsäure 9·4 auf 100 Aq.) und endlich reines Platinchlorid ( $\frac{1}{3}$ procentig). Die Chrom-Essigsäure bietet den grossen Vortheil, dass sie rascher und vollständiger die Gewebe durchtränkt als die anderen Chrommenge. Die Objecte brauchen nicht länger als 24 Stunden in circa 10 bis 15 cc dieser Conservierungsflüssigkeiten liegen zu bleiben und werden dann mit Alkohol im Dunkeln in der gewöhnlichen Weise behandelt. Die in reinen Platinchloridlösungen gehärteten Präparate zeigen mehr das Verhalten wie die in Alkohol conservirten, deren Studium zur Controlle unentbehrlich ist. Sehr gute Resultate erhält man auch bei der Härtung in Spiritus, dessen Concentration von 25 Procent bis zu 96 Procent innerhalb 36 bis 48 Stunden gesteigert wird. Zur Tinction wurde Hämatoxylin (schwache Lösungen) und Safranin (mit Anilinöl) verwendet. Sehr empfehlenswerth fand Verf. die von BIZZOZERO angegebene Modification der GRAM'schen Methode (0·1procentige Chromsäure statt Jod zur Entfärbung).

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Poljakoff, P.**, Ueber eine neue Art von fettbildenden Organen im lockern Bindegewebe (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1888, p. 123—182; m. 3 Tflu.).

Als einzige und werthvollste Methode zur Untersuchung des subcutanen Zellgewebes bezeichnet Verf. RANVIER's Methode: Die Erzeugung eines künstlichen Oedems mittels einer subcutanen Einspritzung irgend einer Flüssigkeit. Zur Fixirung der Elemente wurde Osmiumsäure gewählt. Tingirt wurde mit Pikrocarmin. Zur vorliegenden Untersuchung wurden auf mehrere Arten Präparate bereitet. 1) Nachdem Verf. eine physiologische (0·7procentige) Kochsalzlösung nach RANVIER's Verfahren in das subcutane Gewebe des Versuchstieres eingespritzt hatte, wurden von der erhaltenen Geschwulst abgeschnittene Gewebstücke in einen Tropfen Pikrocarmin auf die Objectgläser gelegt und nach Bedeckung mit einem Deckgläschen so untersucht. 2) Nachdem eine ganze Reihe von Objectgläsern mit Tropfen von mit Ameisensäure angesäuertem Glycerin vorbereitet worden, wurde eine interstitielle Einspritzung mit einer Lösung von Pikrocarmin (1procentig) gemacht; die aus der so erhaltenen Geschwulst mit der COOPER'schen Scheere verfertigten Schnitte wurden theils in Glycerin, theils in einen Tropfen von Pikrocarmin gelegt. 3) Das gleiche Verfahren wurde nach der Einspritzung einer Lösung von Osmiumsäure (0·1- bis 0·3procentig) angewandt, oder die nach der letzteren Methode bearbeiteten Schnitte wurden nach der Tinction in Glycerin untersucht. 4) Die Präparate wurden nach Einspritzung einer Lösung von Osmiumsäure ohne jede andere Bearbeitung verfertigt. Die gelungensten Präparate erhielt Verf. immer bei der Anwendung des sub 1) angegebenen Verfahrens. — Zur Untersuchung des Netzes und des Gekröses wurden diese Theile aus einem lebenden, chloroformirten Thiere herausgeschnitten. Das Netz und Gekröse, zur Verhütung des Austrocknens mit physiologischer Kochsalzlösung benetzt und noch nicht vom Orte ihrer Befestigung abgetrennt, wurden ähnlich einem Trommelfelle auf einer Röhre aufgespannt und nach der Abtrennung sofort in eine Lösung von Pikrocarmin gebracht, in anderen Fällen in eine Lösung von Osmiumsäure und dann erst in Pikrocarmin. Verf. versuchte auch unmittelbar, nachdem die Bauchhöhle eröffnet, und Omentum sowie Mesenterium entfernt worden, dieselben in eine Lösung von Osmiumsäure und darauf in Pikrocarmin zu legen. Dieses Verfahren ist aber unbequem. Schliesslich versuchte Verf. auch mit Erfolg — auf eine Anregung von Prof. ZAWARYKIN hin — die fixirenden und färbenden Flüssigkeiten unmittelbar in die Bauchhöhle eines lebenden Thieres einzuspritzen.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Paulsen, E.**, Ueber die Schleimhaut, besonders die Drüsen der Oberkieferhöhle (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1888, p. 222—232; m. 1 Tfl.).

Zur Härtung und Tinction verwendete Verf. besonders die einprocentige Osmiumsäure und das DELAFIELD'sche Hämatoxylin; nur ausnahmsweise wurden Alkoholpräparate nach der HEIDENHAIN'schen Methode behandelt. Die Oberkiefer der Kaninchen wurden mit Chromsäure entkalkt.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Schwabach**, Zur Entwicklung der Rachentonsille (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1888, p. 187—213; m. 1 Tfl.).

Die Köpfe sowohl als auch die betreffenden Theile der Embryonen wurden nach Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit und Alkohol oder Alkohol allein und nach eventueller Entkalkung in 2- bis 3procentiger Salpetersäure, mit Boraxcarmin oder mit Hämatoxylin und Eosin tingirt, in Celloidin oder Paraffin eingeschmolzen und sodann in Schnittserien zerlegt.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Leser, E.**, Ueber histologische Vorgänge an der Ossificationsgrenze mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der Knorpelzellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1888, p. 214—222; m. 1 Tfl.).

Ein grosser Theil der Präparate wurde in der Weise hergestellt, dass die vom noch lebenden Thiere gewonnenen Knorpeltheile zum Theil in FLEMMING's Gemisch, andere in Chromsäurelösungen (0·2- bis 0·4procentig), wieder andere direct in absoluten Alkohol gebracht wurden um die Mitosen zu fixiren. Später wurden dann die Präparate theils in Alkohol in steigender Concentration, theils in MÜLLER'scher Flüssigkeit nachgehärtet. Zur Tinction wurde zumeist concentrirte wässrige Safraninlösung verwendet, dann auch Pikrocarmin, Hämatoxylin und neutrales Carmin, Alauncarmin u. s. w. — Die Präparate stammten von jungen, noch wachsenden, nicht über 3 Monate alten Hunden, Katzen und Kaninchen.

*Dr. J. H. List (Graz).*

**Leigh, R.**, Note on a method of preserving blood corpuscles for microscopical examination (Journ. of Anat. vol. XXII, April 1888, p. 497).

Verf. empfiehlt, eine dünne Schicht von Blut auf dem Deckglase zu trocknen, dann dieses in ein bedecktes Gefäss mit halbgesättigter alkoholischer Safraninlösung für eine halbe Stunde zu legen. Darauf

Abwaschen in einem Strahl von destillirtem Wasser, wiederum Trocknen, Aufbewahren in Canadabalsam, der durch Hitze oder Terpentin flüssig gemacht ist. Menschliche Blutkörperchen bekommen eine rosa Farbe. Bei kernhaltigen Blutkörperchen wird der Kern dunkelroth, der Körper bleibt hell. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Heidenhain, R.**, Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut (PFLÜGER's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLIII Supplementh. 1888, p. 1–103 m. 4 Tfn.).

Aus der umfassenden Arbeit von HEIDENHAIN sind folgende rein technische Mittheilungen hervorzuheben. Zur Erhärtung des Dünndarms, um das Epithel zu studiren, wird empfohlen: Pikrinsäure (concentrirte wässerige Lösung) Alkohol oder Chromsäure (ohne Angabe der Concentration), dann Alkohol. Man sieht an Schnitten durch das Epithel parallel oder senkrecht zur Oberfläche desselben hierbei häufig Protoplasmabrücken, welche benachbarte Zellen verbinden. Um die Stäbchen in dem Basalsaum deutlich zu machen, empfehlen sich Quellungsstudien (da die Stäbchen und die zwischen ihnen befindliche Masse erst durch Quellung in ihren Brechungsindices verschieden und so sichtbar werden), welche man am besten zuerst an den Zellen von Darmstücken macht, die einen Tag lang in einer 5procentigen Lösung von gelbem (einfach-) chromsaurem Ammoniak gelegen haben. Die Basalsäume sehen zunächst homogen aus; setzt man Wasser zu, so tritt die Streifung nur vorübergehend hervor. Wasserentziehung durch starke Kochsalzlösung bewirkt im ganzen ein Niedrigerwerden des Saumes, wobei die Stäbchen ebenfalls vorübergehend auftreten. Lässt man von neuem Wasser zu den gesalzten Zellen zutreten, so wird der Saum schnell höher und dabei treten die Stäbchen oft mit eminenter Deutlichkeit hervor. Bei zunehmender Wasseraufnahme verschwindet der Unterschied dann wieder. Ebenso kann man es dann auch bei frischen Zotten machen. Praktisch erscheint es auch, die Stücke der frischen Darmschleimhaut in ungefähr 2procentige Kochsalzlösung (1- bis 3procentig je nach dem Thiere) für 15 bis 20 Minuten zu legen, dann in Osmiumsäure von 0·1 bis 0·2 Procent zu fixiren, die Zellen zu isoliren, um das Verhältniss der Stäbchen zum Protoplasma zu studiren. Um die knötchenartigen Verdickungen am unteren Ende jedes Stäbchens zu zeigen, härtet man die Schleimhaut am besten in Alkohol und färbt mit Hämatoxylin und Kali chromicum. Zur Darstellung der aus den Epithelien sich bildenden Haarzellen empfiehlt es sich, in die Darmschlinge eines Kaninchens 10procentige Magnesiumsulfatlösung zu injiciren, nach 15 Minuten in Sublimat, dann

Alkohol härten, in Hämatoxylin-Kali chromicum färben. — Die folgende Methode wird als eine sehr gute angegeben, um durch die Färbung die einzelnen Elemente in dem Zottenstroma auseinanderzuhalten: Die Darmstücke werden, sofort frisch dem eben getödteten Thiere entnommen, zuerst auf 24 Stunden in eine mit Sublimat gesättigte halbprocentige Kochsalzlösung gelegt. Darauf kommen sie auf je 24 Stunden in Alkohol von 80, 90, 97 Procent und schliesslich kleine Stücke in Alkohol absolutus. Nach weiteren 24 Stunden werden die Stückchen mit Xylol behandelt, in Paraffin eingeschmolzen und Mikrotomschnitte, 0·005 bis 0·01 mm dick, mit 50procentigem Alkohol auf dem Objectträger in der Wärme fixirt. Es ist sehr wichtig, dass die Temperatur des Wärmekastens nicht über 35° C. hinausgehe, weil sonst das Zottengewebe enorm schrumpft. Die Färbung auf dem Objectträger geschieht mittels folgender Flüssigkeit (nach Versuchen von BIONDI): die gesättigten und filtrirten Lösungen von Orange, Säurefuchsin und Methylgrün werden in folgendem Verhältnisse gemischt:

Orange . . . . .	100 cc
Säurefuchsin . . . . .	20 „
Methylgrün . . . . .	50 „

die letzteren werden unter stetem Umrühren zugesetzt. Um wirklich gesättigte Lösungen herzustellen, muss man die Farbstoffe mehrere Tage mit Wasser stehen lassen und häufig umschütteln, bis sich nichts mehr löst. Diese Mischung wird im Verhältniss von 1:60 bis 100 mit Wasser verdünnt um die Sublimatpräparate zu färben. Bei dieser Verdünnung muss sie durch Essigsäurezusatz deutlich stärker roth werden; auf Fliesspapier muss sie einen Fleck machen, der in der Mitte blaugrün, nach den Rändern orange erscheint. Wird diese orange Zone von einer breiteren rothen umgeben, so enthält sie zuviel Fuchsin. Sehr prägnant treten karyokinetische Kerne durch ihre grüne Farbe gegenüber den blau gefärbten ruhenden Kernen hervor. Um viele Schnitte auf einmal färben zu können, wurden parallelepipedische Glaströge benutzt von etwa 15 cm Länge, 2·5 cm Breite und 5 cm Höhe, welche zur Hälfte mit der Farbstofflösung gefüllt waren. In der verdünnten Flüssigkeit bleiben die Präparate 6 bis 24 Stunden. Dann wird der Ueberschuss des Farbstoffes durch kurze Einwirkung von 90procentigem Alkohol ausgezogen, in 98procentigem Alkohol entwässert, durch Xylol aufgehellt und in Xylol-Balsam eingekittet. — Beim Einlegen der Schleimhaut in conservirende Flüssigkeiten contrahiren sich häufig die Zottenmuskeln so stark, dass pericelluläre Flüssigkeit in grossen Mengen aus dem Zottenkörper austritt, um sich zwischen Epithel und Oberfläche

des Zottenkörpers anzusammeln, und so zu den verschiedenartigsten, trügerischen Gerinnungsbildern Veranlassung zu geben. — In den in der Darmschleimhaut befindlichen Leukocyten finden sich nach Osmiumbehandlung häufig schwarze Körnchen, die man demnach für Fett halten könnte und gehalten hat; bringt man aber auf dem Objectträger aufgeklebte Schnitte eines Osmiumpräparates einige Tage bei 35° C. in MÜLLER'sche Flüssigkeit, wäscht dann mit Wasser aus und färbt mit der oben angegebenen EHRlich-BIONDI'schen Flüssigkeit, so werden die schwarzen Körnchen roth. Sie sind ferner in Aether, Xylol unlöslich, und daher sicher kein Fett. Osmium färbt hier aber auch andere Stoffe als Fett schwarz. — Besonders hervorzuheben ist auch noch folgende Anmerkung in Bezug auf Osmiumpräparate: „Nachdrücklich möchte ich bei Anfertigung von Osmiumpräparaten fetterfüllter Därme vor einem Trugbilde warnen, welches zu manchen Täuschungen Anlass gegeben hat. Nimmt man starke Concentration von Osmiumsäure und bringt man die Schleimhautstücke aus denselben unmittelbar in Alkohol, so zieht der letztere überschüssige Osmiumsäure (und wahrscheinlich gleichzeitig reducirende Substanzen) aus dem Gewebe aus und reducirt dieselbe, so dass die Flüssigkeit tintenschwarz erscheint, weil sich Osmium in feinsten Partikelchen ausscheidet. Was in dem Alkohol über dem Präparate geschieht, ereignet sich auch in dem dasselbe durchtränkeuden Alkohol. Das schwarze Metall bildet dann einen gleichmässigen Beschlag auf allen Gewebsbestandtheilen, auch da, wo von einem Fettgehalte nicht die Rede sein kann: die Blutgefässe, Bindegewebsfäden, die Zellen, selbst ihre Kerne erscheinen dunkelschwarz. Man vermeidet derartige Trugbilder dadurch, dass man die überschüssige Osmiumsäure aus den Darmstücken vor dem Einlegen in Alkohol durch reichliche Wassermengen auswäscht.“ *Schiefferdecker (Bonn.)*

**Martinotti, C.**, Della reazione delle fibre elastiche coll'uso del nitrato d'argento e dei risultati ottenuti. [Ueber die Reaction der elastischen Fasern mittels Silbernitrat und die dabei erhaltenen Resultate.] Laboratorio neuropatologico del R. Manicomio di Torino. (Comm. alla R. Accad. di Med. di Torino 13 luglio 1888, p. 5—15.)

Verf. beschreibt eine neue Methode der Darstellung der elastischen Fasern in den verschiedensten Geweben und Organen. Nach seinen Angaben muss dieselbe Vorzügliches leisten. Die frischen Gewebstheile werden in Stücken von 2 bis 3 cc in eine 2procentige Lösung von

Arsensäure gelegt und bleiben darin 24 Stunden. Handelt es sich um das Studium von Theilen, die dem Knochen anhängen (Periost, Muskelinsertionen), so benutzt man besser eine 4procentige Lösung und erwärmt dieselbe auf 50°. In dieser Lösung werden die Knochen entkalkt. Aus der Arsensäure kommen die Stücke für 5 bis 15 Minuten in MÜLLER'sche Flüssigkeit, dann jedes in die folgende Silber-Glycerinlösung. Diese stellt man in nachstehender Weise dar: 2 g Silbernitrat werden in 3 cc destillirten Wassers gelöst, zu dieser concentrirten Lösung fügt man 15 bis 20 cc reines Glycerin. Die hier hineingebrachten Stücke schwimmen zunächst oben, durchtränken sich aber allmählich und sinken dann unter, so dass nach 24 Stunden die Wirkung gewöhnlich eingetreten ist. Doch schadet es auch nichts, wenn man die Präparate 48 Stunden in dieser Lösung belässt. Dann wäscht man schnell in destillirtem Wasser aus und bringt das Präparat darauf in gewöhnlichen Alkohol, den man mehrmals erneuert, um den Ueberschuss von Silbernitrat zu entfernen. In Alkohol kann man die Präparate dann beliebig lange aufbewahren. Die Schnitte werden unter Alkohol gemacht und in diesem aufbewahrt. Damit das Licht sie nicht in kurzem verderbe, taucht man sie ganz kurz in eine  $\frac{3}{4}$ procentige Kochsalzlösung, und bringt sie aus dieser schnell in absoluten Alkohol, um sie zu entwässern. Dann hellt man sie in Kreosot auf und bringt sie in Canadabalsam. Bewahrt man sie dann einigermaassen vor Licht geschützt auf, so halten sich diese Präparate sehr gut.

Man wolle mit der hier referirten Mittheilung von MARTINOTTI vergleichen die Arbeit von A. BLASCKO: Ueber physiologische Versilberung des elastischen Gewebes<sup>1</sup>. BLASCKO kommt hier zu dem Resultate, dass eine Versilberung der elastischen Fasern nur während des Lebens stattfindet. Derselbe hat indessen an toden Geweben nicht mit Arsensäure experimentirt.

*Schiefferdecker (Bonn.)*

### **Bellarminow**, Schellackinjection angewandt auf Augengefäße (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 22 p. 648—650).

Auf Grund der früher von HOYER vorgeschlagenen Methode<sup>2</sup> und auf Empfehlung von H. VIRCHOW hat Verf. mit gutem Erfolge Schellackinjectionen bei Augengefäßen angewandt. Der gelbe Schellack wird in concentrirter alkoholischer Lösung verwendet: etwa 1 Th. Schellack auf

1) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXII, 1886, p. 651; cfr. auch diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 86.

2) Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIII, p. 645.

1½ Th. Alkohol, 24 Stunden unter öfterem Umschütteln in einer Flasche, dann auf 2 bis 5 Stunden in warmes Wasser oder einen Wärmeofen bei 45 bis 50°, filtriren durch 2- bis 3fach zusammengelegte Gaze. Diese dicke syrupartige Lösung wird mit Zinnober oder Berlinerblau gefärbt und zum Injiciren von Arterien oder Venen gebraucht, da sie nicht durch die Capillaren durchdringt; soll sie auch in diese hineinkommen, so verdünnt man sie 2- bis 3mal (inclusive Farbe sahnendicke Lösung). Die Farben werden erst mit Alkohol verrieben, dann durch Gaze filtrirt, dann in beliebiger Proportion der Schellacklösung zugesetzt. In 10 bis 20 Minuten ist die injicirte Masse hart. Spritzen und Canülen müssen in Spiritus erst eingetaucht und nach der Injection sorgfältig gereinigt werden. Die nach der Injection herausgenommenen Augen kommen für 24 Stunden in 0·2- bis 0·3procentige Chromsäure, dann Abputzen mit einem Pinsel und 24stündiges Auswaschen in fließendem Wasser. Die pigmenthaltigen und dicken Präparate (Sclera) werden dann mehr oder minder lange Zeit in einer Lösung von Eau de Javelle corrodirt. Bei zu langer Einwirkung werden die Gefäßwände zerstört und so die Präparate untauglich. Dann Auswaschen in fließendem Wasser für 12 bis 24 Stunden. Das Wasser wird zunächst durch Löschpapier von dem Präparate entfernt; das feuchte Präparat zwischen zwei Objectträgern gespannt getrocknet. Zur dauernden Aufbewahrung wird das Präparat entweder trocken montirt und von einem Paraffin- oder schnell trocknenden Lackrahmen umgeben, oder man hellt das gut getrocknete Präparat in Terpentin auf und bettet es in Canadabalsam ein. Sehr schöne Präparate geben Doppelinjectionen: Arterien mit Zinnober von der Carotis aus, Venen mit Berlinerblau von den Venae vorticosae aus.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Bellarminow**, Zur Technik der Corrosion von Celloidinpräparaten (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 22 p. 650—651).

Verf. empfiehlt Schnitte von Celloidinpräparaten des mit Berlinerblau injicirten Auges mit Eau de Javelle zu behandeln, um das die Untersuchung störende Pigment zu zerstören. Dickere Schnitte kommen für 10 bis 30 Minuten in eine Lösung von

Natr. carbon.	
Calcar. chlorat. aa	12·5
Aquae	100·0.

Dünnere Schnitte in eine schwächere Lösung. Dann 24 Stunden in fließendem Wasser auswaschen, entwässern, aufhellen, Canadabalsam.

Die Celloidineinbettung erhöht die Widerstandsfähigkeit der Schnitte gegen die Einwirkung des Eau de Javelle, soll daher für derartige Zwecke sehr zu empfehlen sein.  
*Schiefferdecker (Bonn).*

**Hermann, F.**, Studien über den feineren Bau des Geschmacksorgans (Ber. d. K. Sächs. Acad. d. Wiss. Math.-Phys. Cl. v. 5. Mai 1888 p. 277—318; m. 2 Tfn.).

Verf. empfiehlt als beste Untersuchungsmethoden Härtung (der Papilla foliata des Kaninchens) in Osmiumsäure oder Chromosmiumessigsäure (FLEMMING). Sublimat, Pikrinsäure, Pikrinschwefelchromsäure kamen mit besserem oder geringerem Erfolge in Betracht. MÜLLER'sche Flüssigkeit und Chromsäure veränderten im Gegensatze zu den Angaben von v. WYSS die Gebilde zu sehr. Als Färbungsmittel werden Carmin und Hämatoxylin angewandt, dann für reine Osmiumpräparate Gentianaviolett nach der GRAM'schen Vorschrift. Sehr schöne Bilder lieferte die combinirte Anwendung von Safranin und Gentianaviolett. Man erhält hierbei insofern sehr deutliche und elegante Präparate, als das Safranin nur von den wahren Nucleolen, den Karyomitosen und den Degenerationsstadien der Kerne festgehalten wird, während sich das Chromatingerüste des ruhenden Kerns violett färbt. Isolationsmittel schienen auf die zarten Gebilde der Geschmacksknospen so zerstörend einzuwirken, dass Verf. von dieser Art der Untersuchung Abstand nahm. Dagegen wird die Wichtigkeit von feinen Querschnittserien namentlich auch von solchen, welche die Knospen im Querschnitte zeigen, hervorgehoben.

Im einzelnen zeigt sich, dass die äusseren Stützzellen einen peripheren feinen Saum haben, der durch Osmiumsäure dunkel gefärbt erscheint und durch Gentianaviolett leicht blau wird. Durch die HEIDENHAIN'sche Hämatoxylinbehandlung lässt sich das Netz im Innern der Zellen leicht nachweisen. Die Stiftchen auf den Neuroepithelzellen, die bekanntlich durch Osmiumsäure gebräunt, durch Goldsalze dunkelroth bis schwarz gefärbt werden, lassen sich sehr gut nach Behandlung mit Chromosmiumessigsäure durch Safranin roth, durch Gentiana violett darstellen, durch WEIGERT'sches Hämatoxylin werden sie tiefschwarz gefärbt. Dabei erscheint die Basis dunkel, die Spitze manchmal ganz hell.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Petrone, L.**, Ueber die Differentialdiagnose zwischen cerebralen und spinalen Nervenfasern (Fortsehr. d. Med. Bd. VI, 1888, p. 341—342).

Verf. schlägt zu einer Differentialdiagnose zwischen spinalen und cerebralen Nerven folgende Methode vor: Aus MÜLLER'scher Flüssigkeit bringe man den Nerven in Ammoniakcarmin und färbe ihn 3 bis 8 Tage lang. Dann Zerzupfen und Untersuchen in Glycerin. Ist an dem Nerven der Spiralapparat<sup>1</sup> gut gefärbt, so hat man ein centrales Stück eines Cerebralnerven vor sich, ist der Spiralapparat nicht gefärbt, so liegt ein Spinalnerv vor. Es beruht dieses darauf, dass die Spinalnerven eine ziemlich dicke SCHWANN'sche Scheide besitzen, die den Eintritt des Carmins verhindert. Eine strenge Differentialdiagnose zwischen den einzelnen Spinalnerven, namentlich zwischen denen der unteren und oberen Extremitäten ist unmöglich. *Schiefferdecker (Bonn).*

**Upson, H. S.,** Die Carminfärbung für Nervengewebe. — KRAUSS, W. C., Bemerkung zu Vorstehendem (Neurol. Centralbl. Bd. VII, 1888, p. 319—321).

UPSON giebt folgende drei Methoden an, um Schnitte des Centralnervensystems aus MÜLLER'scher Flüssigkeit oder Alkohol zu färben.

1. Methode. Man mache die folgende Carmin-Alaunlösung (GRENACHER): Ein Gramm Carmin wird mit 100 cc einer 5procentigen Alaunlösung (am besten Alaun-Rubidium, doch ist dieses theuer, es genügt auch gereinigtes Alaun-Kalium) 20 Minuten gekocht, nach dem Erkalten filtrirt. Zu 5 cc dieser Lösung setze man 10 bis 20 Tropfen Essigsäure, 1 bis 3 Tropfen Phosphormolybdänsäure hinzu und filtrire. In diese Mischung werden die Schnitte 2 bis 10 Minuten oder länger gelegt, dann sorgfältig in Wasser abgespült, entwässert, aufgehellt, eingebettet. — Es färben sich Axencylinder, Ganglienzellen, Bindegewebe. Die Kerne werden deutlich tingirt. — KRAUSS bemerkt hierzu: Mit der ersten Methode waren sämmtliche Gewebe tingirt mit Ausnahme der Markscheiden. Nach 20 Minuten war die Färbung noch etwas hell, aber nach 1 bis 2 Stunden im ganzen gut.

2. Methode. 5 cc der obigen Carmin-Alaunlösung werden mit Zinc. sulph. gesättigt und filtrirt. Schnitte werden in diese Lösung für  $\frac{1}{2}$  bis 12 Stunden gelegt, dann wie oben behandelt. Färbung ebenso wie oben. — KRAUSS bemerkt hierzu: Mit dieser Methode bekam ich sehr gute Resultate, besonders bei peripherischen Nerven. Axencylinder, Markscheiden und SCHWANN'sche Membran waren scharf und deutlich differenzirt. Besonders schön war das Bindegewebe tingirt. Im Rückenmark waren die Resultate ebenfalls sehr befriedigend.

<sup>1</sup>) Methoden zum Nachweise des Spiralapparats: 1. GOLGI, Archivio per le scienze med. 1880; GALLI, Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.

3. Methode. In 4 cc Wasser + 1 cc Alkohol löse man 0.06 g Carminsäure. Die Schnitte bleiben in dieser Mischung 3 bis 10 Minuten, werden auf kurze Zeit in Wasser abgespült und kommen dann in eine der folgenden Fixationsflüssigkeiten. In dieser bleiben sie einige Minuten, dann in Wasser abgespült und wie gewöhnlich behandelt. Die Tinction ist abhängig von der Fixationsflüssigkeit: Verdünnte Essigsäure färbt gelb-roth; gesättigte Lösung von Plumbum acetatum blau, Eisensulphat schwarz, Mangansulphat roth, Nickelsulphat oder Baryumchlorid violett. Axencylinder, Ganglienzellen, Bindegewebe werden tingirt, die Kerne heben sich nicht scharf ab. Myelinscheiden bleiben ungefärbt. Je länger ein Gewebe in MÜLLER'scher Flüssigkeit oder Alkohol gelegen hat, um so länger dauert die Färbung. — KRAUSS bemerkt dazu: Was die dritte Methode betrifft, so ergaben meine Versuche befriedigende Resultate: Gefässe, Nervenkerne und Nervenfasern waren gut tingirt. Doch solle man die Methode nur anwenden, wenn die Gewebe leicht eine Tinction annehmen. [Es scheint sonach die zweite Methode noch die beste zu sein, sehr viel scheinen sie alle drei nicht zu leisten. Ref.]

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Jakimovitch, J.**, Sur la structure du cylindre-axe et des cellules nerveuses (Journ. de l'Anat. et de la Phys. t. XXIII, 2, 1888, p. 142—167; 1 plche.).

Verf. hat eingehend die FROMMANN'schen Querstreifen nach Silberbehandlung an dem Axencylinder der centralen und peripheren Fasern studirt und dieselben auch an den grossen Nervenzellen der Vorderhörner nachgewiesen. Er empfiehlt die folgende Methode. Man nehme einen Nerv oder ein Stück Rückenmark von einem lebenskräftigen, gesunden Thiere, bei dem man sicher sein kann, dass der betreffende Nerv noch functionirt hat, am besten gleich nach dem Tode. Man lege möglichst kleine Stücke davon in die Silberlösung, welche im Dunklen stehen muss. Für die centralen Nerven nehme man eine  $\frac{1}{4}$ procentige Lösung, für die peripheren eine von  $\frac{1}{2}$  Procent, und für die Nervenzellen eine einprocentige. Man lasse die Nerven 24 Stunden, die Zellen 48 Stunden in der Lösung, welche mehrmals bewegt wird. Dann wasche man die Präparate sorgfältig in Wasser ab und setze sie in diesem dem Lichte aus. Hat das Präparat eine dunkelbraune Farbe angenommen, so lege man dasselbe in eine Mischung von Ameisensäure (1 Th.), Amylalkohol (1 Th.) und Wasser (100 Th.). Das in dieser Mischung 2 oder 3 Tage lang dem Lichte ausgesetzte Object wird zuerst viel heller, da ein Theil des reducirten Silbers sich löst, aus diesem Grunde muss man

von Zeit zu Zeit die Mischung erneuern. Wenn alles Silber, das dazu fähig ist, sich gelöst hat, nimmt der Rest von neuem einen dunkleren Farbenton an, der nun bleibt. Die Nervenzellen lasse man 5 bis 7 Tage in der Mischung liegen. Die so hergestellten Präparate zerzupfe man in einem Tröpfchen verdünnten Glycerins oder schneide sie nach Härtung in Alkohol.

*Schiefferdecker (Bonn).*

**Hutyra**, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hausthiere (Oesterr. Zeitsch. f. wissensch. Veterinärk. N. F. Bd. I H. 2, 1887, p. 115—145).

Verf. untersuchte unter Anderem auch die bisweilen bei Vögeln vorkommenden und als „Hauthörner“ bezeichneten, hornartigen Auswüchse. Kleine Bruchstücke dieser Hornsubstanz wurden mit Kalilauge behandelt, und konnte man dann unter dem Mikroskope ausser einer formlosen, gekörnten Masse nebst Fetttropfen einzelne Epithelzellen mit grossen, bläschenförmigen Kernen erkennen. Die histologische Structur wurde an Schnitten aus mehreren, verschieden grossen Auswüchsen untersucht. Um die überaus harten Gebilde schnittfähig zu machen, wurden einige Millimeter dicke, aus der Mitte der Hauthörner senkrecht ausgesägte Platten auf zwei bis drei Tage in eine 5- bis 6procentige Kalilangelösung und hierauf in absoluten Alkohol gelegt. Die Hornsubstanz bekam dadurch eine weichere, elastische Consistenz, und es konnten aus ihr zusammen mit der Lederhaut und dem Unterhautzellgewebe genügend dünne, die REICHERT'sche Achterlinse vertragende Schnitte angefertigt werden, die dann nach gehöriger Auswässerung mit Carmin-Cochenille-Alaun (CSOKOR), Pikrocarmin und Anilinfarben gefärbt wurden.

*Nörner (Berlin).*

### *C. Bacterien.*

*Referent: Prof. Dr. med. P. Baumgarten in Königsberg i. Pr.*

**Kühne, H.**, Praktische Anleitung zum mikroskopischen Nachweis der Bacterien im thierischen Gewebe. Zum Gebrauche für Studirende und Aerzte nach eigenen Erfahrungen bearbeitet. Leipzig (Günther), 1888, 44 pp. 8<sup>o</sup>.

Verf., welcher sich bereits durch mehrere gediegene Arbeiten auf dem Gebiete der bacterioskopischen Färbetechnik hervorragend verdient gemacht hat, giebt in der citirten Schrift eine ausführliche Beschreibung

der von ihm zur Zeit hauptsächlich zum Nachweise pathogener Bacterien in Geweben und Flüssigkeiten angewandten Färbungsmethoden sowie seines Verfahrens bei der Anfertigung und Montirung der Schnittpräparate und sonstiger von ihm als zweckdienlich erprobter mikrotechnischer Maassnahmen. Was zunächst die Anfertigung der Schnitte betrifft, so zieht KÜHNE das Verfahren, die in Alkohol gehärteten Gewebstücke auf dem Gefriermikrotom zu schneiden, den anderen gegenwärtig üblichen Befestigungs- und Einbettungsmethoden (Fixirung der Stücke auf Kork durch Gummi oder Leim [WEIGERT], Einschluss in imbibitionsfähige Einbettungsmittel [Celloidin oder Paraffin]) als die einfachste und für den vorliegenden Zweck völlig ausreichende Procedur vor. Die Ausbreitung der aufgerollten Schnitte bewerkstelligt KÜHNE, mit Umgehung des Spatels, allein durch die Aufwirbelung mittels Uebertragung aus Wasser in Alkohol, die Uebertragung der gefärbten und entöltten Schnitte auf den Objectträger zur Einbettung in Balsam, mit Umgehung des Spatels und des Fliesspapiers, in der bereits in einem früheren Referate in diesem Blatte<sup>1</sup> angegebenen Weise durch Aufhängen und Ausbreitenlassen der (in Xylol befindlichen) Schnitte auf den Deckgläschen. Was nun die eigentliche Färbungstechnik anlangt, so bestehen die wesentlichen Neuerungen derselben gegenüber den bisher üblichen Methoden in der Vermeidung zu intensiver Färbung der Präparate, in der Anwendung indifferenten, die Gewebe möglichst schonender Differenzirungsmittel, sowie in der möglichsten Umgehung des Alkohols zum Zwecke der Entwässerung bereits differenzirter Schnitte. Die von KÜHNE nach diesen Gesichtspunkten ausgearbeiteten, in dem vorliegenden Werkchen beschriebenen Methoden decken sich zum Theil mit bereits von uns nach früheren bezüglichen Mittheilungen des Autors in dieser Zeitschrift besprochenen<sup>2</sup>; wir beschränken uns demgemäss hier darauf, die wichtigsten Aenderungen und Ergänzungen hervorzuheben, welche die „Anleitung“ gegenüber den früheren einschlägigen Publicationen des Autors enthält. Zunächst sei erwähnt, dass sich KÜHNE statt der früher angewendeten sehr verschiedenartigen Beizen jetzt nur noch des 5procentigen Carbolwassers und der einprocentigen Lösung von kohlenurem Ammoniak als Beizen bedient, und dass er ferner jetzt ganz allgemein das von WEIGERT<sup>3</sup> zuerst als Entwässerungsmittel (an nach GRAM'scher Methode gefärbten

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 509. Ref.

<sup>2</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 98, 508 u. 518. Ref.

<sup>3</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 512. Ref.

Schnitten) empfohlene Anilinöl zur Entwässerung der bereits differenzierten Schnittpräparate benutzt. Letztere werden allerdings, abweichend von WEIGERT, vor der Ueberführung in das Anilinöl noch ein Mal in absoluten (ungefärbten oder in der Schnittfarbe gefärbten) Alkohol getaucht; dies Eintauchen hat jedoch nur den Zweck, dem Schnitte soviel Wasser zu entziehen, als nöthig ist, um ihn auf dem Anilinöl zum Ausbreiten zu bringen. Behufs Unterstützung der Differenzirung und zu Nachfärbezwecken wird das Anilinöl eventuell noch mit Farbstoffen versetzt. Was die Methoden im einzelnen anlangt, so hat das Methylenblau-Verfahren die wesentlichsten Abänderungen erfahren. Wir führen deshalb die hauptsächlichen Acte desselben kurz an: 1. Färbung in Carbol-Methylenblau durchschnittlich eine halbe Stunde (bei Leprabacillen mindestens 1 bis 2 Stunden). 2. Abspülen mit Wasser. 3. Ausziehen in angesäuertem Wasser bis zur blassblauen Färbung; hierauf 4. Abspülen in einer schwachen wässerigen Lösung von kohlen-saurem Lithion und dann sofort 5. Auswaschen in einer Schale mit reinem Wasser; nach einigen Minuten 6. Eintauchen in absoluten, eventuell mit etwas Methylenblau gefärbten Alkohol; hierauf 7. Uebertragung in ein Blockschälchen mit Methylenblau-Anilinöl; nach einigen Minuten Aufenthalt hierin 8. Abspülen in einem Blockschälchen mit reinem Anilinöl. 9. Ueberführung in Thymen, Terebin etc., ca. 2 Minuten behufs Aufhellung und Anilinölentziehung 10. Entölung in zwei Schalen mit Xylol; dann Balsam.

Diese Methylenblaumethode hat nach KÜHNE vor den bisher gebräuchlichen Methoden den Vorzug der relativen Universalität und grösseren Sicherheit, mit der sie alle im Gewebe befindlichen Bacterien, für welche sie überhaupt gut geeignet ist — und mit Ausnahme der Lepra- und Mäuse-Bacillen<sup>1</sup> ist sie das für alle bisher bekannten Bacterien — sichtbar macht. Um die Gewebsstructur noch besser hervortreten zu lassen, wird, statt mit einfach angesäuertem Wasser, mit einer stark verdünnten wässerigen Lösung von sog. „Chlorhydrinblau“ ausgezogen: die vollkommene Differenzirung erfordert dann allerdings 10 Minuten bis eine Stunde. Zur Doppelfärbung kommen die mit Methylenblau gefärbten Schnitte aus dem Xylol 2 bis 10 Minuten in Safranin-Anilinöl. Um die Lage der Bacterien in feineren Gefässen besonders deutlich kenntlich zu machen, empfiehlt KÜHNE eine mehr-

<sup>1</sup>) Wendet man eine Vorfärbung der Schnitte in Carbolauramin, welches wie Carbol-fuchsine bereitet wird, an, so färben sich, wie KÜHNE neuestens fand, auch die Mäusebacillen ausgezeichnet nach obiger Carbol-Methylenblaumethode.

fache Färbung durch Carmin, Methylenblau und Nigrosin: Vorfärbung in Carmin, Nachfärbung in Carbolmethylenblau, Differenzierung in Nigrosin, welches mit 10 Procent Chlorhydrin versetzt ist. Die Kerne erscheinen dann roth, die Bacterien blau, das Protoplasma und die sehr plastisch hervortretenden Capillaren grau. Zur Darstellung der Rotzbacillen in Gewebsschnitten wendet KÜHNE statt des oben angegebenen Entwässerungsverfahrens die schon früher von ihm beschriebene<sup>1</sup> Modification des UNNA'schen Antrocknungsverfahrens der gefärbten Schnitte auf dem Deckgläschen an. Die Fuchsin- und Violettmethode (Hexamethylviolett-) Methoden erscheinen, abgesehen von den bereits erwähnten, allgemein durchgreifenden Neuerungen in der „Anleitung“ weniger wesentlich im Vergleich zu den schon früher publicirten KÜHNE'schen Methoden verändert, so dass wir es betreffs derselben hier im ganzen mit dem Hinweise auf unsere früheren bezüglichlichen Referate bewenden lassen müssen. Nur auf ein Verfahren aus der Reihe der Fuchsinmethoden sei besonders aufmerksam gemacht, weil es sich bei demselben im wesentlichen um ein neues Princip handelt, welchem möglicherweise eine weitgehendere Bedeutung zukommt. Das Princip besteht darin, durch Vorfärbung mit einem anderen Farbstoff die Fuchsin- (resp. Blau- oder Violettmethode-) Färbung in den Bacterien echter zu machen, so dass sie nun den Ausziehungsmitteln weit kräftiger Widerstand leisten. Einen derartig wirkenden Farbstoff hat KÜHNE für die Fuchsinfärbung der Bacterien in dem Schwarzbraun<sup>2</sup> gefunden<sup>3</sup>. Färbt man mit Carbol-Schwarzbraun vor, spült in Lithionwasser ab, entwässert in Alkohol und färbt hierauf 5 Minuten in Carbol-fuchsin, so halten auch nicht zur „Tuberkelbacillengruppe“ gehörige Bacterien die kräftige Ausziehung mit Fluorescein-Alkohol aus, während sie ohne die genannte Vorfärbung durch letztere Einwirkung entfärbt werden.

KÜHNE hat seinen Leitfaden für den Anfänger in bacterioskopischen Untersuchungen bestimmt, und trefflich ist auch seitens des Autors durch eine höchst einlässliche und klare Schilderung der verschiedenen Technicismen dieser Bestimmung genügt worden; wir glauben aber, dass nicht nur der Anfänger, sondern auch der erfahrene Bacterioskopiker manchen Gewinn aus dem Studium des Büchleins und

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 509. Ref.

<sup>2</sup>) Aus der Frankfurter Anilinfabrik bezogen.

<sup>3</sup>) Für Methylenblau-Färbung ermittelte, wie aber schon beiläufig erwähnt, KÜHNE in dem Auramin einen analog wirkenden Farbstoff.

der praktischen Anwendung der darin gegebenen Methoden schöpfen wird<sup>1</sup>.

**Soyka, J. und Král, F.,** Vorschläge und Anleitungen zur Anlegung von bacteriologischen Museen (Zeitschr. f. Hygiene, Bd. IV, 1888 p. 143).

Die Mittheilungen der Verff. bilden eine Erweiterung und Vervollständigung des von SOYKA vor kurzem publicirten Verfahrens: „Dauerpräparate von Reinculturen auf festen Nährböden herzustellen“<sup>2</sup>. Zur Conservirung von Reinculturen auf Kartoffelscheiben u. dergl.<sup>3</sup> werden jetzt ausschliesslich cylindrische Glasdosen mit dicht aufgeschliffenen Glasdeckeln, welche einen Durchmesser von ca. 45 mm und eine Höhe von 22 bis 25 mm besitzen, benutzt. Der vollkommen cylindrische Innenraum sichert das Festhaften der Kartoffelscheiben an Wänden und Boden der Glasdosen durch Reibungswiderstand und Adhäsion, so dass die Culturen gut transportabel sind. Zur Beschickung der Dosen mit in dieselben möglichst genau hineinpassenden Kartoffelscheiben wird ein besonderer Kartoffelbohrer verwendet, welcher nach Art der alten Cylinder-Handmikrotome eingerichtet ist. Die mit den Kartoffeleylindern mittels im Original einzusehenden modus procedendi beschickten Glasdosen werden im Dampfeylinder sterilisirt und können unbegrenzt lange Zeit in feuchten Kammern oder „Rinneneylindern“ aufbewahrt werden. Nach der Impfung und eingetretener guter Entwicklung der Culturen werden die Glasdosen durch Aufkitten des Deckels auf den Untertheil mittels Paraffins in im Original näher nachzulesender Weise bacteriendicht verschlossen. Der Vortheil der Dosen gegenüber den früher benutzten und allen anderen Verschluss-Gefässen

<sup>1</sup>) Herr Hofrath KÜHNE hatte die grosse Güte, mir eine grössere Zahl von nach seinen in der „Anleitung“ beschriebenen Methoden hergestellten Präparaten zuzuschicken, welche die Trefflichkeit der Methoden in das beste Licht stellen. Ob KÜHNE's neue Methoden die sonstigen bewährten Färbungsmethoden an Leistungsfähigkeit übertreffen, wagen wir ohne weiteres nicht zu entscheiden, vergleichende Untersuchungen hierüber werden wir anzustellen nicht verfehlen. Ref.

<sup>2</sup>) Cfr. das bezügliche Referat in dieser Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 101. Ref.

<sup>3</sup>) In neuerer Zeit verwendet SOYKA für gewisse Zwecke statt der Kartoffelscheiben einen neuen festen Nährboden, bestehend aus einer Mischung von Reismehl 10 g, Milch 15 cc, neutrale Bouillon 5 cc, welche bei wiederholter (fractionirter) Sterilisirung in den Glasdosen zu einer homogenen, an den Wänden innig festhaftenden Masse mit schön weisser, glatter Oberfläche erstarrt und für manche Organismen einen geeigneteren Nährboden als die Kartoffel darbietet.

liegt in der leicht zu erzielenden Verhinderung von Verunreinigungen der Culturen nach erfolgter Impfung. Bei einzelnen der nach dem in Rede stehenden Verfahren aufbewahrten Culturen waren die Organismen noch nach 2 1/2-jähriger Aufbewahrung entwicklungsfähig<sup>1</sup>.

Als Behälter zur Conservirung von Platten-culturen benutzten die Verf. ähnliche Glas-Fläschchen, wie sie bereits von v. ROZSAHEGYI, LIPEŽ<sup>2</sup> und WILFARTH<sup>3</sup> zu Platten-culturen angewendet worden sind: kreisrunde, flache, auf beiden Seiten plan geschliffene Glasdosen von 55 mm Durchmesser und 12 mm Dicke mit einem 12 mm weiten, in der Nähe der Dosenperipherie mit einer starken Einkerbung versehenen Hals zum Einfüllen der verflüssigten Nährböden. Nachdem die Fläschchen gefüllt, sammt Inhalt sterilisirt, letztere geimpft und zur Erstarrung gebracht, werden sie in geeigneter Weise aufgestellt, bis die Entwicklung der Colonien den gewünschten Grad erreicht hat. Dann wird die Cultur durch mehrmaliges Eintauchen des Dosenhalses in geschmolzenes Paraffin von ca. 100° C. verschlossen. Die Einzelheiten des ganzen Verfahrens müssen im Original eingesehen werden. Der wichtigste Act bei der Herstellung dieser Dauer-Platten-culturen ist das Abmessen des richtigen Verdünnungsgrades der zu übertragenden Reinculturprobe, welcher so zu treffen ist, dass nur 5 bis 10 oder 20 Colonien heranwachsen. Es gewährt dann eine solche Dose ein Bild, „welches mit zu dem Schönsten gehört, was die Plattenmethode zu leisten vermag“. Die Culturen erreichen in den Flaschen ein Maximum der Entwicklung, auf welchem sie dann unverändert (die bezüglichen Beobachtungen reichen bis zum Juni 1887 zurück) sich erhalten. Der zweimalige Eisenbahntransport zwischen Prag und Wien, welcher ohne besondere Vorsichtsmaassregeln ausgeführt wurde, hatte keine Beschädigung der Culturen bewirkt.

Nachdem die Verf. die verschiedenen Vortheile, welche diesen Conservirungsmethoden innewohnen, gebührend hervorgehoben, machen sie noch darauf aufmerksam, dass man es mittels derselben in der Hand habe, sich in kurzer Zeit eine Art bacteriologischen Museums herzustellen, wie ein solches auch bereits in dem unter SOYKA's Leitung stehenden hygienischen Institut der deutschen Universität in Prag im Entstehen begriffen sei. Die Verf. erwähnen schliesslich, dass alle zu

<sup>1</sup>) Herr College SOYKA hatte die Freundlichkeit, uns einige seiner Glasdosen-Reinculturen zu schicken, die sich bis jetzt (ein halbes Jahr) völlig unverändert erhalten haben. Ref.

<sup>2</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 390. Ref.

<sup>3</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 505. Ref.

den beschriebenen Conservirungsverfahren nothwendigen Glasgeräthe und Utensilien, nach ihren Angaben verfertigt, vorrätbig bei der Firma FRANZ BOTKA in Prag, I., Bergstein 10, zu haben sind.

**Eisenberg, J.**, Bemerkungen über Kartoffeldauerculturen nach der Methode von Prof. J. SOYKA (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 7 p. 216).

EISENBERG empfiehlt die SOYKA'sche Methode der Kartoffeldauerculturen als vortreffliches und sehr leicht auszuführendes Verfahren und theilt eine kleine Modification desselben mit, welche sich ihm vortheilhaft bewährt hat<sup>1</sup>. — Statt der Kartoffelscheiben wird Kartoffelbrei verwendet, welcher mittels Spatel in Glasdosen fest eingepresst wird. Letztere sind rund, von 5 cm Durchmesser und besitzen einen aufgeschliffenen, mit Falz versehenen Spiegelglasdeckel. (Zu beziehen bei RUDOLF SIEBERT, Wien, VIII, Alserstrasse 29.) Nach Sterilisation der gefüllten Dosen im Dampfkochtopf (je eine halbe Stunde an drei aufeinander folgenden Tagen) wird die Impfung vorgenommen, wobei der Deckel nur zum vierten Theil auf der einen Seite gelüftet wird. Hat die Cultur die gewünschte Wachsthumsentfaltung erreicht, so werden die Dosen luftdicht verschlossen. Dies geschieht, indem man die Dose auf den Deckel umkehrt und mit einem kleinen Pinsel flüssig gemachtes Paraffin in den Winkel zwischen Dose und den sie überragenden Theil des Deckels aufstreicht. Eine Luftverunreinigung der Präparate ist bei diesem Verfahren völlig zu verhüten.

**Schimmelbusch, C.**, Eine Modification des KOCH'schen Plattenverfahrens (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 16 p. 616).

SCHIMMELBUSCH empfiehlt folgende Modification des KOCH'schen Plattenculturverfahrens: Man nimmt zwei gleich grosse, möglichst dünne (ca. 1 mm dicke) Glasplatten und legt sie, durch einen Papprahmen von ca. 1·5 mm getrennt, so übereinander, dass sie sich genau decken. Durch vier federnde Metallklammern werden die Platten an den Seiten leicht an den Papprahmen angepresst. Der so zusammengesetzte Apparat wird in heisser Luft sterilisirt, dann abgekühlt horizontal gelegt, die Metallklammern entfernt, die obere Platte abgehoben, die inficirte Gelatine auf die untere Platte ausgegossen und hierauf die

---

<sup>1</sup>) Das soeben referirte Glasdosen-Verfahren von SOYKA und KRAL war damals noch nicht publicirt. Ref.

obere Platte sofort wieder aufgelegt. Nach Erstarrung der Gelatine reponirt man die Klammern und bringt das Plattenpaar in einen feuchten Raum. Vollständige Verhütung der Luftinfection selbst bei langer Dauer der Beobachtung, die constante horizontale Lage, die Leichtigkeit der Entnahme von Proben der aufgegangenen Colonien, die Möglichkeit der Untersuchung mit mittleren Vergrößerungen ohne in die Nothwendigkeit versetzt zu sein, den Apparat umzukehren, die Klarheit der mikroskopischen Bilder — alles das sind Vorzüge, welche das beschriebene Verfahren theils vor der ursprünglichen KOCH'schen Plattenmethode, theils vor deren mannigfachen seither empfohlenen Modificationen derselben anzuweisen hat. Auch die Verzichtleistung auf den Nivellirapparat, welches Moment ESMARCH, PETRI und LIPEZ als einen Vortheil ihrer bezüglichen Methoden<sup>1</sup> besonders hervorheben, ist ermöglicht, wenn man nicht gerade 10 cc Gelatine auf einen Quadratdecimeter Gelatine giessen will, sondern sich mit dünneren Gelatineschichten (etwa 2 cc mit dem sterilisirten Mündungsrand des Reagensgläschens gleichmässig auszubreiten) begnügt. In diesem Falle kann man auf jedem einigermaassen horizontalen Tisch den Plattenguss vornehmen. — Die Platten werden von ROHRBECK (Berlin) in verschiedenen Grössen geliefert.

**Babes, V.,** Ueber einige Apparate zur Bacterienuntersuchung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 1 p. 19).

Verf. beschreibt zunächst einen Thermostaten, welcher sich vor den sonst gebräuchlichen viereckigen doppelwandigen Vegetationskästen<sup>2</sup> dadurch unterscheidet, dass er aus zwei gesonderten Fächern besteht, die durch Herausnahme der Einlagen vereinigt werden können, so dass hierdurch ein Innenraum von 65 cm Breite und 40 cm Höhe hergestellt wird. Der Apparat besitzt Doppelthüren mit je zwei Flügeln und einen verschiebbaren Asbestverschluss. Die Gleichmässigkeit der Erwärmung im Innern des Apparats ist durch prompte Ventilation, durch die Grösse der Wassermenge namentlich im oberen Theile des Wasserraumes, durch genauen Verschluss der Doppelthüren und durch eine Asbestlage, welche den durchlöchernten Boden des Apparates trägt,

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 523, Bd. IV, 1887, p. 101 und p. 390. Ref.

<sup>2</sup>) Verf. erwähnt, dass er im Jahre 1884 bei Dr. R. MÜNCKE in Berlin den ersten derartigen Apparat nach seinen Angaben habe anfertigen lassen. Ref.

gesichert. Die Regulirung des Apparats wird durch ein elektrisches Thermometer und Thermoregulatoren in im Original einzusehender Weise regulirt. Der Thermostat kann auch für Temperaturen, welche niedriger sind als die Aussen-temperatur gebraucht werden. Bezüglich der Art und Weise, wie diese für manche Zwecke sehr werthvolle Veranstaltung erreicht wird, sowie betreffs der Sicherheitsvorrichtung, als welche ein modificirter REICHERT'scher Thermoregulator functionirt, müssen wir ebenfalls auf das Original, welches mit erläuternden Abbildungen versehen ist, verweisen. Eine zweckmässige Beigabe hat der Apparat in mit Drahtnetzboden und hinten angebrachten verstellbaren Füßen versehenen Tassen erhalten, welche für den Innenraum des Thermostaten angepasst sind und deren 6 bis 10 in einem Thermostaten untergebracht werden können. Diese „Drahtnetzboden“ ersetzen eines- theils mit Vortheil den KOCH'schen Apparat zum Erstarren des Blutserums, andernteils genügen sie dem Bedürfniss, die auf schräg erstarrten Medien geimpften Mikroben bei schräger Lage der Reagenz- gläser wachsen zu lassen.

Weiterhin schildert BABES einen heizbaren Objecttisch eigener Construction zur Bacterienuntersuchung. Derselbe gewährleistet durch Verwendung eines elektrischen Thermometers eine augenblickliche Regulirung der Temperatur, womit die Möglichkeit einer genauen Beobachtung des biologischen Verhaltens der Bacterien bei bestimmten Temperaturen gegeben ist. Der Apparat zeichnet sich überdies noch durch Einfachheit und Billigkeit aus. Die Kenntnissnahme von seiner Einrichtung und Anwendungsweise muss dem Studium des Originals überlassen werden.

Im Anschluss hieran erwähnt Verf. noch einen Kasten zum Sterilisiren von Instrumenten, dessen Vorzug vor anderen darin besteht, dass derselbe mehrere Fächer hat, die einzeln herausgezogen werden können, sodass die übrigen nicht der Gefahr einer Infection mit ausgesetzt zu werden brauchen, weiterhin ein verschliessbares Gestell zur Demonstration und Aufbewahrung von Bacterien- culturen, ferner Flaschen zur Aufbewahrung der zur Untersuchung von Bacterien dienenden Reagentien, welche letztere einestheils vor Verunreinigungen schützen, andernteils unmittelbar eine genaue Messung der Flüssigkeitsmenge ermöglichen.

Daran reiht sich noch die Beschreibung einer modificirten Form von Doppelschälchen als Ersatz des Apparates bei dem KOCH'schen Plattenverfahren. Die Modification besteht darin, dass der Rand der

unteren Schale schief gestaltet ist, wodurch gewonnen wird, dass das Agar-Agar bei Umdrehung der Schale zwecks mikroskopischer Untersuchung nicht herabgleitet und dass das Condensationswasser nicht auf die Cultur, sondern in eine zwischen dem Rand der oberen und der unteren Schale befindliche Rinne herabtropft. Die erwähnten Schalen sind ferner auch nach BABES der schliesslichen Infection von aussen her weniger ausgesetzt als die Schalen mit parallelen Rändern. Der Verschluss der Schälchen behufs Conservirung der darin enthaltenen Culturen wird durch einen Gummiring bewirkt. Aehnliche Schalen mit gegenüberstehender seitlicher Tubulatur am senkrechten Rande der äusseren Schale verwendet BABES zu Versuchen mit Durchleitung von Gasen durch Plattenculturen. Derselbe Apparat kann auch zur Anlegung und Untersuchung von Plattenculturen dienen, indem Theilchen der letzteren aus dem verschlossenen Apparat durch die in den Innenraum führenden Tuben herausgenommen werden können. Schliesslich erwähnt BABES einen durch Hitze sterilisirbaren grossen Instrumentenkasten von Blech und Asbest, welcher alle für die experimentelle Pathologie nöthigen Instrumente, jedes derselben für sich isolirt, enthält. Modificationen des COLLIN'schen Trepanns sowie der PRAVAZ'schen resp. KOCH'schen Spritzen nach BABES werden dabei kurz besprochen. — Die beschriebenen Apparate sind, wie BABES anführt, theilweise bei Dr. R. MÜNCKE in Berlin zu beziehen.

**Buchner, H.**, Eine neue Methode zur Cultur anaërober Mikroorganismen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 5 p. 149).

BUCHNER's neue Methode besteht in der Absorption des Sauerstoffs durch alkalisches Pyrogallol. Die einfachste Versuchsanordnung ist die folgende: Auf den Boden eines grösseren Reagensglases (von 100 cc Luftraum) bringt man 1 g trockene, käufliche Pyrogallussäure, hierzu mittels Pipette 10 cc einer  $\frac{1}{10}$  Kalilauge (1 Theil Liquor kali caust., 10 Theile Wasser), wonach man sofort auf einem kleinen Drahtgestell das vorher bereits inficirte Culturröhrchen mit Nährgelatine oder Agar, Serum oder Kartoffeln etc. in das grössere Glas hineinführt. Hierauf wird letzteres durch einen neuen elastischen, fest schliessenden Kautschukpfropf luftdicht verschlossen. Bei der beschriebenen Versuchsanordnung ist im Brütkasten bei 37° die Sauerstoffabsorption nach 24 Stunden, wie sich BUCHNER durch ein Prüfungsverfahren mit Pyrogallollösung (welche, in dünnwandige Glaskugeln eingeschlossen, statt des Nährmediums in das innere Röhrchen ein-

geführt und nach Ablauf der genannten Zeit, durch Zerbrechen der Kugeln mittels Erschütterung befreit, hell blieb) überzeugte, vollendet. Dass die durch die erwähnte Probe angezeigte Sauerstoffentziehung eine für praktische Zwecke genügende ist, zeigte die Thatsache, dass selbst die strengsten Anaëroben (Bacillen des malignen Oedems) bei dem beschriebenen Verfahren recht gut gediehen. In der Kälte erfolgt die Sauerstoffabsorption erheblich langsamer; bei 20° C. ist sie aber wohl spätestens nach zwei Tagen vollständig geworden. Durch öfteres Umschütteln der Pyrogallussäure, namentlich aber durch Verwendung kochend heisser Kalilauge und Verhütung der allzu raschen Abkühlung mittels Watteumwicklung, schliesslich auch noch durch vorheriges Ankochen der Nährgelatine kann man die Absorption beschleunigen; doch sind alle diese Hilfsmittel in der Regel nicht nöthig. Für praktische Laboratoriumszwecke ist die neue Methode wegen der Ersparniss an Zeit und Arbeit besonders zu empfehlen; ist alles Zugehörige zur Hand, so nimmt dieselbe pro Cultur nicht mehr als höchstens 5 Minuten Zeit in Anspruch.

Mittels der ESMARCH'schen Rollmethode können selbstverständlich nach dem beschriebenen Verfahren auch isolirte Colonien von Anaëroben zur Entwicklung gebracht werden, wie auch gewöhnliche Platten-culturen der letzteren leicht herzustellen sind, wenn unter eine luftdicht schliessende Glocke grössere Mengen von alkalischer Pyrogallolösung zugleich mit den Platten untergebracht werden.

**Rosenthal, J. und Schulz, O.,** Ueber Alkali-Albuminat als Nährboden bei bacteriologischen Untersuchungen (Biol. Centralbl. Bd. VIII, 1888, No. 11 p. 307).

Die Verf. benutzten nach dem Vorgange von TARCHANOFF<sup>1</sup> alkalisirtes Hühnereiweiss als Nährboden für Bacterien. Sie verfahren dabei so, dass sie frisches Hühnereiweiss entweder durch ein dünnes Filtrirtuch oder besser durch eine doppelte Lage von Musseline langsam mit der Hand durchpressten und auf 5 cc des filtrirten, völlig klaren und von Luftblasen freien Eiweisses 3 cc einprocentige Natron- oder Kalilösung und 2 cc destillirtes Wasser zusetzten. Die Mischung wird nicht durch Schütteln, welches störende Schaumbildung erzeugt, sondern durch häufiges Hin- und Herneigen des Messcylinders bewerkstelligt, nachdem die Flüssigkeit zuvor einige Stunden ruhig gestanden hat.

<sup>1</sup>) Cfr. das Referat HEYDENREICH's über die bezügliche Abhandlung von TARCHANOFF und KOLESSNIKOFF, diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 405. Ref.

Die mit dem fertigen Alkalialbuminat beschickten Culturegefässe (Reagensröhrchen, ERLÉNMEYER'sche Kölbchen, flache Schalen u. s. w.) bringt man in Wasser von 95 bis 98° C. (100° C. ist wegen der dabei in dem Substrat auftretenden Blasenbildung zu vermeiden), woselbst das Eiweiss nach wenigen Minuten zu einer gleichmässig festen, selbst in dickeren Schichten stets noch genügend durchsichtigen Gallerte erstarrt. Dieser durchsichtig geronnene Eiweiss-Boden ist gleichzeitig gemeinhin als sterilisirt zu betrachten, falls die Gefässe und die Zusatzflüssigkeiten vor dem Gebrauche gehörig sterilisirt waren; das Eiereiweiss selbst ist ja in der Regel keimfrei. Modificationen in der beschriebenen Zusammensetzung des Alkali-Albuminat-Boden, welche für viele, jedoch nicht für alle Fälle genügt, sind in verschiedener Weise ausführbar. Der Alkaligehalt kann um  $\frac{1}{5}$  der angegebenen Menge herabgesetzt werden, es können Zusätze von verschiedenen anorganischen Salzen, sowie von kochsalzhaltigem Pepton-Fleischinfus gemacht werden. Letzterer Zusatz bewährte sich namentlich in folgender Mischung: 5 cc Eiweiss, 2·2 cc einprocentige Alkalilösung und 2·8 cc von etwa zur Hälfte mit Wasser verdünntem Fleischinfus.

Als Vorzüge des Alkali-Albuminats vor dem Blutserum heben die Verf. namentlich die grössere Leichtigkeit der Beschaffung und der Sterilisation, sowie die grössere Durchsichtigkeit des ersteren hervor.

**Hueppe, F.**, Ueber die Verwendung von Eiern zu Culturezwecken (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 3 p. 80).

HUEPPE benutzt, im Gegensatz zu den Versuchen mit präparirtem Eiereiweiss (s. o. Ref.), die Eier in ihrem natürlichen Zustand als Nährboden für Bacterien. Er wurde hierzu namentlich durch das Bestreben geführt, die erschwerten Sauerstoffverhältnisse des Darms in einem von besonderen chemischen Alterationen unberührten Medium nachzuahmen. Nach sorgfältiger äusserlicher Reinigung, dann Desinfection mit Sublimatlösung, hierauf Abspülung mit sterilisirtem Wasser und schliesslich Abtrocknung mit sterilisirter Watte wird, am besten nach gründlichem Schütteln des Eies, an der Spitze des letzteren mit geglühtem Instrumente eine feine Oeffnung gemacht und durch diese hindurch mit Platindraht oder event. Platinöse die Infection des Eies bewirkt. Hierauf bedeckt man die Oeffnung mit einem kleinen Stückchen feinen sterilisirten Papiers und verschliesst dieselbe dicht mit einem feinen Collodiumhäutchen. Auf diese Weise ist es HUEPPE und seinen Schülern (LINDENBORN, WOOD) gelungen, sowohl Schwefelverbindungen

zu Schwefelwasserstoff zu reduciren, als auch eine üppige Entwicklung der Choleraspicrohäten in dem Ei in kürzester Zeit zu erhalten und zwar unter energischer Spaltung der Albuminate bei unverhältnissmässig schneller, in wenigen Tagen sich vollziehender Bildung von Toxinen, welche bei Luftzutritt sich viel langsamer, erst im Verlaufe von Wochen, anhäufen. Durch diese Resultate sieht HUEPPE das Problem der Anaërobiose der Kommabacillen im Darm principiell für gelöst an.

**Plaut, H.,** Ueber eine Verbesserung meiner Wassersterilisationsflaschen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 5 p. 152).

PLAUT macht auf einen Uebelstand bei den von ihm neulich<sup>1</sup> beschriebenen Wassersterilisationsflaschen aufmerksam, welcher darin besteht, dass, falls der Verschluss zwischen Stöpsel und Hals vollkommen luftdicht ist, ein Theil des Wassers während der Sterilisation aus der Flasche herausläuft und zwar so weit, als das Glasrohr reicht. Man begegnet der erwähnten Störung, wenn man Korkstöpsel anwendet und das Glasrohr vor dem Sterilisiren bis zum Niveau des Wassers herauszieht, oder, falls man den Glasstöpsel beibehalten will, auch dadurch, dass man letzteren vor der Sterilisation durch leichtes Emporziehen unter der Watte etwas lockert. Nach der Sterilisation kann dann der Verschluss durch Festerbinden des Bindfadens etc. wieder luftdicht gemacht werden.

**Van Puteren,** Ueber die Mikroorganismen im Magen von Säuglingen [Aus dem Laboratorium des Kaiserl. St. Petersburger Findelhause] (Wratsch, 1888, No. 22). [Russisch].

Verf., welcher unter der Leitung des Ref. arbeitete, hatte sich zur Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob es im Magen der Säuglinge Mikroorganismen gäbe, die activ und fördernd am Verdauungsprocesse im Sinne BIENSTOCK's, NENCKY's und NOTHNAGEL's theilnehmen oder nicht. Zu diesem Zwecke machte er seine Untersuchungen an 40 Säuglingen (21 Knaben und 19 Mädchen) im Alter von 3 bis 77 Tagen, indem er den Mageninhalt mittels NELATON'sches Katheter (JACQUES Patent, No. 8—10) entleerte und in platte Doppelschalen auf Natronalbuminat-Milchserum-Gelatine (eigene Modification; Wratsch, 1888, No. 15) ausgoss. Solcher Ausgüsse wurden 127 gemacht. — Alle Versuchs-Kinder befanden sich Tag und Nacht unter der strengsten Aufsicht und Ueber-

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 390. Ref.

wachung, da die säugenden Ammen unzuverlässig sind. Alle Kinder waren vollkommen gesund; bei der geringsten Erkrankung mit alleiniger Ausnahme von Soor wurden dieselben sofort von der Untersuchung ausgeschlossen. Allen Ammen wurden vor und nach der Säugung die Brustwarzen mit sterilem Wasser sorgfältig ausgewaschen, während bei den Kindern dem einen Theil der Mund gewaschen wurde, dem anderen dagegen nicht. Andererseits wurde der Versuch noch dahin variiert, dass der eine Theil der Säuglinge bloß mit Ammenmilch, der andere bloß mit Kuhmilch ernährt wurde. Die Mischung dieser letzteren Milch wurde aus 2 Theilen eben gekochtem Rahm, 1 Theil dito Milch und 1 dito Wasser zusammengesetzt und in Saugflaschen gegeben, welche vorher mit sterilem Wasser gut ausgewaschen waren. Die Katheter, mit denen der Mageninhalt herausbefördert wurde, wurden vor der Operation ausgekocht und darauf in den Magen eingeführt, womöglich ohne die Zunge oder Gaumen unterwegs zu berühren. Die ersten Portionen wurden apart aufgefangen und dienten zu Säurebestimmungen, die darauf sich entleerende Flüssigkeit erst diente zu Mikroorganismenuntersuchungen. Der entleerte Strahl wurde in sterile Probircylinder aufgefangen ohne die Ränder zu berühren<sup>1</sup>. Gallig gefärbter Mageninhalt wurde nicht berücksichtigt, obgleich ein solcher ebenso unschädlich für die Mikroorganismen sich erwies, wie gewöhnlicher ungefärbter Mageninhalt. Hierauf wurde aus dem Probirröhrchen mittels steriler Pipette  $\frac{1}{2}$  cc Mageninhalt aufgesogen und in verflüssigte Natronalbuminat-Milchserum-Gelatine gegeben, welche vorher in flache Doppelschalen (etwa 10 cm Durchmesser) eingegossen war. In den Doppelschalen (vom Ref. seit 1885 eingeführt), wurden die Flüssigkeiten durch Schwenkung gut vermischt und erstere dann sofort auf eine mittels Libelle horizontal gemachte dicke Messingplatte gestellt. Ueber die Doppelschalen wurde ein Blechkasten mit Eis gestellt, welcher, da kalte Luft herabfällt, und die Metallplatte beständig, rasch und intensiv erkaltet, die Gelatine der zwischenliegenden Doppelschalen sehr bald zum Erstarren brachte. (Diese vom Ref. seit längerer Zeit benutzte Modification der Gelatine-Erstarrung erreicht ihren Zweck bereits in 5 Minuten.) Alle Manipulationen mit dem Probirröhrchen und Pipette sowie dem Ausgießen der Gelatine und Mageninhalt wurden Vorsicht halber im TYNDALL-BUCHNER'schen Kasten ausgeführt. Die Doppelschalen blieben

<sup>1</sup>) Diese Katheterisirung des Magens ist bei Säuglingen eine ebenso unbedeutende als leichte Manipulation. Manche Kinder fahren sogar fort zu schlafen, viele schreien nicht einmal, nur wenige, besonders Kuhmilchsäuglinge weisen Symptome von Uebelkeit auf.

bei Zimmertemperatur, und wurden die ausgewachsenen Colonien nach 3 bis 5 Tagen mittels Lupe und schwarzer Tafel mit Quadracentimetertheilung gezählt. Diese Zahl wurde durch Multiplication auf 1 cc berechnet. — Es traf sich manchmal, dass um die kleinen Milchgerinnsel herum auf den Platten sich Verflüssigungskreise bildeten, obgleich bei 100facher Vergrößerung keine Colonien in denselben entdeckt werden konnten, und eine weitere Uebertragung auf Nährgelatine erfolglos blieb. Da diese Erscheinung meist dann eintrat, wenn der Mageninhalt längere Zeit nach der Nahrungszufuhr entnommen war, so ist die Erklärung der Verflüssigungskreise in der localen Einwirkung des Pepsins und Salzsäure auf die Gelatine zu suchen. In der That fand Verf. in 17 Untersuchungen, welche successive in je 5 Minuten Abstand von einander gemacht waren, angefangen von 0 Minuten nach der Nahrungszufuhr bis 90 Minuten, dass die Säuremenge des Mageninhalts ebenso, ziemlich parallel zunahm, wie folgt:

Es verstrichen Minuten zwischen Einfuhr der Nahrung und Herausbe- förderung:	Säuremenge auf HCl berechnet:	Minuten	Säuremenge.
0 . . . . .	0.345	45 . . . . .	0.608
5 . . . . .	0.363	50 . . . . .	0.620
10 . . . . .	0.396	55 . . . . .	0.690
15 . . . . .	0.430	60 . . . . .	0.750
20 . . . . .	0.460	70 . . . . .	0.826
25 . . . . .	0.481	75 . . . . .	0.868
30 . . . . .	0.521	80 . . . . .	0.881
35 . . . . .	0.540	90 . . . . .	0.861
40 . . . . .	0.584		

Analoge Untersuchungen zeigten gleichfalls, dass die Zahl der Mikroorganismen im Mageninhalt nahezu dieselbe blieb, gleichgültig ob die Speise 15 oder 50 Minuten nach der Einfuhr herausbefördert wurde. Die Quantität der Nahrungsaufnahme wurde durch Wägung bestimmt und die Fehlergrenzen berücksichtigt. Hierauf die oben gefundene Mikrobenzahl in 1 cc durch Multiplication auf die ganze Nahrungsmenge übertragen. Kinder mit Soor behaftet (59 Fälle) wiesen im Mittel 519000 Mikroben im Mageninhalt nach, während gesunde (36 Fälle) bloss 12800 hatten. Mit Kuhmilch genährte gesunde (15 Fälle) hatten 234000. Mit der Kuhmilch eingeführt wurden dabei 221000 Mikroben, die übrigen ca. 1100 waren anderweitig (Mundhöhle) in den Magen gelangt. Im Verhältniss zur Zahl der Fälle wurden folgende Mikroorganismen gefunden: A. Bei Ammensäuglingen (85 Fälle): *Monilia candida* in 57.6 % Fällen, *Bacillus lactis aërogenes* in 37.6 %, *Oidium*

lactis 12·9 %, nicht verflüssigende Kokken 12·9 %, verflüssigende Kokken 37·6 %, Staphylococcus pyogenes aureus 16·4 %, Bacillus subtilis 11·7 %, ein feiner Bacillus in 9·4 %. B. Bei Kuhmilchnahrung (11 Fälle) wurde Monilia bei gesunden Kindern kein Mal gefunden, Bac. lactis aërogenes in 45·4 % der Fälle, Oidium lactis in 27·2 %, nicht verflüssigende Kokken in 54·4 %, verflüssigende in 72·7 %, Staphylococcus pyogenes aureus in 27·2 %, Bacillus subtilis in 36·3 %, der feine Bacillus 18·1 %, Bacillus flavescens liquefaciens 27·2 %, Bacillus butyricus Hueppe in 100 % aller Fälle. — Ausserdem zeigte Verf., dass Abwischen der Mundhöhle vor und nach dem Saugen mit sterilem Wasser einen sehr grossen Einfluss auf die Quantität der Mikroben im Mageninhalt hat. Bei gesunden Kindern findet man dann im Magen etwa in 18 % aller Fälle gar keine Mikroorganismen, in 41 % erreichte ihre Quantität noch nicht 1000, und blos in 9 % überstieg dieselbe 6000. Die Resultate der Arbeit sind folgende: 1) Im Magen von Säuglingen wird in den 2 ersten Monaten keine einzige beständig vorkommende Art von Mikroorganismen aufgefunden, deshalb ist die Bedeutung der vorhandenen eine rein zufällige. 2) Die Zahl der Magenmikroorganismen steht in directer Abhängigkeit von ihrer Zahl in der Mundhöhle. Deshalb ist die Reinhaltung des Säuglingsmundes ein wichtiges Prophylacticum gegen das Eindringen derselben in den Magen. 3) Es ist dieses um so wichtiger, als der Säuglingsmagen in diesem Alter infolge geringeren Säuregehaltes scheinbar auch eine geringere desinficirende Eigenschaft besitzt als der Magen Erwachsener.

*L. Heydenreich (Wilna).*

### Van Puteren, Ueber Bereitung von festen Nährmedien aus Milch zur Züchtung von Mikroorganismen.

[Aus dem Laboratorium des Kaiserlichen St. Petersburger Findelhauses] (Wratsch, 1888, No. 15). [Russisch].

Der grosse Zeitverlust, welcher mit der Zubereitung von gewöhnlicher Nährgelatine verbunden ist, und theilweise auch die ungenügende Nährkraft derselben sind schon lange bestehende und mannigfach gefühlte Nachtheile. Verf., der auf Vorschlag und unter Leitung des Ref. arbeitete, suchte eine Zubereitungs-Formel von bester Nährgelatine und -Agar zu erzielen, welche mit möglichst wenig Zeit- und Arbeitsverlust verbunden wäre.

A. Bereitung von Natronalbuminat-Milchserum-Gelatine (Nalb. Mser. G.). Man giesst 1 l abgerahmte Milch in eine ca. 1½ l fassende Casserolle, fügt 5 bis 6 cc Labessenz (überall im

Handel zu bekommen) hinzu und erwärmt auf 40 bis 42°. Schon bei 36° beginnt die Gerinnung, welche bald bei beständigem Umrühren vollständig wird. Hierauf (3 bis 5 Minuten) wird durch achtfach zusammengelegte Marly durchgeseiht, wobei etwa 860 bis 880 cc trübes Milchserum gewonnen wird. Letzteres kommt wieder in die frühere reine Casserolle, wohin noch 6 bis 10 Procent trockene, reine Gelatine und Eiweiss von zwei Hühnereiern hineingebracht werden, hierauf wird Alles erwärmt, wobei sich die Gelatine löst und darauf etwa in 4 bis 5 Minuten alles zum Kochen kommt. Das geronnene Eiweiss klärt allmählig die trübe Flüssigkeit beim Kochen. Jetzt wird wieder durch achtfache Marly filtrirt, man fügt 2 Procent Natronalbuminat (s. unten) hinzu, neutralisirt mittels KHO-Lösung und filtrirt schliesslich im luftverdünnten Kolben durch gewöhnliche, gut zusammengepresste, nass gemachte Watte. Die Luftverdünnung, mittels Wasserstrahlpumpe, darf nur soweit gehen, bis die Flüssigkeit in feinem, continuirlichen Strom durchgeht. Dann werden 100 cc destillirten Wassers zugefügt und in entsprechende Gefässe vertheilt. Die Durchsichtigkeit der so erstarrten Gelatine ist keine absolute, jedoch für bacteriologische Zwecke genügende; will man sie krystallhell haben, so filtrirt man nochmals in dem luftverdünnten Raum, und dann noch einmal durch Filtrirpapier im Heisswassertrichter.

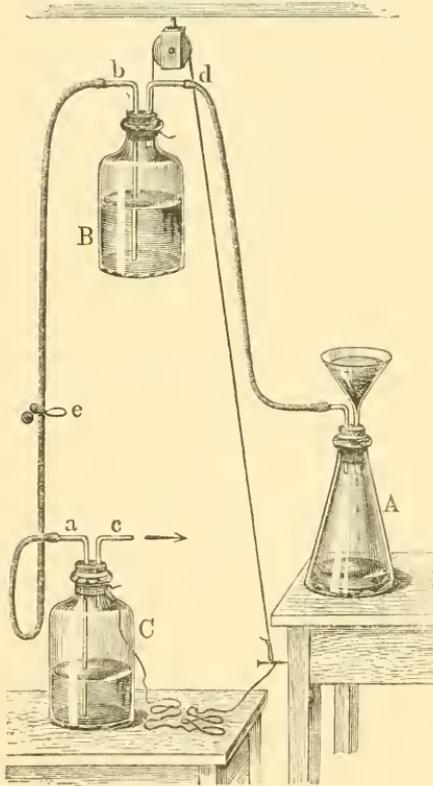
B. *Bereitung von Natronalbuminat-Milchserum-Agar* (Nalb. Mser. A.). Der eben beschriebene Process mit der Milchgerinnung und Filtration wird wiederholt, in die reine 1½ l Casserolle kommen ausser dem Milchserum noch zwei Eiereiweisse, 1 Procent trockenes, staubfreies, helles Agar; man erhitzt dann zum Sieden (7 bis 10 Minuten), welches man noch 4 bis 5 Minuten lang unterhält. Hierbei löst sich das Agar vollkommen, während das geronnene Eiweiss die Lösung klärt. Darauf seiht man durch achtfache Marly, fügt ein Procent Natronalbuminat hinzu, neutralisirt mittels KHO-Lösung, filtrirt wie oben im luftverdünnten Raum und ersetzt das verdampfte Wasser durch Zufügung von 100 cc destillirten Wassers. Dieses Filtrat wird beim Gerinnen genügend durchsichtig, giebt aber noch am Boden der Probirrohrechen kleine Bodensätze. Will man krystallhellen Agar erhalten, so wiederholt man die Filtration im luftverdünnten Raum und filtrirt endgültig durch Filtrirpapier im Warmwassertrichter. — NB. Es ist vorthellhaft, der Zeitersparniss wegen statt glasierter Casserollen solche aus verzinntem Eisenblech zu nehmen und über breitem flachen durchlöcherten Gasbrenner zu erhitzen. Statt Eiweiss zum Klären können auch kleine Filtrirpapierschnitzel benutzt werden, doch muss dann länger

gekocht werden. Man kann auch gleich bei der ersten Filtration im luftverdünnten Raum krystallklaren Agar bekommen; es ist dann nothwendig, länger zu filtriren und den Warmwassertrichter einzuspannen.

C. **Bereitung von Natronalbuminat.** Einer beliebigen Quantität Eiereiweiss wird in kleinen Portionen concentrirte Aetznatronlösung bei beständigem Umrühren zugefügt. Sehr bald (nach ca. 5 Minuten) nimmt die zähe Flüssigkeit eine festere Consistenz an bis sie fast knorpelhart wird. Jetzt wäscht man soviel als möglich aus (Entfernung überschüssigen Alkalis) und bewahrt die Masse in gut geschlossenen Gefäßen auf [am besten in der Kälte. Ref.]. In ca. 24 Stunden und früher ist die starre Masse wieder in eine ölige Flüssigkeit zerronnen.

D. **Filtration im luftverdünnten Raum.** Statt einer Wasserstrahlpumpe, welche nicht immer zur Hand ist, kann man sich eines vom Ref. vorgeschlagenen einfachen Apparates bedienen, welcher aus beistehender Figur ohne besondere Erklärung ersichtlich ist. *A* ist der dickwandige Kolben, aus dem die Luft ausgesogen werden soll, und in welchen filtrirt wird. *B* und *C* sind einfache billige Ballons, in welchen Schnaps, Säuren etc. verkauft werden. Beide besitzen doppelt durchbohrte Kautschukpropfen mit zwei durchgehenden Glasröhren. Die einen *a, b* gehen bis zum Boden, die anderen *c, d* bloß bis unter den Pfropfen.

*a* und *b* sind durch Kautschukrohr verbunden. Wenn nun *B* durch eine Schnur und Rolle an die Decke des Zimmers gehoben wird, so strömt das Wasser aus *B* nach *C*, und in *B*, resp. *A*, welches mittels Kautschukrohr mit *B* verbunden ist, bildet sich ein luftverdünnter Raum, der natürlich um so vollkommener sein wird, je höher *B* hinaufgehoben



werden kann über *C*. Ist alles Wasser aus *B* ausgelaufen, so klemmt man bei *e* das Kautschukrohr zu, nimmt bei *d* das Kautschukrohr ab und verbindet es mit *c*, und hebt dann *C* an die Decke, nachdem man zuvor *B* auf den Boden herabgelassen hat. Endlich wird bei *e* losgeklemmt, und die Verdünnung beginnt aufs Neue.

Es wurden in dem neuen Nährmedium an 30 verschiedene Mikroorganismen-Species gezüchtet. Alle diese Arten gedeihen, theils ebenso gut wie in der gewöhnlichen Nähr-Gelatine und Nähr-Agar, theils um ein Bedeutendes üppiger und rascher. Nevwasser ergab mit dem neuen Gelatinemedium etwa 1½- bis 2½-mal so viele Colonien als mit gewöhnlicher Nähr-Gelatine. Schliesslich giebt Verf. eine sehr dankenswerthe praktische Zusammenstellung des Zeitaufwandes bei den Manipulationen der Bereitung seiner Nährmedien:

	Gelatine		Agar		
Erwärmung der abgerahmten Milch mit der Labessenz auf breitem Brenner in Blechcasserolle . . .	5—8	Minuten	5—8	Minuten	} Man bereitet das Natronalbulminat in den freien Zwischenräumen.
Durchsiehen durch achtfache Marly	3—5	„	3—5	„	
Abwägen von Gelatine oder Agar	3—4	„	3—4	„	
Erwärmen, Lösen, Kochen	4—6	„	7—10	„	
Kochen	4—5	„	5—6	„	
Neutralisiren	3—5	„	3—5	„	
Zubereitung des Wattefilters	3—5	„	3—5	„	
Filtration in luftverdünnten Kolben	8—12	„	10—15	„	
Summa	33—50	„	39—58	„	

Um krystallklare Medien zu bekommen nachträglich:

Zubereitung eines zweiten Wattefilters . . . . .	7—8	„	7—8	„
Zweite Filtration im luftverdünnten Raum . . . . .	8—12	„	10—15	„
Zubereitung eines Papierfilters u. Warmwassertrichters . . . . .	10—15	„	10—15	„
Filtration durch Papier . . . . .	40—60	„	50—100	„
Summa	65—95	„	77—138	„

Im ganzen also 1 Stunde 38 Minuten bis 2 Stunden 25 Minuten für Gelatine und 1 Stunde 56 Minuten bis 3 Stunden 16 Minuten für Agar.  
*L. Heydenreich (Wilna).*

### *D. Botanisches.*

**Pfeffer, W.,** Ueber chemotaktische Bewegungen von Bacterien, Flagellaten und Volvocineen (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen Bd. II, 1885, p. 582—662).

Von den 13 Capiteln, in welche der Verf. seine äusserst werthvollen Untersuchungen zusammenfasst, enthalten insbesondere das 2. (Methodisches), das 3. (Die benutzten Organismen) und das 10. (Modus der Ansammlung und praktische Verwendung des Einfangens) beachtenswerthe Beiträge zur mikroskopischen Technik. Die Untersuchungsmethode blieb im Wesen auch bei diesen Versuchen die gleiche, wie sie der Verf. bei den in seiner vorausgegangenen Abhandlung „Locomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize“<sup>1</sup> angeführten Versuchen mitgetheilt hat, d. h. es wurde eine Lösung des in Bezug auf seine chemotaktische Qualität zu prüfenden Stoffes in eine einseitig zugeschmolzene Capillare gebracht und diese zu den im Wasser vertheilten Organismen auf den Objectträger geschoben. Die 4 bis 7 mm langen Capillaren wurden so gewählt, dass sie bei kleineren Bacterien von 0·03 bis 0·06 mm, bei grösseren von 0·05 bis 0·08 mm und bei grösseren Organismen von 0·06 bis 0·12 mm Weite hatten. Nach dem Einlegen in die Flüssigkeit wurden diese Capillaren durch partielles Evacuiren unter der Luftpumpe soweit mit der Versuchsflüssigkeit gefüllt, dass am abgeschmolzenen Ende ein luffterfüllter Raum von 2 bis 4 mm Länge blieb. Reinheit der Capillare wurde durch Auswaschen in der Weise erzielt, dass die Versuchsflüssigkeit, durch entsprechendes Evacuiren ein- bis zweimal ausgesaugt wurde. Hierbei ist zu beachten, dass das Evacuiren nicht zu weit getrieben wird, um der Versuchsflüssigkeit nicht den Sauerstoff zu rauben. Nach schnellem Abschwenken im Wasser wurde die Capillare sofort mit dem offenen Ende in den die Organismen enthaltenden Flüssigkeitstropfen geschoben, der sich zu meist auf offenem Objectträger, öfters indess auch unter einem auf Papierstreifen aufgelegten Deckgläschen befand. Dabei war darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Flüssigkeit am Objectträger und in der Capillare der Temperatur nach möglichst übereinstimmten, um Wasserströmungen zu vermeiden. Den Einfluss von Erschütterungen suchte Verf. durch Aufstellen des Mikroskopes auf einen zitterfreien Tisch zu vermeiden. „Die Dichte kleiner Bacterien in dem Beobachtungstropfen

---

<sup>1</sup>) Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen. Bd. I, p. 363—483.

wird am besten derart gewählt, dass in kurzer Zeit eine auffällige Ansammlung in der Capillare möglichst ist. Zu dem Ende müssen also langsamere Arten in grösserer Zahl vorhanden sein als flinkere Arten. Bei grösseren und flinken Organismen, die man leicht einzeln verfolgen kann, fand ich es vorthellhaft, die Verdünnung soweit zu treiben, dass nur einzelne Individuen gleichzeitig im Gesichtsfelde sich befanden. Ich wandte dabei eine 30- bis 70fache Vergrösserung, bei kleineren Organismen eine 100- bis 200fache zur Beobachtung an<sup>4</sup>. Zur Bestimmung der Reizgrenze, oder zu Vergleichsversuchen musste die Beobachtung immer in kurzer Zeit vollendet sein, so dass es in diesen Fällen nicht nöthig war, die Verdampfung aus dem Beobachtungstropfen zu verhüten. Bei längerer Versuchsdauer wurden die Objectträger in einer Feuchtkammer gehalten, oder im Hängetropfen einer solchen operirt. Die Vermeidung der Transpiration beseitigt die Ansammlung der Organismen am Tropfenrande, welche sich bei manchen andernfalls in auffälliger Weise einstellt. Mit Rücksicht auf die Diffusion des in der Capillarflüssigkeit gelösten Körpers ist bei schwacher Reizwirkung die Entscheidung thunlichst bald nach Zuschieben der Capillare zu erledigen, da mit der Ausbreitung des gelösten Körpers in der erweiterten Diffusionszone ein weniger starker Abfall der Concentration hergestellt und damit die Reizwirkung, d. h. die Lockung der gereizten Organismen in die Capillare herabgedrückt wird. — Von grosser Bedeutung für die Reaction ist das Vorhandensein von reizend wirkenden Stoffen in der Aussenflüssigkeit, und bei Bacterien kann diese nicht ganz frei von Nährstoffen sein, da bei Mangel an Nahrung die Bewegung verlangsamt und damit die Reactionsfähigkeit herabgedrückt wird. Je mehr Reizwirkung die Stoffe der Aussenflüssigkeit ausüben, um so höher ist die Concentration der Capillarflüssigkeit zu wählen, um eine merkliche Anlockung zu erzielen. Der Schwellenwerth wird demnach, bei Gegenwart von reizenden Stoffen in der Aussenflüssigkeit, natürlich immer etwas zu hoch gefunden. — Im 3. Abschnitte führt der Verf. aus, dass bei Prüfung bestimmter Organismen Reinculturen dann unbedingt erforderlich sind, sobald dieselben bei schwächerer Vergrösserung nicht in sicherer Weise zwischen anderen erkennbar und verfolgbar sind. Bacterien lassen sich von grösseren Organismen, wie Flagellaten und Infusorien, welche durch ihre Bewegungen störend eingreifen, durch Filtration trennen. Werden von demselben Stoffe verschiedene Organismen, welche sich in einer Flüssigkeit befinden, angelockt, so tritt in der Capillare in der Regel eine verschiedene Vertheilung der Organismen ein, die eventuell zu deren Trennung benützt werden kann. Im

Sinne einer solchen Vertheilung wirken gewöhnlich Sauerstoffmangel und Concentrationsdifferenzen, auch repulsive Wirkungen machen sich dabei geltend. Verf. giebt einige Beispiele, wie mehr oder weniger weitgehende Separirung verschiedener Arten in der Capillare erfolgt. Auch lassen sich empfindliche Arten schon durch schwache Reizmittel einfangen, welche auf weniger reizbare Objecte noch nicht genügend anziehend wirken. So konnte durch 0·2procentiges Fleischextract aus der Vereinigung von *Hexamitus inflatus* und *H. rostratus* letzterer isolirt eingefangen werden, und verdünnte Dextrinlösung zieht wohl *Bacterium termo* aber nicht *Spirillum undula* an. Eine gänzliche Separirung einer Art gelingt allerdings selten, aber auch schon eine partielle Isolirung ist oft von Werth. Bei grösseren Arten ist es unschwer, einzelne Individuen einzufangen, indem man sogleich nach beobachtetem Eintritt die Capillare entfernt. Die gefangenen Organismen werden leicht der Capillare entnommen, indem man dieselbe, nachdem sie mit Wasser abgespült wurde, in Wasser durch langsame partielle Evacuation unter der Luftpumpe entleert. Wünscht man die Entleerung in einem Tropfen am Objectträger vorzunehmen, so empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: „Nach Abschneiden des geschlossenen Endes der nicht zu kurz gewählten Capillare bringt man an dieses mit Hülfe von Fliesspapier einen Wassertropfen und taucht dann die vertical gehaltene Capillare mit dem anderen Ende in den Flüssigkeitstropfen des Objectträgers. Durch Zusammenwirken von Capillarität und Gewicht der Flüssigkeitssäule wird das Reizmittel langsam aus der Capillare in den Flüssigkeitstropfen getrieben. War innerhalb der Capillare eine Separirung verschiedener Arten eingetreten, so ist durch zuvoriges Abtrennen des der Mündung benachbarten Theiles eine Trennung der in diesem Abschnitte angesammelten Organismen zu erreichen.“ Verf. theilt darauf noch einige Methoden mit, mittels welcher er Organismen im Freien aus Gewässern zu sammeln pflegt. Er verwendet dazu Gläschen mit 10—30 cc Inhalt und 10 bis 15 mm Halsweite, welche nach Beschickung mit einem oder mehreren todtten Würmern oder einem anderen Lockmittel, und nach Verbinden mit grobem Stramin (um das Wegfressen durch grössere Thiere zu hindern) so versenkt werden, dass die Mündung des Glases auf den Boden des Gewässers kommt. Zweckmässig ist es, das Gläschen an einen Stab zu binden und diesen in den Boden zu stecken, wodurch das Wiederauffinden gesichert ist. Beim Herausnehmen wird, wenn thunlich, der Hals durch Auflegen des Daumens geschlossen gehalten. Auch die Gehäuse von *Helix pomatia* lassen sich zweckmässig zum Einfangen verwenden. Da das Einfangen und Ansammeln der vorbe-

steuernden Organismen nur allmählich erfolgt, ist es vortheilhaft, erst nach 24 Stunden oder auch nach 2 bis 3 Tagen die Sammelapparate auszuhoben. — Es ist bekannt, wie empfindlich Bacterien auf Sauerstoff reagieren, so dass sie als Reagenz auf solchen verwendet werden können. Verf. hebt hervor, dass Bacterien in analoger Weise als Reagenz für das Vorhandensein von Reizmitteln ausgenutzt werden können, die ja allein Ursache der Ansammlung sind, sobald eine solche durch ungleiche Sauerstoffvertheilung ausgeschlossen ist. „Zeigt eine Ansammlung von Bacterien nicht, wie ein Zusammenwandern der Samenfäden von Farnen und Moosen, einen bestimmten Stoff an, so wird es doch in vielen Fällen Werth haben, nur die Existenz von gelösten Stoffen zu erkennen und z. B. festzustellen, ob aus einer Pflanze irgend ein Körper austritt.“ Hiermit schliessen wir unser Referat, müssen aber die Bemerkung hinzufügen, dass der Mikroskopiker noch eine Menge praktischer und interessanter Winke in der behandelten Schrift findet, welche wir hier übergangen haben, um dem Referate nicht eine allzu-grosse Ausdehnung zu geben.

*Heinricher.*

**de Bary, A., Species der Saprolegnieen** (Botan. Zeitg. Bd. XLVI, 1888, No. 38; m. 2 Tfln.).

Um mit Erfolg Jagd auf Saprolegnieen zu machen, benützte DE BARY zunächst die alte Erfahrung, dass, wenn man in Wasser, welches Keime davon birgt, ein Stückchen todten Thierkörpers, am besten Insecten oder Theile solcher wirft, auf diesen Ansiedlung der Saprolegnieen erfolgt, und ferner die weitere Erfahrung, dass der Fang sehr oft gelingt, wenn man mit Wasser operiert, welches aus natürlichen Behältern, Sümpfen, Tümpeln, Seen entnommen wurde, zumal wenn dasselbe noch Wasserpflanzen, Schlamm und dergl. enthält. Das Verfahren erlitt nur die Abänderung, dass nicht Wasser von den natürlichen Standorten geschöpft, sondern eine Partie Schlamm oder Wasserpflanzen genommen, vor Austrocknen geschützt ins Laboratorium und hier in vorher ausgekochtes Wasserleitungswasser gebracht wurde. In das Wasser kam dann ein unmittelbar vorher getödtetes und dabei an einigen Stellen, aber nicht zu weitgehend verletztes Insect oder dessen geeignete Theile, z. B. Stubenfliege oder Mehlwurm oder Fliegenbeine. An diesen, und zwar zunächst immer an den durch die Verletzung von dem Chitinpanzer entblösten Stellen erfolgte die Saprolegnieenansiedlung. Diese blieb jedoch aus, wenn *ceteris paribus* Schlamm und Wasserpflanzen wegfielen. Mit letzteren müssen also die Keime eingebracht werden, mittels deren die Ansiedlung geschieht; in dem ausgekochten Wasser und in oder an

den Insecten giebt es dergleichen nicht; auch in dem nicht ausgekochten Leitungswasser fehlten dieselben bei den darauf hin angestellten Untersuchungen jederzeit. Der Sicherheit halber kam aber beim Saprolegnieenfang nur ausgekochtes Wasser zur Verwendung. Anderweite Keime waren oft gegenwärtig und wurden besonders mit den Insecten eingebracht: Bacterien immer, ferner Mucor-, Penicilliumsporen u. s. w., aber auch Infusorien. Sie werden jedoch bei einigermaassen sorgfältiger Weiterbehandlung der Saprolegnieencultur nicht schädlich. Schimmelpilze können mit den ans Wasser besser angepassten Saprolegnieen nicht concurriren. Bacterien entwickeln sich zwar überall reichlich, wo infolge Verletzung Muskelsubstanz oder Eingeweide des Thieres frei ins Wasser ragen, sie stören aber bei passender Weiterkultur nicht. Da ihre Entwicklung und Anhäufung an den vom Chitinpanzer bedeckten Theilen unbedeutend bleibt, haben gerade Insecten als Nährboden für Wasserpilze einen besonderen Vortheil. Werden Saprolegnieen auf einem Stück Muskelfleisch oder dergl. angesiedelt, so überziehen Bacterien die ganze Oberfläche desselben bald derart, dass die Entwicklung der gewünschten Pilze gehindert, mindestens aber die Beobachtung derselben beeinträchtigt wird. Ein ähnliches Resultat wie mit Insecten oder Fliegenbeinen erhält man, wenn man Fleischstücke in ein enges Glasröhrchen einfropft. Zweckmässig — wenn auch für den ersten Fang nicht nöthig — ist es, die Insecten an der Wasseroberfläche schwimmen zu lassen. Die meisten in Betracht kommenden Keime sind ja beweglich, so dass sie die Oberfläche leicht erreichen und hier durch reichlicheren Sauerstoffzutritt besser als in der Tiefe in ihrem Heranwachsen gefördert werden. Allerdings kann der Schlamm am Boden auch unbewegliche Keime einschliessen, so dass es nützlich sein kann, das Substrat zur Aufnahme derselben auf den Bodensatz hinabsinken zu lassen. — Selbstverständlich können auch andere Körper wie die genannten als Ansiedlungs- und Nährböden dienen. Beispielsweise wachsen manche Saprolegnieen sehr gut auf todtten Pflanzentheilen. — Bei derartigem Verfahren erreichen die Keime das Substrat durch Trophotaxie und Trophotropismus d. h. die Richtung der Locomotion frei beweglicher Keime (bes. Schwärmosporen) und des Wachsthums nicht frei beweglicher (Keimschläuche) geht gegen solche Körper hin, die bestimmte lösliche Nährstoffe an das Wasser abgeben. Die Saprolegnieen sind für besondere chemische Reize bevorzugt empfindlich.

Die erhaltenen Ansiedlungen können je nach Einzelfall eine bis mehrere Formen resp. Species enthalten. DE BARY fand deren bis fünf beisammen. Um dieselben genau zu studiren, galt es, sie von einander

zu trennen und jede einzelne behufs weiterer Untersuchung für sich in Cultur zu nehmen. Das dabei einzuschlagende Verfahren bezeichnet er durch die Worte Aufmerksamkeit und Gärtnerei. Freilich wurde ein sauberes Resultat nicht immer so leicht erreicht. Die in Frage kommenden Formen waren besonders in der Jugend, manche zeitlebens, einander sehr ähnlich. Im letzteren Falle erforderte die Unterscheidung auch für den günstigen Fall der gleichmässigen Entwicklung verschiedener neben einander vorkommender grosse Aufmerksamkeit. Gesellig auftretende Formen zeigten aus inneren specifischen oder äusseren Ursachen verschiedene Energie und Geschwindigkeit des Wachstums und der Entwicklung, sie überholten sich daher oft wechselseitig in der Ausbildung, holten sich wieder ein, verdrängten oft einander bis auf kümmerliche Reste der unterliegenden, welche aber doch am Leben blieben und später wieder aufkamen. Dergleichen Fälle erforderten zur Ueberwindung der entgegenstehenden Schwierigkeiten grosse gärtnerische Sorgfalt und zwar immer unter strengster mikroskopischer Controlle. Hier führten nur Einzelcultur und Stecklinge zum Ziel. Unter ersterer ist die Anzucht der betreffenden Pflanze aus einer einzelnen Spore resp. Oospore von bekannter Abstammung zu verstehen; mit letzterer bezeichnet Verf. Thallusstücke, die sich ebenfalls zu neuen Pflanzen heranziehen lassen. Abschnitte von Thallusschläuchen der Saprolegnien haben nämlich die Fähigkeit, die Schnittflächen unter Bildung einer Cellulosewand rasch zu vernarben und dann bei Zufluss von Nahrung Zweige zu treiben, die sich auf geeignetem Substrate ansiedeln und hier zu kräftigen Stöcken heranwachsen können. Hierzu sind als Substrat Fliegenbeine ganz besonders geeignet, weil sie für die mikroskopische Controlle nicht zu umfänglich, sind und das an der Rissstelle freiliegende Muskelbündel einen vorzüglichen Ansiedlungs- und Nährboden gewährt. Das Wort Cultur besagt weiter, dass man vor allen Dingen auch Acht zu geben hat, dass nicht Feinde und Unkräuter — Infusorien, Räderthiere, Bacterien, Algen u. s. w., deren Keime sehr leicht unbeachtet aus dem ursprünglich zur Verwendung gekommenen Schlamm in die Zucht gekommen sein können — die gepflegten Objecte überwuchern. Auch die Temperaturverhältnisse dürfen nicht unbeachtet bleiben. Wohl für alle Formen liegt die optimale Temperatur niedrig. In der heissen Jahreszeit wachsen alle Formen schlecht und unterliegen den besser gedeihenden Feinden. Verschiedene scheinen zu dauerndem Gedeihen ein nicht näher bekanntes specifisches Substrat wenigstens vorzuziehen, weil sie nach einigen Generationen in den Culturen fast immer eingehen. Auch specifische Lebenseinrichtungen

müssen beachtet werden. Es giebt Arten, bei denen Oosporen wie Mycelstücke monatelang im Ruhezustande entwicklungsfähig bleiben und bald keimen oder auswachsen, wenn sie frisches, sauerstoffhaltiges Wasser bekommen, um auf geeignetem Substrate dann neue Ansiedlungen zu bilden. Bei anderen Arten keimen die Oosporen bald nach der Reife, und wenige Wochen nach Reifung derselben hat eine reiche Cultur keine keimfähigen mehr; und Keimschläuche sowohl als der vegetative Thallus sterben bald ab, wenn nicht immer frisches Nährmaterial zugeführt wird. Von den ersteren lassen sich die Culturen immer wieder erneuern, wenn man nur alle paar Monate die günstigen Bedingungen wieder herstellt, die anderen gehen ein, wenn man nicht gleich nach der Oosporenreife auf gutes Substrat Neusaat macht oder zur rechten Zeit für Stecklingsvermehrung sorgt. DE BARY versichert, dass ihm nach 8jähriger Praxis kaum eine Cultur misslungen sei, sobald er ordentlich aufpasste, recht viele dagegen, sobald er absichtlich oder unabsichtlich die Dinge sich selbst und dem Zufall überlassen habe. — Unter den zahlreichen, niemals mehr als eine Hand voll betragenden Proben Schlamm oder Wasserpflanzen, welche während 8 Jahren aus Seen, Tümpeln, Bächen, Pfützen entnommen wurden, erwies sich nur eine einzige als keimfrei, während alle übrigen aus der Ebene, dem Mittelgebirge und den Alpen bis zu 2000 Meter Seehöhe ohne Ausnahme zwei bis mehrere (bis zu je 7) Saprolegnieenspecies lieferten.

*O. E. R. Zimmermann (Chemnitz).*

**Lagerheim, G.,** Ueber die Anwendung von Milchsäure bei der Untersuchung von trockenen Algen (Hedwigia 1888 p. 58—59).

Verf. theilt ein neues Verfahren mit, um getrocknete Algen zum Aufquellen zu bringen und ihnen ihre natürliche Form wieder zu geben. Früher hatte er zu diesem Zwecke eine aus Kalilauge und Glycerin bestehende Präparirflüssigkeit empfohlen (Botan. Centralbl. Bd. XVIII, 1884, No. 19), indess hatte dieselbe mehrere Nachtheile, welche durch das jetzt vom Verf. vorgeschlagene Verfahren vermieden werden. Letzteres besteht in der Anwendung von Milchsäure. Die zu untersuchenden Algen werden erst in Wasser aufgeweicht, dann in concentrirte, dickflüssige Milchsäure gebracht und auf dem Objectträger erhitzt bis sich kleine Gasbläschen zeigen; hierauf bedeckt man das Präparat mit Deckglas und schreitet zur Untersuchung.

*Ed. Fischer.*

**Klebs, G.**, Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen Bd. II, 1888, p. 489—568).

Bei verschiedenen Pflanzen geht der Protoplasmakörper nach Eintritt von Plasmolyse durch concentrirte Zuckerlösung nicht zu Grunde, sondern lebt weiter und umgibt sich mit einer neuen Zellhaut; in gewissen Fällen tritt auch Längenwachsthum ein. Diese Erscheinungen gaben Verf. Gelegenheit zu verschiedenen Beobachtungen über die Entstehung der Zellmembranen und das Wachsthum derselben, über Zellenwachsthum, über die Rolle des Zellkernes u. a. — Die Neubildung der Zellhaut nach Plasmolyse wurde beobachtet bei *Zygnema*-, *Mesocarpus*-, *Oedogonium*-, *Vaucheria*-Arten, *Chaetophora*, *Stigeoclonium*, *Cladophora*, Blattzellen von *Fuvaria hygrometrica*, Prothallien von *Gymnogramme spec.*, Blätter von *Elodea canadensis*, dagegen trat diese Neubildung nach Plasmolyse nicht ein bei *Desmidiaceen*, *Diatomeen*, manchen Prothallien, *Vallisneria spiralis*, *Lemna minor*, im Fruchtfleische von *Symphoricarpus racemosus*. Am raschesten erfolgt die Erscheinung bei *Vaucheria*, wo sie in 10procentiger Glykose oft schon innerhalb der ersten Stunde eintritt, am längsten währt es bei den Blattzellen von *Fuvaria* und *Elodea*, welche gewöhnlich 8 bis 10 Tage brauchen um sich mit einer neuen Membran zu umkleiden. — Für die Versuche mit Algen wurden gekochte und filtrirte concentrirte Lösungen von 16 bis 20 Procent Rohrucker und 10 Procent Glykose angewendet. Bacterien und Pilze entwickelten sich in denselben zu langsam und in zu geringer Menge um sehr schädlich wirken zu können. Wurden aber anorganische Nährsalze oder organische stiekstoffhaltige Substanzen den Culturen zugefügt, so gingen die Algenculturen in wenigen Tagen durch Bacterien, Hefe etc. zu Grunde; Prothallien, Blätter von Moosen, *Elodea* verpilzen dagegen auch in reinen Zuckerlösungen; dies konnte aber verhindert werden durch Zusatz von 0.05 Procent normalem chromsaurem Kali. — Um die neugebildete Zellenmembran sofort nach ihrer Entstehung deutlicher hervortreten zu lassen, wurde der Zuckerlösung etwas Congoroth zugesetzt, das von den Zellhäuten der Algen und zwar ganz besonders von den neugebildeten, aufgenommen wird; dabei übt aber der Farbstoff auf die Membran den Einfluss aus, dass ihr Flächenwachsthum sistirt wird, dafür das Dickenwachsthum ungestört, ja um so lebhafter vor sich geht.

*Ed. Fischer.*

**Meyer, A.**, Kritik der Ansichten von FRANK SCHWARZ über die Structur und Chemie der Chlorophyllkörner (Bot. Zeitg. 1888, No. 40 p. 636—640).

A. MEYER nahm eine Nachuntersuchung von FRANK SCHWARZ' Beobachtungen über die Structur der Chlorophyllkörner vor<sup>1</sup>. Das einzig richtige Verfahren bei der Untersuchung — welches FRANK SCHWARZ unterlassen zu haben scheint — besteht darin, dass man vom intacten Chlorophyllkorn ausgeht, dasselbe dann mit dem Reagenz zusammenbringt und continuirlich jede Veränderung beobachtet, welche das Reagenz an dem einen anfangs intacten Chloroplasten hervorruft. Bei Anwendung dieses Beobachtungsverfahrens konnte MEYER bei Einwirkung von Wasser, FLEMMING'S Mischung oder Kochsalzlösung (an Blättern von *Allium parvum*) niemals eine Erscheinung beobachten, welche mit den von SCHWARZ beschriebenen und abgebildeten übereinstimmte: „Fibrillen“ waren niemals zu sehen. Das „Metaxin“ ist nach MEYER'S Ansicht eine hypothetische Substanz, deren Einheitlichkeit und Protein-stoffnatur durch nichts bewiesen ist und deren Existenz dadurch gefordert wurde, dass ein Körper da sein musste, welcher die „Fibrillen“ verkittete.

*Ed. Fischer.*

### *E. Mineralogisch-Geologisches.*

*Referent: Dr. R. Pöhlmann in Leipzig*<sup>2</sup>.

**Streng, A.,** Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen<sup>3</sup> (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II, p. 142—150; m. 3 Holzschn.).

Prüfung auf Zinn. Eine früher vom Verf. vorgeschlagene Reaction auf Zinn wurde wieder zurückgezogen<sup>4</sup>. Die nachfolgende Methode ermöglicht die Bestimmung des Zinns als Chlorür und als Chlorid. — Metallisches Zinn löst sich in Salzsäure langsam unter Wasserstoffentwicklung zu Chlorür. Setzt man neben Salzsäure ein „sehr kleines Tröpfchen“ Platinchlorid zu, so tritt stärkere Entwicklung von Wasserstoff und raschere Lösung des Zinns ein, und gleichzeitig nimmt die Flüssigkeit eine intensiv rothbraune Färbung an. „Schon diese braune Färbung, die man auf einem mit Papier unterlegten Objectträger sehr schön sehen kann, ist eine scharfe Reaction auf Zinn,

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 530.

<sup>2</sup>) In Vertretung des Herrn Prof. Dr. A. WICHMANN, welcher sich auf einer wissenschaftlichen Expedition in Ostindien befindet. Red.

<sup>3</sup>) Als Fortsetzung früher erschienener Abhandlungen mit gleichem Titel; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 262 u. p. 429, Bd. III, 1886, p. 126.

<sup>4</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 273.

beziehungsweise Zinnchlorür. — Zum Schutze gegen Oxydation deckt man die Lösung mit einem Deckgläschen zu. Nach fast erfolgter Auflösung bringt man einen Tropfen der Flüssigkeit auf einen Objectträger, setzt ein kleines Körnchen Chlorkalium hinzu und lässt in der Wärme etwas verdunsten. Es entstehen meistens zunächst doppeltbrechende achtseitige Sterne und weiterhin rhombische Krystalle von Kalium-Zinnchlorür ( $2 \text{ K Cl. Sn Cl}_2 + \text{H}_2 \text{ O}$ ). Letztere sind meist Combinationen der Formen  $\infty \text{P}$ ,  $\infty \bar{\text{P}}\infty$ ,  $\infty \bar{\text{P}}\infty$ ,  $\bar{\text{P}}\infty$ ,  $\bar{\text{P}}\infty$ ,  $\text{P u. a.}$ ; sie sind bald tafelförmig nach  $\infty \bar{\text{P}}\infty$ , bald säulen- und nadelförmig nach der Axe  $c$  ausgebildet. — Wird der Lösung ein Tröpfchen Salpetersäure zugesetzt und erwärmt, so verwandelt sich das Zinnchlorür in Zinnchlorid, und letzteres giebt mit Chlorkalium das schwerer lösliche, reguläre und isotrope Doppelsalz  $\text{K}_2 \text{ Sn Cl}_6$  mit  $\text{O}$ ,  $\text{m O m}$  und anderen Formen. Da das Zinnchlorür durch Berührung mit Luft in Zinnchlorid übergeht, so erhält man dann auch ohne Salpetersäurezusatz beide Reactionen neben einander, und man erkennt so die gleichzeitige Anwesenheit von Zinnoxidul und -Oxyd. — Bei der Chloridreaction hat man darauf zu achten, dass keine Verwechslung mit Chlorkalium vorkommt, da dieses ja auch regulär krystallisirt. Eine Unterscheidung beider ist dadurch möglich, dass das Doppelsalz bei Einschaltung eines Gypsblättchens vom Roth I. Ordnung optische Anomalien zeigt. — Die erwähnten Reactionen lassen sich auch mit Chlorcäsium ausführen.

Prüfung auf Kalium, Cäsium und Rubidium. Gleichwie man Chlorcäsium — wie zuletzt erwähnt — zur Bestimmung des Zinnchlorids verwenden kann, lässt sich umgekehrt bei sicherer Abwesenheit von Kalium und Rubidium das Zinnchlorid zur Erkennung des Cäsiums gebrauchen. — Gegen Zinnchlorür ist das Verhalten der Chloride von Kalium, Cäsium und Rubidium ein etwas verschiedenes. Während die Doppelverbindungen von  $\text{Sn Cl}_2$  mit  $\text{K Cl}$  und  $\text{Cs Cl}$  Kryställchen des rhombischen Systems bilden, welche natürlich gerade auslöschten, zeigen die Krystalle des Rubidiumdoppelsalzes — bei analoger Ausbildung — eine schiefe Anlöschung, sind also monoklin. — Bezüglich der Bestimmung des Kaliums mit Platinchlorid wurde in Erfahrung gebracht, dass sich die wässrige Lösung von reinem Platinchlorid bei längerem Stehen im Sonnenlicht zersetzt; es entstanden nämlich bei der Verwendung einer solchen Lösung zur mikrochemischen Kaliumbestimmung nur vereinzelte Oktaëder von Kaliumplatinchlorid ( $\text{K}_2 \text{ Pt Cl}_6$ ), dagegen zahlreiche violette Nadeln des (quadratischen) Kaliumplatinchlorürs ( $\text{K}_2 \text{ Pt Cl}_4$ ). Die Kryställchen des letzteren sind etwas dichroitisch: die parallel der Axe  $c$  schwingenden Lichtstrahlen sind hellviolett gefärbt,

die senkrecht darauf schwingenden erscheinen etwas heller und mit einem „kleinen Stich ins Grünliche“. Das entsprechende Rubidiumsalm stimmt mit dem Kaliumsalm völlig überein. Das Cäsiumsalm hat zwar ähnliche Form, doch sind die Kryställchen kürzer und breiter, und die parallel der Axe  $c$  schwingenden Lichtstrahlen besitzen eine gelbe, die senkrecht darauf schwingenden eine hellbräunliche Farbe. Die Krystalle des letzteren Salzes haben eine ausgesprochene Neigung zur Zwillingsbildung: meistens kommen Durchkreuzungszwillinge vor und zwar hauptsächlich solche mit einem Neigungswinkel der beiden Hauptaxen von etwa  $75^{\circ}$ , seltener sind solche mit annähernd rechtwinkliger Durchkreuzung der beiden Individuen. — Ein Gemenge von Chlorkalium und Chlorcäsium giebt mit Platinchlorür hellgelbliche, lang rechteckige Kryställchen, welche sich beim Weiterwachsen biegen und verzweigen, so dass das Ganze schliesslich wie ein Baum mit Aesten und Zweigen aussieht. — Ein Gemenge von Chlorrybidium und Chlorcäsium giebt theils kurze und dicke, theils prismatische Krystalle, deren Dichroismus zwischen gelblich und hellviolett schwankt. Sehr häufig sind hierbei Durchkreuzungszwillinge mit senkrecht auf einander stehenden Hauptaxen der beiden Individuen. — Ein Gemenge von Chlorkalium und Chlorrybidium giebt dieselben Kryställchen mit Platinchlorür, wie ein jedes der beiden Salze für sich allein. — Die angegebenen Reactionen von Platinchlorür auf Chlorkalium u. s. w. kann man auch umgekehrt für die Erkennung von Platinchlorür oder der Platinoxydulsalze überhaupt benutzen.

Prüfung auf Natrium. Zur Bestimmung des Natriums bedient sich der Verf. nicht mehr einer Lösung von Uranylacetat, sondern, da eine solche aus den Glasgefässen gern Natrium aufnimmt, nur noch des festen pulverisirten Salzes. Die Resultate sind dabei vorzügliche.

Bestimmung des Siliciums. Die zur Bestimmung des Siliciums vorgeschlagene Ueberführung der Kieselerde in Kieselfluorwasserstoffsäure und Kieselfluornatrium hat der Verf. bei wiederholten Versuchen dieser Art als ungenau befunden; denn die für diese Reaction charakteristischen hexagonalen Formen treten auch dann auf, wenn irgend eine kieselerdefreie Substanz mit Flusssäure und Chlornatrium eingedampft wird, ja selbst dann, wenn diese beiden Reagentien für sich allein angewendet worden waren. Die nähere Untersuchung ergab, dass alle Flusssäure, auch wenn sie chemisch rein sein soll, etwas Kieselflusssäure enthält, und dass die erwähnten hexagonalen Kryställchen dem Kieselfluornatrium angehören. Solche Flusssäure lässt sich also zur Nachweisung der Kieselerde nicht verwenden.

Schliesslich wird noch bemerkt, „dass zur Aufbewahrung der Reagentien die Gläschen mit eingeriebenem Glasstab und kleiner Glocke darüber sich auf die Dauer nicht überall bewährt haben, da sie meist zu grosse Tropfen geben und noch andere Unannehmlichkeiten mit sich bringen“. Der Verf. bedient sich, um Tropfen von einem Reagens zu erhalten, jetzt der spitzen dünnen Glasstäbe; um Tröpfchen zu erhalten, nur noch des Platindrahtkähchens (von BEHRENS eingeführt).

**Stock, J.**, Die Basaltgesteine des Löbauer Berges (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. IX, 1888, p. 429—469; m. 1 Tfl.).

Die Gesteine und Mineralien des Löbauer Berges sind seit einem halben Jahrhundert vielfach der Gegenstand mineralogischer und chemischer Untersuchung gewesen; unter Berücksichtigung der früher erschienenen Arbeiten versucht der Verf., auf mikroskopischer Grundlage eine Monographie der Basaltgesteine des Löbauer Berges zu geben.

Die beiden hier vorkommenden Hauptgesteinsgruppen sind Nephelinsteine und Plagioklasgesteine; erstere, welche wieder in Nephelinbasalt, Nephelindolerit und -Anamesit zerfallen, bilden die eigentliche Masse des Berges, letztere werden nur durch einen schmalen, die Nephelinsteine durchquerenden Gang von Plagioklasbasalt repräsentirt. Der durch seine Verbreitung vorwiegende und das eigentliche Massiv des Berges bildende Nephelinbasalt enthält ausser Augit und Nephelin noch Olivin, Magnetisen, Titaneisen, Apatit und Biotit, ferner als secundäre Producte zeolithische Mineralien (Natrolith, Mesolith, Phillipsit u. a.), endlich noch Aragonit und Hyalit. — Augit und Nephelin besitzen die ihnen in Basaltgesteinen gewöhnlich zukommende Beschaffenheit. Der Olivin enthält oft Einschlüsse von auskrystallisirter Basaltmasse, nie aber Spinell- (Picotit-) Oktaëderchen; bemerkenswerth ist das Auftreten von Olivindurchkreuzungszwillingen (nach  $\infty$ ), wie sie zuerst von KALKOWSKY<sup>1</sup> beschrieben wurden. Als dem Basalt angehörig erwähnt Verf. grobkrySTALLINE, doleritische Ausscheidungen sowohl von derselben Mineralcombination wie das Hauptgestein, als auch einzelner Gemengtheile. An Einschlüssen beherbergt der Basalt Bruchstücke von Nephelindolerit, ferner von einem aus hellgrünem Augit und wasserklarem Sandidin bestehenden Gestein. — Der Nephelindolerit tritt anstehend nur an den beiden Gipfeln des Löbauer Berges auf, in Form loser Blöcke ist er über die Berghänge verbreitet. Die wesentlichen Constituenten des in

<sup>1</sup>) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 266.

frischem Zustand schwärzlichgrünen, bei beginnender Zersetzung heller werdenden Gesteins sind Nephelin und Augit, zu ihnen gesellen sich Olivin, Magneteisen, titanhaltiges Magneteisen (BREITHAUPT's Trappeisen), Titaneisen, Apatit, Biotit (Rubellan), zeolithische Mineralien (Natrolith, Phillipsit, Stilbit u. a.) und in der sogenannten Zwischenklemmungsmasse noch ein feldspathiges Mineral. Bezüglich des Augits ist zu erwähnen, dass er auffallend schönen Pleochroismus zeigt (b = violett, a und c = gelblich bis bräunlich), häufig zonaren und sanduhr- oder briefcouvertähnlichen Aufbau besitzt, und dass das Maximum der Auslöschungsschiefe  $44^{\circ}$  beträgt. Der Nephelin ist zuweilen frei auskristallisiert von der Form  $\infty P.O.P$ , reich an Einschlüssen (Apatit, Magneteisen, Glas) und zeigt interessante Zersetzungserscheinungen (Zeolithisierung). Der Apatit zeichnet sich hier durch besondere Grösse aus, er ist schon mit blossem Auge vielfach wahrnehmbar, und die Säulchen erreichen bis 3 cm Länge und  $\frac{1}{2}$  mm Dicke. Bemerkenswerth sind die „Seelen“-artigen Einschlüsse in diesem Mineral, häufig bestehend aus einem Aggregat der gewöhnlichen Gesteinsgemengtheile (Augit, Nephelin, Magnetit). Olivin ist bald vorhanden, bald fehlt er: aus diesem Grunde müsste petrographisch das olivinfreie Gestein als Nephelinit vom eigentlichen Dolerit unterschieden werden; der Verf. unterlässt dies, wohl mit Rücksicht auf die geologische Zusammengehörigkeit beider Gesteinstypen<sup>1</sup>. In der vielfach zersetzten und wohl der Hauptsache nach ursprünglich aus braunem Glas bestehenden Zwischenklemmungsmasse tritt Sanidin in leistenförmigen Durchschnitten auf. — Am Nordabhang des Berges und an einigen anderen Stellen findet sich ein sehr feinkörniges Gestein, welches als Nephelinanamesit unterschieden wird; dieses Gestein vermittelt den Uebergang vom eigentlichen Basalt zum Dolerit. — Der schon oben erwähnte, die Nephelingeine gangförmig durchsetzende Plagioklasbasalt ist von graubrauner Färbung und im allgemeinen von normaler Zusammensetzung. Einzelne unregelmässig gestaltete und zersprungene Quarzkörner stammen aus dem von ihm in der Tiefe durchbrochenen Granit.

Was die Verbreitungs-, Lagerungs- und Verbandsverhältnisse der Löbauer Basaltgesteine anbetrifft, so giebt hierüber ein grösseres, von S.W. nach N.O. den Berg durchschneidendes ideales Profil Aufschluss. Bezüglich des Alters und der geologischen Selbständigkeit dieser Basaltgesteine ist zu bemerken, dass die Eruption in der Tertiärzeit erfolgte, und zwar verdankt der Berg seine Entstehung nach des Verf. Ansicht

<sup>1</sup>) Bemerkung des Ref.

einer einzigen, in zwei Phasen erfolgenden Eruption: die erste lieferte den Nephelindolerit, die zweite den Nephelinbasalt.

**Hatch, F. H.**, On a hornblende-hypersthene-peridotite from Losilwa, a low hill in Taveta District, at the southfoot of Kilima-Njaro, E. Africa (Geolog. Magazine (3) vol. V, 1888, p. 257).

Unter einer Anzahl Felsarten, welche in der Nähe des ostafrikanischen Schneeberges Kilimandscharo gesammelt wurden, befand sich auch das erwähnte Gestein. An demselben sind makroskopisch gelblichgrüner Olivin, dunkelgrüne Hornblende und granatrother Hypersthen erkennbar; diese Mineralien besitzen fast gleiche Korngrösse und sind ohne kristallographische Conturen: die Structur ist demnach allotriomorph-(xenomorph-)körnig. Eine roh angedeutete Bänderung lässt sich erkennen, weshalb Verf. zu der Vermuthung veranlasst wird, dass das Gestein einer krystallinischen Schiefer-Reihe angehört, wenn auch dessen eruptive Natur nicht ausgeschlossen ist. — Unter dem Mikroskop ist der Hypersthen lachsroth gefärbt; der Pleochroismus ist sehr stark:  $\alpha$  = lebhaft lachsroth,  $\beta$  = schwach gelblich, beinahe farblos,  $\gamma$  = schwachmeergrün ( $\alpha > \gamma > \beta$ ). Die Hornblende besitzt eine intensiv grüne Farbe und soll eine wenig gute Spaltbarkeit zeigen, eine Eigenthümlichkeit, welche allerdings merkwürdig ist. Der starke Pleochroismus dieses Minerals äussert sich darin, dass  $\alpha$  = schwachgelblich,  $\beta$  = gelblichgrün und  $\gamma$  = bläulichgrün ist ( $\gamma > \beta > \alpha$ ). Der Olivin ist ganz frisch und farblos, er beherbergt opake stabförmige, in parallelen Reihen angeordnete Körperchen, welche auch als Einschlüsse in der Hornblende gefunden wurden. Der Magnetit wird oft von unregelmässigen Täfelchen eines grünen durchscheinenden Minerals umrandet, welche letztere auch Einschlüsse im Hypersthen bilden und, da isotrop, als Spinell anzusehen sind. Feldspath fehlt. Verf. stellt das Gestein zu den Peridotiten und vergleicht es mit den Hornblende-Peridotiten von Peekshill, Hudson River, N. J. (cfr. WILLIAMS, Amer. Journ. of Sci. vol. XXXI, 1886, p. 26); auch soll es den Peridotiten von Scourie in Sutherlandshire, Schottland, sehr ähnlich sein. [Ohne Zweifel tritt dieses Gestein im Zusammenhang mit dem Hypersthenfels auf, welchen G. ROSE (Zeitschr. f. allg. Erdkunde Bd. XIV, 1863, p. 245) „vom Hügel zwischen Taveta und dem See Jipe“ beschrieben hat; Ref.].

**Becke, F.**, Unterscheidung von Quarz und Feldspath in Dünnschliffen mittels Färbung (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. X, 1888, p. 90).

In vielen Gesteinen ist die Unterscheidung von Quarz und Feldspath dann ziemlich schwierig, wenn die Individuen unter eine gewisse Grösse herabsinken. Als Ergänzung zu der optischen Erkennung beider Mineralien, besonders auch um ein Bild von den Mengenverhältnissen und der Vertheilung derselben zu gewinnen, wendet der Verf. folgende, gute Resultate liefernde und leicht ausführbare Methode an. „Die gereinigte Schlifffläche wird mit Flusssäure durch einige Secunden geätzt, hierbei wird Quarz einfach gelöst, Feldspath oberflächlich unter Abscheidung amorpher kieselflusssäurer Thonerde zersetzt. Die Säure wird vorsichtig ab gespült, die Schlifffläche mit einem Tropfen von Anilinfarbstofflösung benetzt. Nach längerer Einwirkung wird dieselbe vorsichtig ab gespült. Nun erscheinen die Feldspathe mit Farbe imbibirt, der Quarz farblos.“ — Durch rechtzeitige Unterbrechung der Einwirkung von Flusssäure kann man erreichen, dass überhaupt bloß der Feldspath gefärbt wird; bei zu lange andauerndem Einwirken des Aetzmittels färben sich dagegen auch andere Silicate, wie Glimmer, Chlorit u. s. w. Beim Abspülen der Säure ist Vorsicht zu gebrauchen, damit die Zersetzungsproducte der Feldspathe von deren Oberfläche nicht weggeschwemmt werden.

---

## Neue Literatur.

### 1. Lehr- und Handbücher.

- Bizzozero et Firket**, Manuel de microscopie clinique. 3. éd. Bruxelles (Manceaux) 1888. av. 350 figg. 18 Fr.
- Detmer**, Das pflanzenphysiologische Practicum. Jena (Fischer) 1888. 352 pp. 8°.
- Koller, Th.**, Praktische Herstellung von Lösungen. Ein Handbuch zum Auf-  
finden der Lösungsmittel aller technisch und industriell wichtiger Körper.  
Wien (Hartleben) 1888. 318 pp. 8°. m. 16 Figg. 4.50 M.
- Mergier, G. E.**, Traité pratique de manipulation de physique à l'usage des  
étudiants en médecine. Optique. Paris 1888. 251 pp. 8°. av. 90 figg.
- Lehmann, O.**, Molecularphysik mit besonderer Berücksichtigung mikroskopi-  
scher Untersuchungen und Anleitung zu solchen, sowie einem Anhang über  
mikroskopische Analyse. Bd. I. Leipzig (Engelmann) 1888. 852 pp. 8°.  
m. 375 Figg. u. 5 Tfn. 22 M.
- Orth, J.**, Cursus der normalen Histologie zur Einführung in den Gebrauch des  
Mikroskops, sowie in das Studium der Gewebelehre. 5. Aufl. Berlin  
(Hirschwald) 1888. 8°. 8 M.
- Ranvier, L.**, Traité technique d'histologie. Paris 1888. 1109 pp. 8°. av.  
379 figg.
- Sanderson, B., Forster, M. et Brunston**, Manuel du laboratoire de physio-  
logie. Paris 1888. 620 pp. 8°. av. 184 figg.
- Vogt, C. u. Young, E.**, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie.  
Lief. 14 (Schluss v. Bd. I). Braunschweig (Vieweg) 1888. 2 M.

### 2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

#### a. Neue Mikroskope.

- van Heurek, H.**, Le microscope anglo-continental ou microscope d'étudiant  
de MM. WATSON ET SONS (Journ. de Microgr. t. XI, 1888, no. 10 p. 314).
- Seaman, W. H.**, American and foreign microscopes (Science vol. XI, 1888,  
p. 120).
- BABUCHIN'S** microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 637; cfr. diese  
Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 290).
- LEITZ'S** demonstration microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 794).  
Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. V. 4. 36

- SCHIECK's meat-examining microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 793).  
 SCHIECK's travelling microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 794).  
 THURY's five-tube microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 792).  
 ZEISS's IIa microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 637; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 289).
- 

#### b. Objectiv.

- van Heureka, H., Les nouveaux objectifs apochromatiques de M. REICHERT (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIV no. 8, 9, 1888, p. 156).  
 HARTNACK's new objective (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 646).
- 

#### c. Ocular.

- ZEISS's compensation eye-piece 6 with  $\frac{1}{4}$  micron-division (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 797; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 150).
- 

#### d. Beleuchtungsapparate.

- Leach, W., The lantern microscope (Trans. and Ann. Rep. Manchester Microsc. Soc. 1887 p. 52).  
 Quinn, E. P., The advantages and deficiencies of the lantern microscope (Trans. and Ann. Rep. Manchester Microsc. Soc. 1887 p. 26).  
 GANZ's pinakoscope with DREYFUS's reflector (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 796).  
 Lamps for microscopical work (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 807; cfr. The Microscope vol. VIII, 1888, p. 206).
- 

#### e. Mikrometer.

- Fasoldt, Ch., Variation in micrometric measurements due to different illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 814; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 492).  
 Fasoldt, Ch., Variations in microscopic measurements (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 8 p. 151).
- 

#### f. Testobjecte.

- Nelson, E. M., Amphipleura pellucida (Engl. Mechan. vol. XLIII, 1888 p. 51).  
 (Nelson, E. M.), Tests for modern objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 816; cfr. Engl. Mechan. vol. XLVIII, p. 1888, p. 51).  
 (Smith, T. F.), Arachnoidiscus as a new test for high-power objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 815; cfr. Journ. Quek. Microsc. Club vol. III, 1888, p. 247).

FASOLDT's test-plates (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 5 p. 817; cfr. *The Microscope* vol. VIII, 1888, p. 220).

---

g. *Varia.*

- Blackburn, W., Diffraction spectra (*Transact. and Ann. Rep. Manchester Microsc. Soc.* 1887 p. 58).
- Foerster, Vorschläge, betreffend die Begründung einer öffentlichen teleskopischen, spectrokopischen und mikroskopischen Schanstätte (*Prakt. Phys.* 1888 No. 7).
- Govi, G., Il microscopio composto inventato da GALILEO (*Atti della R. Accad. delle scienze fis. e mat. in Napoli* 1888. — SA. 33 pp. 4<sup>o</sup>).
- (Houzeau, J. C.), Microscope and telescope (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 5 p. 820; cfr. *Bull. Soc. Belge de Microsc.* t. XIII, 1887, p. 90).
- Kerber, A., Bestimmung der Hauptbildebene und Prüfung des Correctionszustandes optischer Systeme (*Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan.* Bd. IX, 1888, No. 18 p. 205).
- Nelson, E. M., On the interpretation of a photomicrographic phenomenon by the ABBE diffraction theory (*Journ. Quek. Microsc. Club* vol. III, 1888, p. 273).
- Nelson, E. M., True and false images in microscopy (*Journ. Quek. Microsc. Club* vol. III, 1888, p. 288).
- Poli, A., Le microscope et sa théorie (*Revue de Bot.* t. VII, 1888, p. 20).
- Poli, A., Note di microscopia. Continuaz. (*Riv. scient.-industr.* 1888 p. 190).
- Royston-Pigott, G. W., Microscopical advances 37. 38 (*Engl. Mechan.* Vol. XLVII, 1888, p. 293, 447).
- Tanakadate, A., Note on the constants of a lens (*Journ. College of Sci. Tokio* vol. I, 1888, p. 333).
- Vereker, J. G. P., Numerical aperture (*Journ. of Microsc.* vol. I, 1888, p. 155).
- (Zabriskie, J. L.), Continuous centering of a cover-glass (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 5 p. 850; cfr. *Journ. New York Microsc. Soc.* vol. IV, 1888, p. 159).
- GALILEO's microscopes (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 4 p. 639).
- JOBLOT's microscope (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 4 p. 640).

---

### 3. Mikrophotographie.

- (Capranica, St.), Instantaneous photomicrography (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 4 p. 651; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 228).
- Czapski, S., Der grosse mikrophotographische Apparat der optischen Anstalt von CARL ZEISS in Jena (*Zeitschr. f. Instrumentenk.* Bd. VIII, 1888, H. 9 p. 301).
- (Errera, L.), Photographing moving microscopic objects (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 5 p. 812; cfr. *Bull. Soc. Belge de Microsc.* t. XIV, 1887, p. 32).

- (Fischer), Photographing phosphorescent Bacilli by means of their own light (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 813; cfr. *Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. IV, 1888, p. 89).
- Gray, W. M., Photomicrography (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 172).
- Israel, O., Bemerkungen zu Dr. R. NEUHAUSS: Die Entwicklung der Mikrophotographie in den letzten zwei Jahren etc. (*Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. IV, 1888, No. 11 p. 345).
- Kitt, Th., Photographien der Mikroorganismen des malignen Oedems und des Rauschbrandes (*Oesterr. Monatsschr. f. Thierheilk.* 1888, No. 8 p. 337; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 497).
- Kitt, Th., Ueber Mikrophotographien (*Oesterr. Monatsschr. f. Thierheilk.* 1888, No. 6 p. 241; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 496).
- Neuhauss, R., Anleitung zur Herstellung von Mikrophotogrammen (*Aerztl. Central-Anz.* 1888, No. 38; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 496).
- Neuhauss, R., Bemerkungen zu STENGLEIN'S Erwiderung (*Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. IV, 1888, No. 9 p. 283).
- Neuhauss, R., Entgegnung auf Dr. ISRAEL'S „Bemerkungen“ (*Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. IV, 1888, No. 11 p. 346).
- (Rafter, G. W.), Making mounts photographic (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 854; cfr. *Amer. Monthly Microsc. Journ.* vol. IX, 1888, p. 77).
- (Roux, E.), Mikrophotographie mit Magnesiumlicht (Photogr. *Wochenbl. Berlin* 1888, No. 5; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 497).
- Salomons, D., Note on depth of focus (*Journ. and Transact. Photogr. Soc. of Great Britain* vol. XII, 1888, p. 160).
- Simmons, W. J., Magnification in photomicrographs (*Sci.-Gossip* 1888 p. 162).
- Stenglein, M., Erwiderung auf den Artikel von Dr. NEUHAUSS: Die Entwicklung der Mikrophotographie in den letzten zwei Jahren (*Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. IV, 1888, No. 9 p. 282).
- (Stenglein, M.), Instantaneous photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 811; cfr. *Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk.* Bd. III, 1888, p. 670; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 357).
- Walsley, W. H., Photomicrography and the making of lantern slides (ANTHONY'S *photogr. Bull.* vol. XIX, 1888, p. 231).
- BURSTERT'S photomicrographic apparatus (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 5 p. 808).
- LEITZ'S small photomicrographic apparatus (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 4 p. 650).
- NEUHAUSS'S focusing arrangement (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 5 p. 809).
- PLÖSSL'S focusing arrangement (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 4 p. 651).

#### 4. Mikroskopisches Präparat.

##### a. Apparate zum Präpariren.

- Beaumont, C. B., Reservoir life-slide (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1888 pt. 5 p. 804; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 494).

- (Bumpus, H. C.), Inexpensive section-smoother (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 670; cfr. Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, p. 382).
- (Chapman, F. T.), Slide for observing soap-bubble films (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 647; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, p. 81).
- (Diakonow, N. W.), Apparatus for infecting (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 829; cfr. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 120; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 400).
- (Diakonow, N. W.), Vessel for the culture of low organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 675; cfr. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 52; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 400).
- (Erdős, J.), Accessory for rapid cutting with the THOMA microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 840; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Hist. Bd. II, p. 343).
- (Flesch, M.), BECK's microsyringe (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 849; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 43).
- Hubrecht, Demonstration des DE GROOT'schen Mikrotoms (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 21—25 p. 722; Verhandl. d. Anat. Gesellsch. in Würzburg).
- Ludwig, Ein neues Schlittenmikrotom (Verhandl. d. naturhist. Vereins der Pr. Rheinl. u. Westf. Bd. XLV, 1888, SB. p. 31).
- Müller, K., Die Verwendbarkeit des HIS'schen Embryographen (Naturwiss. Wochenschr. Bd. II, 1888, No. 22).
- Nelson, J., A new laboratory incubator and thermostat (Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, July p. 664).
- (Pfeifer, A.), Cooler for quickly setting gelatin plates (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 828; cfr. Dtsch. med. Wochenschr. 1887 No. 42; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 91).
- Prince Albert de Monaco, Sur l'emploi des nasses pour les recherches zoologiques en eau profonde (Comptes rend. hebdom. de la Soc. de Biol. Paris. sér. 8 t. V, 1888, p. 609).
- (v. Stein, St.), SCHWABE's sliding microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 668; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 463).
- (Stokes, A. C.), Life-slides (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 806; cfr. The Microscope vol. VII, 1887, p. 129).
- (Strasser, H.), New section-strecher, with arrangements for removing the section (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 841; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1888, p. 218).
- (Zwaardemaker, H.), Accessory to the Cambridge rocking microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 669; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 465).
- BABES' hot stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 800; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, p. 23; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 534).
- BABES' modified cultivation vessel (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 828; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, p. 26).
- BRUCE's microtome for cutting whole sections of the brain and other organs (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 837; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 494).

- Hot plate apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 681; cfr. Arch. de Physiol. t. VIII, 1886, p. 273).
- ROBIN'S, LACAZE-DUTHIERS' and FARABOEUF'S injecting syringes (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 678).
- ROWLAND'S reversible compressorium (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 803; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 493).
- SCHÄFER'S hot-water circulation stage and SWIFT'S regulator (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 649; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 493).
- STEINACH'S filter-capsule (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 850; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 433).
- THATE'S new microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 839; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. VIII, 1888, p. 176).
- Tubes for microscopic analysis (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 807).

### b. Präparationsmethoden.

- Aievoli, E., Phenol in microscopical technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 847; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 66).
- (Apáthy, S.), Further notes on celloidin technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 836; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 45).
- (Apáthy, J.), Preparing long series of sections with celloidin (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 670; cfr. Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. VII, 1887, p. 742; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 360).
- Barou, M., Méthodes de reproduction en zootechnie. Paris (Firmin-Didot) 1888. 501 pp. 8°. 6 fres.
- Benda, C., Makroskopische und mikroskopische Präparate für eine neue Härtungsmethode (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 23—25 p. 706; Verhandl. der Anat. Gesellsch. zu Würzburg).
- Benedikt und Ehrlich, Zur Kenntniss des Schellacks (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Abth. II b Bd. XCVII, 1888, p. 127).
- (Brauns, R.), Simple method for clearing methylen jodide (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 677; cfr. Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. I, 1888, p. 213).
- Brown, F. W., A course in animal histology II (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 145).
- (de Giaxa), Simple method for reproducing Kocn's cultivation plates (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 827; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 700; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 389).
- Gifford, J. W., Preparations for high powers (Journ. of Microsc. vol. I, 1888, p. 152).
- Griesbach, H., Demonstration mikroskopischer Tinctionspräparate (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 23—25 p. 745; Verhandl. d. Anat. Gesellsch. zu Würzburg).
- Jackson, R. T., Catching fixed forms of animal life on transparent media for study (Science vol. XI, 1888, no. 275).
- (Keller, C. C.), Purification of Tolu balsam for microscopical purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 681; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 471).

- (**Krysiński**), Photoxylin for imbedding (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 834; cfr. *VIRCHOW'S Arch.* 1888).
- Lugger, O.**, A new method of preserving transparent aquatic insects for the microscope (Proceed. Entomol. Soc. of Washington vol. I, 1888, p. 101).
- Manton, W. P.**, Rudiments of practical embryology 3 (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 144, 180, 203).
- Mischtold, A.**, Preservation of parts and organs of animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 658; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 375).
- Nelson, J.**, On fixing sections to the slide (Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, July p. 664; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 853).
- Poli, A.**, Adaption of **KAISER'S** gelatin for arranging microscopic preparations in rows (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 680; cfr. *Malpighia* vol. II, 1888, p. 107; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 361).
- Stowell, C. H.**, Thin sections (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 175).
- Strasser, H.**, Methods of plastic reconstruction (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 853; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 169, 330).
- (**Whelpley, H. M.**), Preparing slides to show Brownian movement (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 833; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, p. 125).
- Drawings v. photographs. Screen for the Abbe camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 809; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, p. 103).
- Improvements in the paraffin and celloidin methods (Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, June p. 563).
- Neues Rostschutzmittel (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. IX, 1888, No. 16 p. 190).  
[Stählerne und eiserne Gegenstände legt man einige Minuten lang in eine Lösung von Kaliumcarbonat; sie sind auf Jahre gegen Rost geschützt und halten sich sogar in feuchter Luft blank.]
- Proper thickness of microscopical sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 671; cfr. The Microscope vol. VIII, 1888, p. 147).
- Weichmachen von Pergamentpapier (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. VII, 1888, No. 15 p. 758).  
[Bestreichen, Eintauchen oder Einreiben mit Glycerinlösungen von Chlorcalcium. Der Imprägnierungsstoff wird nicht nur oberflächlich aufgenommen, sondern dringt in die Poren. Der indifferente Charakter des Papieres wird nicht geändert, wie es z. B. durch Oel, das übrigens das Papier nur starrer macht, geschehen würde. Heisse Wasserdämpfe führen nur zeitweilig zum Ziele.]

### c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

- (**Babes, V.**), Anilin-oil safranin solution (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 676; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 470).
- (**Borden, W. C.**), Carmine injections (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 677; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, p. 39).

- Brücke**, Ueber das Verhalten des Congorotheres gegen einige Säuren und Salze (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Abth. 3, Bd. XCVII, 1888, p. 5).
- Brunetti, L.**, La tannizzazione dei tessuti animali che mi appartiene deve essere impiegata dagli anatomici e compresa dai patologhi. Padova (Giammartini) 1888.
- (**Cuccati, G.**), Alcoholic solution of haematoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 846; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 55).
- Gage, S. H.**, A starch injection mass (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 10 p. 195).
- (**Griesbach, H.**), Metanil-yellow (Journ. R. Microsc. 1888 pt. 4 p. 677; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 439).
- (**Kolossow, A.**), Osmic acid and gold chloride methods (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 846; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 50).
- (**Lewin, A.**), BAUMGARTEN'S method of triple-staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 676; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XIV, 1888, p. 146).
- (**List, J. H.**), Double staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 847; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 53).
- Mosso, A.**, Anwendung des Methylgrün zur Erkennung der chemischen Reaction und des Todes der Zellen (Virchow's Arch. Bd. CXIII, F. 9 Bd. III, H. 3, 1888, p. 397).
- Mosso, A.**, Applicazione del verde metile per conoscere la reazione chimica e la morte delle cellule [Anwendung des Methylgrüns zur Erkennung der chemischen Reaction und des Todes der Zellen] (Atti della R. Accad. dei Lincei. Roma. 1888, vol. III, p. 419).
- (**Platner, G.**), New nuclear stain and note on fixation (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 675; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 349).
- (**Roosevelt, J. W.**), New staining fluid (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 8 p. 152; Journ. R. Microsc. Soc. 1888 p. 52; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 481).
- (**Taguchi, K.**), Injection with indian ink (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 848; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 565; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 503).

## 5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

### a. Niedere Thiere.

- (**Boveri, T.**), Method of preparing the eggs of *Ascaris megalocephala* (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 664; cfr. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXI, 1887, p. 432; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 367).
- (**Brandt, K.**), Preparing Sphaerozoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 665; cfr. Fauna u. Flora d. Golfs v. Neapel Bd. XIII, 1885; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 483).
- (**Collin, A.**), Preparation of *Criodrilus lacuum* (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 832; cfr. Zeitschr. f. wissenschaft. Zool. Bd. XLVI, 1888, p. 474).

- Cuceati, J.**, Ueber die Organisation des Gehirns der *Somomya erythrocephala* (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLVI, H. 2, 1888, p. 240; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 510).
- (Fraipont, J.)**, Preparing *Polygordius* (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 662; cfr. Fauna u. Flora d. Golfs v. Neapel Bd. XIV, 1887; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 485).
- Graber, V.**, Ueber die Polyypodie bei Insecten-Embryonen (Morphol. Jahrb. Bd. XIII H. 4, 1888, p. 580 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 510).
- Grassi, B. u. Schewiakoff, W.**, Beitrag zur Kenntniss des *Megastoma entericum* (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLVI, H. 2, 1888, p. 143; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 509).
- (Jourdan, E.)**, Preparing and staining Annelida (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 662; cfr. Ann. des Sc. Nat. Zoologie 1887 t. II, p. 239; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 486).
- (Keller, C. C.)**, Isolating Foraminifera (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 664; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 474).
- Kunstler**, Méthode de préparation des filaments tégumentaires des Flagellés (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CVII, 1888, p. 138; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 832).
- Meissner, M.**, Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Protozoen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLVI, H. 4, 1888, p. 498; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 508).
- (Morgan, T. H.)**, Chitin solvents (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 833; cfr. Stud. of the Biol. Labor. of John-Hopkins Univ. vol. IV, 1888, p. 217).
- van Rees, J.**, Beiträge zur Kenntniss der inneren Metamorphose von *Musca vomitoria* (Zool. Jahrb., Anat. Abth. Bd. III, 1888, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 511).
- (Zacharias, O.)**, Method of preparing the eggs of *Ascaris megalcephala* (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 663; cfr. Anat. Anz. Bd. III, 1888, p. 24; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 367).

## b. Vertebraten.

- Adamkiewicz, A.**, Ueber die Nervenkörperchen des Menschen. Wien (Tempisky) 1888. — S.A. 8°. Mk. 1:80.
- Arnold, J.**, Weitere Mittheilungen über Kern- und Zelltheilungen in der Milz; zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der von der typischen Mitose abweichenden Kerntheilungsvorgänge (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 541; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 516).
- Bellarminow**, Schellackinjection angewandt auf Augengefäße (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 22 p. 648; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 522).
- Bellarminow**, Zur Technik des Corrosion von Celloidinpräparaten (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 22 p. 650; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 523).
- Biondi**, Ueber eine neue Methode der mikroskopischen Untersuchung des Blutes (LXV. Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1888, p. 74; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt 4 p. 659; Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1887, p. 103; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 82).

- (Bizzozero, G. and Vassale, G.), Staining mitoses (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 674; cfr. Arch. f. pathol. Anat. Bd. CX, 1887, p. 165; diese Zeitschr. Bd. IV, 1888, p. 488).
- (Boccardi, G.), Staining nerve-endings with gold chloride (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 674; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 492).
- (Bramwell, B.), Half-clearing method of preparing nerve section (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 680; cfr. Edinburgh Med. Journ. 1886; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 491).
- (Chabry, L.), Capillary slide and accessories for the examination of ova (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 801; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 60).
- (Chiarugi, G.), Demonstrating the canalicular prolongations of bone-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 661; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 490).
- (Diomidoff, A.), Sublimate as a hardening medium for the brain (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 831; cfr. Wratsch 1887 p. 472; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 499).
- (Duval, M.), Collodion for imbedding in embryology (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 667; cfr. Journ. de Microgr. t. XII, 1888, p. 226; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 503).
- (Gray, W. M.), Double-staining of nucleated blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 673 pt. 5 p. 842; cfr. QUEEN'S Microsc. Bull. vol. V, 1888, p. 15).
- Greppin, L., Mittheilungen über einige der neueren Untersuchungsmethoden des centralen Nervensystems (Corrbl. f. Schweizer Aerzte Bd. XVIII, 1888, No. 16).
- Heidenhain, R., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XLIII Supplementh., 1888, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 519).
- Hermann F., Studien über den feineren Bau des Geschmacksorgans (Ber. d. K. Sächs. Acad. d. Wiss. Math.-Phys. Cl. v. 5. Mai 1888 p. 227; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 524).
- (Hoyer, H.), Injection mass for the vessels of the spleen (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 848; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IV, 1887, p. 341; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 80).
- Hutyra, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Hausthiere (Oesterr. Zeitschr. f. wissensch. Veterinärk. N. F. Bd. I H. 2, 1887, p. 115; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 527).
- Jakimovitch, J., Sur la structure du cylindre-axe et des cellules nerveuses (Journ. de l'anat. et de la phys. t. XXIII, 2, 1888, p. 142; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 526).
- Klaatsch, Doppelfärbung von Ossificationschnitten (Anat. Anz. Bd. III, 1888, No. 23—25 p. 722; Verhandl. der Anat. Gesellsch. in Würzburg).
- (Kühme, W.), Staining nerve-endings with gold chloride (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 673; cfr. Zeitschr. f. Biol. Bd. XXIII, 1887, p. 1; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 495).
- Leser, E., Ueber histologische Vorgänge an der Ossificationsgrenze mit besonderer Berücksichtigung des Verhaltens der Knorpelzellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1888, p. 214; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 518).

- Martinotti, C.**, Della reazione delle fibre elastiche coll'uso del nitrato d'argento e dei risultati ottenuti. [Ueber die Reaction der elastischen Fasern mittels Silbernitrat und die dabei erhaltenen Resultate.] (Comm. alla R. Accad. di Med. di Torino 13 luglio, 1888, p. 5; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 521).
- (**Martinotti, C.**), Improvements in the silver-nitrate method for staining nervous tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 844; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 88).
- Mayer P.**, Ueber Eigenthümlichkeiten in den Kreislauforganen der Selachier (Mithl. d. Zool. Station Neapel Bd. VIII H. 2. 1888, p. 307; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 511).
- Mayet**, Nouveau perfectionnement apporté à la numération des éléments figurés du sang (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CVI, 1888, p. 1558; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 854).
- Mitrophanow, P.**, Ob organach sehestago schustwa uamfibij. [Ueber Organe eines sechsten Sinnes bei Amphibien.] Warschawa. 1888 (diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 513).
- Mosso, A.**, Esame critico dei metodi adoperati per studiare i corpuscoli del sangue. [Kritische Prüfung der beim Studium der Blutkörperchen gebräuchlichen Methoden.] (Atti della R. Accad. dei Lincei. Roma 1888 vol. III p. 427).
- Mosso, A.**, Il sangue nello stato embrionale e la mancanza dei leucociti. [Das Blut im embryonalen Stadium und das Fehlen der Leukocythen.] (Atti della R. Accad. dei Lincei. Roma 1888 vol. III p. 434).
- Mosso, A.**, Kritische Untersuchung der beim Studium der Blutkörperchen befolgten Methoden (Virchow's Arch. Bd. CXIII F. 9 Bd. III H. 3, 1888, p. 410).
- Nagel, W.**, Das menschliche Ei (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 342; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 514).
- (**Nansen, F.**), Investigating nerve tissues (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, no. 8 p. 152; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 241).
- (**Paladino, G.**), Preparing mammalian ovaries (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 662; cfr. Journ. de Microgr. t. XII, 1888, p. 223).
- Paulsen, E.**, Ueber die Schleimhaut, besonders die Drüsen der Oberkieferhöhle (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1888, p. 222; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 518).
- (**Pilliet, A.**), Differential staining of the tissues of living animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 842; cfr. Journ. de Microgr. t. XII, 1888, p. 285).
- Poljakoff, P.**, Ueber eine neue Art von fettbildenden Organen im lockern Bindegewebe (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1888, p. 123; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 517).
- (**Prenant, A.**), Preparing and staining mammalian testicle (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 841; cfr. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. IV, 1887, p. 358; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 84).
- (**Ranvier, L.**), Preparation and staining of the spinal cord (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 660; cfr. Journ. de Microgr. t. XII, 1888, p. 142).
- (**Retterer, E.**), Staining-differences of unstriped muscle and connective tissue fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 843; cfr. Comptes Rend. Soc. de Biol. t. IV, 1887, p. 645; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 86).

- (Schaffer, J.), Staining in the study of bone development (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 844; cfr. diese Zeitschr. Bd. V. 1888, p. 1).
- (Schiefferdecker, P.), WEIGERT's haematoxylin method as applied to other than nervous tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 674; cfr. Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 680; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 487).
- Schottländer, J., Ueber Kern- und Zelltheilungsvorgänge in dem Endothel der entzündeten Hornhaut (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXI, 1888, p. 426; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 515).
- (Schultze, O.), Vital methylen-blue reaction of cell-granules (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 842; cfr. Anat. Anz. Bd. II, 1887, p. 684; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 73).
- Schwabach, Zur Entwicklung der Rachentonsille (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXII, 1888, p. 187; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 518).
- (v. Thanhoffer, L.), Two new methods of preparing nerve-cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 658; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 467).
- (Trzebinski, S.), Effect of hardening agents on the ganglion-cells of the spinal cord (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 831; cfr. Virchow's Arch. Bd. CVII, 1887, p. 1; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 497).
- Ungar, Ueber Färbung von Spermatozoen (Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westf. Bd. XLIII, 1887, p. 303).
- Watermann, S., How to produce haemoglobin or haematocrystallin (The Microscope vol. VIII, 1888, p. 165).

---

### c. Bacterien.

- Alélous, J. E., Recherches sur les microbes de l'estomac. Paris (Lecrosmer et B.) 1888. 8°. Fr. 4.
- Banti, G., Sopra quattro nuove specie chi protei o bacilli capsulati (Lo Sperimentale. Agosto 1888. — S.A. 40 pp. gr. 8°).
- Bartoschewitsch, S., Die feuerfesten Wattlepropfen für die bacteriologischen Probirgläser (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 7 p. 212).
- Billings, F. S., Swine plague. Lincoln 1888. 414 pp. 8°. w. 12 plts.
- (Birch-Hirschfeld), Cultivation of Schizomycetes in coloured nutritive media (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 823; cfr. Arch. f. Hygiene vol. VII, p. 341; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 255).
- Bräutigam, W., Kurze Zusammenstellung der hauptsächlichsten Methoden der Bacterienforschung. Borna (Harschan) 1888. 8°. M. 1-50.
- (Buchner, H., Longard, T., and Riedlin, G.), Method of calculating the rapidity of bacterial increase (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 682; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. II, 1887, p. 1; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 513).
- Bujwid, O., Neue Methode zum Diagnosticiren und Isoliren der Cholera-bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 16 p. 494).

- (Cheesman, T. L.), Preparation of nutrient gelatin and agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 825; cfr. Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, p. 472).
- Dor, L., Méthode de coloration rapide des bacilles de la tuberculose et de la lèpre (Lyon méd. 1888 no. 18 avril; cfr. Centralbl. f. klin. Med. 1888, No. 32 p. 573).
- Dubief, H., Manuel pratique de microbiologie, comprenant les fermentations, la physiologie, la technique histologique, la culture des Bactéries et l'étude des maladies d'origine bactérienne. Paris 1888. 600 pp. 12°. av. 162 figg. et 8 plchs.
- Ege, J., The value of microscopical examination of phthisical sputum as a means of giving a correct prognosis (QUEEN'S Microsc. Bull. vol. V, 1888, p. 16).
- Eisenberg, J., Bemerkungen über Kartoffelauerculturen nach der Methode von Prof. J. SOYKA (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, No. 7 p. 216; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 533).
- Fayrer, J., The natural history and epidemiology of cholera. London (Churchill) 1888. 8°. sh. 3½.
- (Fischl, R.), New method for making microscopical preparations from teste-tube cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 833; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. V, 1887, p. 653; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 92).
- (Fränkel, C.), Cultivation of anaerobic micro-organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 824; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 735; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 387).
- (Freudenreich, E.), Preparing agar-agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 656; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 797; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 389).
- (Globig), Bacterial growth between 50° and 70° C. (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 824; cfr. Zeitschr. f. Hygiene Bd. III, 1887, p. 295; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 98).
- (Hauser, G.), Staining spores (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 845; cfr. Münch. Med. Wochenschr. 1887 p. 654; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 97).
- (Hesse, W.), Zur quantitativen Bestimmung der Keime in Flüssigkeiten (Zeitschr. f. Hygiene Bd. IV, 1888, p. 22).
- (Hueppe, F.), Eggs for cultivation purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 827; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, p. 80; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 538).
- (Jacobi, E.), Hardening and staining plate-cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 848; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 536; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 383).
- (Jacobi, E.), Preparation of nutritive media (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 655; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 538; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 383).
- Kowalski, Ueber bacteriologische Wasseruntersuchungen (Wiener klin. Wochenschr. 1888 No. 10, 11, 14—16; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 15 p. 467).
- Kühne, H., Praktische Anleitung zum mikroskopischen Nachweis der Bacterien im thierischen Gewebe. Zum Gebrauche für Studirende und Aerzte nach

- eigenen Erfahrungen bearbeitet. Leipzig (Günther), 1888, 44 pp. 8° (cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 527).
- Loomis, H. P., Simple and rapid staining of the tubercle bacilli for the general practitioner (Med. Record. vol. XXXIII, 1888, no. 28 p. 631; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 9 p. 282).
- (Lübimoff), Borofuchsin zum Färben von Leprabacillen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. VII, 1888, No. 16 p. 801; cfr. Dnewnik Kasansk. Obschestwa wratschei 1888 März) [Russisch].
- (Lübimoff, N.), Staining tubercle and leprosy bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 846; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 540; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 392).
- Maçé, E., Traité pratique de bactériologie. Paris (Baillière) 1888. 18°. Fr. 8.
- Miquel, P., De la valeur relative des procédés employés pour l'analyse micrographique des eaux (Revue d'Hygiène 1888 p. 391).
- Miquel, P., Des procédés usités pour le dosage des bactéries atmosphériques (Ann. de l'Inst. PASTEUR 1888, no. 7 p. 364; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 16 p. 496).
- Miquel, P., Dixième mémoire sur les poussières organisées de l'air et des eaux (Annuaire de Montsouris pour 1888; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 9 p. 276).
- (Neisser, A.), Preparing sections from teste-tube cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 671; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. III, 1888, p. 506; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 383).
- Nelson, S. N., Methods of examination of Bacteria for laboratory purposes (Journ. Amer. Med. Assoc. 1888 p. 381).
- Nott, T. E., Staining of tubercle bacilli (Atlanta Med. and Surg. Journ. 1888 p. 200).
- Pawlowski, Culture des bacilles de la tuberculose sur la pomme de terre (Ann. de l'Inst. PASTEUR 1888, no. 6 p. 303).
- Plaut, H., Ueber eine Verbesserung meiner Wassersterilisationsflaschen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 5 p. 152; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 539).
- van Puteren, Ueber die Mikroorganismen im Magen von Säuglingen [Aus dem Laboratorium des Kaiserl. St. Petersburger Findelhauses] (Wratsch, 1888, No. 22 [Russisch]; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 539).
- (Raskina, M.), Zur Züchtung der pathogenen Mikroorganismen auf aus Milch bereiteten festen und durchsichtigen Nährböden (Biol. Centralbl. Bd. VIII, 1888, No. 15 p. 462; cfr. St. Petersburger med. Wochenschr. 1887 No. 13; Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 656; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 502).
- (Rosenthal, J. and Schulz, O.), Alkali-albuminate as a nutrient medium (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 825; cfr. Biol. Centralbl. Bd. VIII, 1888, p. 307; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 10 p. 314; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 537).
- (Roux), Cultivation on potato (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 827; cfr. Ann. de l'Inst. PASTEUR 1888 p. 28).
- Schimmelbusch, C., Eine Modification des Koch'schen Plattenverfahrens (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 16 p. 616; cfr. diese Zeitschr. Bd. V,

- 1888, p. 533; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 15 p. 468; Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. VII, 1888, No. 19 p. 1008).
- Schreiber, K.**, Ueber die Bedeutung der sogenannten Xerosebacillen (Fortschr. d. Med. Bd. VI, 1888, No. 17 p. 650).
- (Smart, G.)**, Gelatin culture test for micro-organisms of water (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 855; cfr. The Microscope vol. VIII, 1888, p. 215).
- Soyka, J.**, Bacteriologische Untersuchungsmethoden mit besonderer Berücksichtigung quantitativer bacteriologischer Untersuchungen (Prager med. Wochenschr. Bd. XIII, 1888, No. 40 p. 429).
- Soyka, J.**, Ueber Milchreis, einen neuen festen Nährboden (Prager med. Wochenschr. Bd. XIII, 1888, No. 41 p. 439).
- Soyka, J. und Král, F.**, Vorschläge und Anleitungen zur Anlegung von bacteriologischen Museen (Zeitschr. f. Hygiene Bd. IV, 1888, p. 143; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IV, 1888, No. 6 p. 188; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 531).
- (Strauss and Wurtz)**, Improved method for the bacteriological examination of air (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 854; cfr. Annales de l'Inst. PASTEUR 1888 p. 171).
- Troup, F.**, The diagnosis of early phthisis by the microscope (Edinburgh med. Journ. 1888 p. 1).
- (Weigert, C.)**, New method for staining fibrin and micro-organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 675; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. V, 1887, p. 228; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 511).
- Zagari, G.**, La coltura dei micro-organismi anaerobi (Giorn. internaz. delle scienze med. 1888 p. 218).

#### d. Botanisches.

- (Allen, T. F.)**, Collecting and preparing Characeae (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 828; cfr. Amer. Naturalist vol. XXII, 1888, p. 455).
- de Bary, A.**, Species der Saprolegnien (Bot. Zeitg. Bd. XLVI, 1888, No. 38; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 549).
- (King, J. D.)**, Preparation and mounting of ferns (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 665; cfr. The Microscope vol. VIII, 1888, p. 78).
- Klebs, G.**, Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen Bd. II, 1888, p. 489; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 553).
- (Kronfeld, M.)**, Apparat for inclosing microscopical preparations of botanical objects mounted in glycerin (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 851; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XXXIV, 1888, p. 345).
- (Lagerheim, G.)**, Application of lactic acid to the examination of Algae (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 666; cfr. Hedwigia Bd. XXVII, 1888, p. 58; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 552).
- Maugin, L.**, Constitution de la membrane des végétaux (Comptes Rend. de l'Acad. de Sc. Paris t. CVII, 1888, p. 144).
- Meyer, A.**, Kritik der Ansichten von FRANK SCHWARZ über die Structur und Chemie der Chlorophyllkörner (Bot. Zeitg. 1888, No. 40 p. 636; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 553).

- (Möller, A.), Cultivation of lichen-forming Ascomycetes without Algae (Journ. R. Microsc. Soc. 1888, pt. 5 p. 829; cfr. Unters. a. d. Bot. Inst. Münster 1887; diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 110).
- Pelletan, J., Les Diatomées, histoire naturelle, préparation, classification et description des principales espèces, avec une introduction à l'étude des Diatomées par M. J. DEBY et un chapitre sur la classification des Diatomées par M. PAUL PETIT t. I. Paris 1888. 350 pp. 8°. av. 5 plchs. et 250 figg.
- Pfeffer, W., Ueber chemotaktische Bewegungen von Bacterien, Flagellaten und Volvocineen (Unters. a. d. Botan. Inst. Tübingen Bd. II, 1888, p. 582; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 546).
- Quincke, G., Ueber Protoplasmabewegung (Biol. Centralbl. Bd. VIII, 1888, No. 16 p. 499).
- (de Vries, H.), Preservation of plants in spirit and the prevention of browning (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 852; cfr. Maandbl. voor Natuurwet. 1886, no. 1, 56; 1887, no. 4).
- (Zimmermann, A.), Staining leucoplasts, protein-grains, bordered pit membranes, and woody tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 675; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 529).
- Paraffin-embedding in botany (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 834; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 407, Bd. V, 1888, p. 114).

### e. Mineralogisch-Geologisches.

- Barrois, Ch., Observations préliminaires sur les roches des environs de Lanmeur, Finistère (Ann. de la Soc. géol. du Nord t. XV, 1888, p. 238).
- Becke, F., Unterscheidung von Quarz und Feldspath in Dünnschliffen mittels Färbung (TSCHERMAK'S Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. X, 1888, p. 90; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 559).
- (Becke, F.), Measuring corrosion surfaces in iron pyrites (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 803; cfr. TSCHERMAK'S Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. VIII, 1887, p. 318; diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 411).
- Beyer, O., Der Basalt des Grossdehsaer Berges und seine Einschlüsse, sowie ähnliche Vorkommnisse aus der Oberlausitz (TSCHERMAK'S Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. X, 1888, p. 1).
- Bleicher, M., Recherches lithologiques sur la formation à bois silicifiés de Tunisie et d'Algérie (Comptes rend. de l'Acad. de Paris t. CVII, 1888, p. 572).
- Bornemann, J. G., Ueber Schlackenkegel und Laven. Ein Beitrag zur Lehre vom Vulcanismus (Jahrb. d. K. Preuss. geol. Landesanst. f. 1887 [1888] p. 230).
- Brauns, R., Was wissen wir über die Ursachen der optischen Anomalien? (Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. Bd. XLIV, 1888, 2, p. 510).
- Bücking, H., Mittheilungen über die Eruptivgesteine der Section Schmalkalden, Thüringen (Jahrb. d. k. Preuss. geol. Landesanst. f. 1887 [1888] p. 119).

- Cathrein, A., Beiträge zur Mineralogie Tirols (Tschermak's Mineralog. u. Petrogr. Mittheil. Bd. X, 1888, p. 52).
- Cathrein, A., Ueber primäre Verwachsung von Rutil mit Glimmer und Eisen-erz (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II p. 151).
- Deecke, W., Fossa Lupara, ein Krater in den Phlegräischen Feldern bei Neapel (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. XL, 1888, p. 166).
- Deecke, W., Ueber den Magneteisand der Insel Ruden (Mitth. d. naturwiss. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen, Jahrg. XX, 1888, p. 1).
- Dittmar, C., Mikroskopische Untersuchung der aus krystallinischem Gesteine, insbesondere aus Schiefer herrührenden Auswürflinge des Laacher Sees (Verhandl. d. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. Bd. XLIV, 1888, 2, p. 477).
- Doelter, C., Ueber die künstliche Bildung von Muscovit, Biotit und Lepidolith (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II, p. 178).
- Doelter, C., Ueber Glimmerbildung durch Zusammenschmelzen verschiedener Silicate mit Fluormetallen, sowie über einige weitere Silicatesynthesen (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XI, 1888, p. 67).
- Eck, Ueber angitführende Diorite im Schwarzwalde (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. XL, 1888, p. 182).
- Hatch, F. H., Glossary of terms used in describing rocks. — Reprinted f. Teall's British Petrography 1888.
- Hatch, F. H., On the spheroid-bearing granite of Mullaghderg, Co. Donegal (Quart. Journ. Geol. Soc. of London 1888, p. 548).
- Hensoldt, H., The microscopical investigation of rocks (Journ. New York Microsc. Soc. vol. IV, 1888, p. 139).
- Hettner, A. u. Linck, G., Beiträge zur Geologie und Petrographie der columbianischen Anden (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. XL, 1888, p. 205).
- Hidden, W. E., On edisonite, a fourth form of titanitic acid (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XXXVI, 1888, p. 272).
- (Judd, J. W.), Microscopy and the study of rocks (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 820; cfr. Nature vol. XXXVIII, 1888, p. 386).
- Kemp, J. F., On the Rosetown extension of the Cortlandt Series (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XXXVI, 1888, p. 247).
- Klein, C., Petrographische Untersuchung einer Suite von Gesteinen aus der Umgebung des Bolsener Sees (Neues Jahrb. f. Mineral. VI. Beil. Bd. 1888, p. 1).
- Klemm, G., Ueber den Pyroxensyenit von Gröba bei Riesa in Sachsen und die in demselben vorkommenden Mineralien (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. XL, 1888, p. 188).
- Liebisch, Th., Ueber eine besondere Art von homogenen Deformationen (Neues Jahrb. f. Mineral. VI. Beil. Bd. 1888, p. 105).
- Lossen, K. A., Hypersthen-Quarzporphyrit aus dem Harz (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. XL, 1888, p. 201).
- Mallard, M. E., Examen de diverses substances cristallisées (Ann. des Mines, Déc. 1887 p. 1).
- Martin, K., Aanteekeningen bij eene geognostische overzichtskaart van Suriname (Tijdschr. v. h. Nederl. aardrijksk. genootsch. versl. Leiden 1888, p. 1).

- Norrenberg, Joh.**, Ueb. Totalreflexion an doppelbrechenden Krystallen. Mit 1 Taf. und 5 Figg. S.A. gr. 8<sup>o</sup>. Bonn (Behrendt) 1888.
- (Quinn, E. P.)**, Simple method of projecting upon the screen microscopic rock sections both by ordinary and by polarized light (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 819; cfr. Rep. of the British. Assoc. for the Adv. of Sci. 1887, p. 725).
- Quinn, E. P.**, The use of the microscope in the examination of rock sections by polarised light (Transact. and Rep. Manchester Microsc. Soc. 1887, p. 60).
- Rauff, H.**, Ueber eine verbesserte Steinschneidemaschine, sowie über einen von M. Wolz in Bonn construirten, damit verbundenen Schleif-Apparat zur Herstellung genau orientirter Krystallplatten (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888, Bd. II, p. 230).
- Sandberger, F. v.**, Bemerkungen über die Mineralien und Felsarten (Hypersthenit und Olivinfels) aus dem Phonolith der Heldburg bei Coburg (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888 Bd. II, p. 247).
- Sauer, A.**, Ueber Riebeckit, ein neues Glied der Hornblendegruppe, sowie über Neubildung von Albit in granitischen Orthoklasen (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. XL, 1888, p. 138).
- Streng, A.**, Ueber den Dolerit von Londorf (Neues Jahrb. f. Mineral. 1888 Bd. II, p. 181).
- Streng, A.**, Ueber einige mikroskopisch-chemische Reactionen (Neue Jahrb. f. Mineral. 1888 Bd. II, p. 142; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 554).
- Teall, H.**, British petrography with special reference to the igneous rocks. London (Dulau & Co.) 1888. w. 47 plts.
- Thomas, A. P. W.**, Report of the eruption of Tarawera and Rotomahana. N. Z. (Wellington, New Zealand, 1888. 40 pp. w. maps a. plts.).
- Williams, G. H.**, The contact-metamorphism produced in the adjoining mica schists and limestones by the massive rocks of the „Cortlandt Series“, near Peekskill, N. Y. (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XXXVI, 1888, p. 254).

---

#### f. Technisches.

- Bidwell, W. D.**, The microscope in medicine (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. IX, 1888, p. 108).
- (Hansen, E. Chr.)**, Analysis of water used for brewing as regards micro-organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 4 p. 685; cfr. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1888 No. 1).
- Hansen, E. Chr.**, La culture pure de la levure (Mon. scientif. vol. XXIX, 1887, p. 1033).
- (James, F. L.)**, Stain for the morphological elements in urine (Journ. R. Microsc. Soc. 1888 pt. 5 p. 845; cfr. St. Louis med. and surg. Journ. vol. LV, 1888, p. 98).
- Johns, A.**, Der Trichinenschauer. 2. Aufl. Berlin (Parey) 1888. 8<sup>o</sup>. M. 3-50.

- Linossier, G.**, Sur la recherche du sang dans les expertises médico-légales (Lyon médical. 1888 no. 17).
- Mansfeld, M.**, Die Untersuchung und Beurtheilung der wichtigen Nahrungs- und Genussmittel, Wien (Frome) 1888. 16°. M. 1-50.
- Zune, A.**, Cours de microscopie médicale et pharmaceutique (Le Mon. du Practicien vol. III, 1887, p. 249).
-

## Autoren-Register.

Abbott, A. C., 247.  
Aievoli, E., 66.  
Apáthy, St., 45, 360.  
Arloing, M., 245.  
Arnold, J., 516.

Babes, V., 534.  
van Bambeke, Ch., 372.  
Baranski, A., 402.  
Bartoschewitsch, S., 93.  
de Bary, A., 549.  
Baumhauer, H., 272.  
Beaumont. C. R., 494.  
Becke, F., 559.  
Bellarminow 522, 523.  
van Beneden, E., 367.  
Biondi, D., 82.  
Birch-Hirschfeld 255.  
Blackburn, J. W., 231.  
Blaschko, A., 75.  
Bolles Lee, A., 366.  
Bolton, M., 248.  
Bordoni-Uffreduzzi 56.  
Born, G., 433.  
Boveri, Th., 367.  
Brun, J., 228.  
Buchner, H., 536.  
Bujwid, O., 392.

Cahen, Fr., 99.  
Canalis, P., 85.  
Capranica, St., 228.  
Chabry, L., 60.  
Chambard, E., 265.  
Cohen, E., 274.  
Cross, Ch. W., 276.  
Cuccati, G., 55, 86, 237, 510.  
Czapski, S., 150, 325, 482.

v. Daday, E., 366.  
Dewitz, H., 59.  
Diakonow, N. W., 400.  
Dippel, L., 145.  
Duval, M., 503.

v. Ebner, V., 266.  
Eichbaum, F., 235.  
Eidam, E., 108.  
Eliel, L., 69.  
Engelmann, Th. W., 289.  
Ernst, P., 106.  
Errera, L., 108.  
Exner, S., 374.

Fasoldt, C., 492.  
Feria, L., 341, 490.  
Fischer, A., 115.  
Fischl, R., 92.  
Flesch, M., 43, 59.  
Flemming, W., 236.  
Fränkel, C., 104, 387.  
Frankland, P. F., 253.  
v. Freudenreich, R., 389.

Gage, S. H., 209.  
Garbini, A., 166.  
van Gehuchten, A., 367.  
de Giaxa 389.  
Globig 98,  
Graber, V., 510.  
Graser, E., 378.  
Grassi, B., 509.  
Griesbach, H., 314, 486.  
v. Groddeck, A., 125.  
Gruber, M., 393.  
Günther, C., 96, 359.

Haberlandt, G., 266.  
 Haensch 225.  
 Halliburton 236.  
 Hauser, G., 97.  
 Hatsch, F. H., 559.  
 Heidenhain, R., 519.  
 Heinricher, E., 343, 408, 409.  
 Hermann, F., 524.  
 Hesse, W., 396.  
 Heydenreich, L. L., 397.  
 His, W., 357.  
 Hochstetter, M., 101.  
 v. Höhnel, F., 207.  
 Hoyer, H., 80.  
 Hueppe, F., 538.  
 Hussak, E., 124.  
 Huytra 527.

Jacobi, Ed., 383.  
 Jakimovitch, J., 526.  
 Jensen, C. O., 263.  
 Jeserich, P., 223.

Kaatzer, P., 105.  
 Kastschenko, N., 173.  
 Klebahn, H., 403.  
 Klebs, G., 118, 553.  
 Klein, C., 277.  
 Klein, L., 196, 401, 456.  
 Kingsley, J. S., 72.  
 Kitt, Th., 496, 497.  
 Kolossow, A., 50.  
 Korkunoff, A. P., 400.  
 Kossorotoff, D. P., 258.  
 Král, F., 531.  
 Krasser, F., 116, 405.  
 Krauss, W. C., 525.  
 Krysiński, S., 269.  
 Kühne, H., 527.  
 Kükenthal, W., 71.  
 Kultschitzky, N., 367.

Lagerheim, G., 552.  
 Leigh, R., 518.  
 Leitgeb, H., 406.  
 Leser, E., 518.  
 Lëwin, A. M., 398.  
 List, J. H., 53.  
 Löwenthal, N., 379.  
 Loewinson-Lessing, F., 122.  
 Lübinoff 392.  
 Lukjanow, S. M., 74, 75.

Macallum, A. B., 70.  
 Magini, G., 87.  
 Maihak, H., 232.  
 Marsson, Th., 346.  
 Martinotti, C., 88, 521.

Martinotti, G., 305.  
 Mayer, A., 553.  
 Mayer, P., 511.  
 Meissner, M., 508.  
 Merk, L., 237.  
 Meslin, G., 215.  
 Moeller, A., 110.  
 Moeller, H., 155.  
 Molengraff, G. A. F., 414.  
 Molisch, H., 267.  
 Moll, J. W., 114.  
 Miller, M. N., 361.  
 Mitrophanow, P., 513.

Nagel, W., 514.  
 Nansen, F., 241.  
 Negro, C., 240.  
 Neisser, A., 383.  
 Nelson, E. M., 213.  
 Neuhauss, R., 328, 484, 495, 496.  
 Neyt, A., 367.  
 Nikiforow, M. N., 107, 337.  
 Nöggerath 244.

Obersteiner, H., 203.  
 Orloff, L. W., 107, 257.  
 Osann, A., 274.

Pal, J., 88.  
 Paneth, J., 376.  
 Pantocsek, J., 39.  
 Paulsen, E., 518.  
 Petri, R. J., 252.  
 Petrone, S., 238, 524.  
 Pfeffer, W., 546.  
 Pfeifer, A., 91.  
 Pfitzer, E., 113.  
 Piersol, G. A., 499.  
 Plaut, H., 390, 539.  
 Pöhlmann, R., 416.  
 Poli, A., 361, 492.  
 Poljakoff, P., 517.  
 dal Pozzo, D., 249.  
 Prenant, A., 84.  
 Pringsheim, N., 268.  
 van Puteren 539, 542.

Ramón y Cajal, S., 373.  
 Ranvier, L., 76, 79, 233.  
 van Rees, J., 511.  
 Resegotti, L., 320.  
 Retterer, Ed., 86.  
 Richter 249.  
 Rosenbusch, H., 410.  
 Rosenthal, J., 537.  
 Roux, E., 250, 497.  
 v. Rozsahegyi, A., 93.

Sand, G., 263.  
 Schaffer, J., 1.  
 Scherffel, A., 268.  
 Schewiakoff, W., 365, 509.  
 Schiefferdecker, P., 470.  
 Schimmelbusch 533.  
 Schindelka 379, 383.  
 Schmidt 225.  
 Schottelius, M., 89.  
 Schottländer 515.  
 Schultze, F. E., 217.  
 Schultze, O., 73.  
 Schulz, O., 537.  
 Schwabach 518.  
 Scott, D. H., 402.  
 Sehrwald, E., 331.  
 Scheldon 72.  
 Sirotinin, W. N., 396.  
 Sjögren, A., 122.  
 de Souza, A., 65, 106.  
 Soyka, J., 531.  
 Stecher, E., 120.  
 Stenglein, M., 356, 357, 495.  
 v. Stein, St., 329.  
 Steinhaus, J., 373.  
 Stock, J., 557.  
 Streng, A., 273, 554.  
  
 Taguchi, K., 503.  
 Tangl, Fr., 73, 240.

Thoma, R., 297.  
 Törnebohm, A. E., 413.  
 Trambusti, A., 335.  
 Truan y Luard, A., 110.

Unna, P. G., 67, 382.  
 Upton, H. S., 525.

Verworn, M., 366.

Wargumin, W. A., 257.  
 Ward, R. H., 362.  
 Weil, L. A., 200.  
 Westermaier, M., 119.  
 de Wevre, A., 119.  
 Wiesner, J., 404.  
 Williams, G. H., 216.  
 Wiltshur, A. J., 107.  
 Witt, N. O., 110.  
 Wohtschall, E., 19, 182.  
 Wright, R. R., 70.  
 Wurster, C., 228.

Zacharias, O., 367.  
 Zeiss, C., 218.  
 Zettnow, E., 498.  
 Zschokke, E., 465.

## Sach-Register.

- Abbot's Blutserum 247.  
Abzichvorrichtung für Mikrotommesser 472.  
Actinomyces, Tinction 402.  
Actinophryinen 365.  
Aetzerscheinungen am Quarz 414.  
Aetzfiguren an Apatit 273.  
Agar-Agar-Nährboden zu Bacterien-culturen 249.  
— von Freudenreich 389.  
— — Neisser-Jacobi 386.  
— — Schottelius 90.  
Alaun-Carmin von Grenacher 525.  
Albumin 404, 405, 509.  
Algen 402, 403.  
—, Präparation 552.  
Alkali-Albuminat-Nährboden 537.  
alkoholische Hämatoxylinlösung von Cuccati 55.  
alkoholischer Salzsäure-Carmin 367.  
Althaeaschleim 344.  
Altmann's Pikrinsäurelösung 373.  
Ammoniumvanadinat zum Nachweis des Solanin 30.  
Amoeben 365.  
Amphibien 74, 75, 236, 237, 373, 513.  
Amphioxus lanceolatus 241.  
Amylum 508.  
anaerobe Bacterien, Cultur 250, 387, 536.  
Analysator, bacteriologischer 245.  
Anilin, salzsaures 68.  
Anilinblau 4, 170.  
Anilinfarbstoffe 377, 465.  
—, Aufnahme seitens lebender Thierzellen 305.  
— zur Bacterienzüchtung 94, 244, 255.  
— — Tinction von Bacterien 96.  
Anilingemisch von Biondi 520.  
Anilinviolett zur Knorpeltinction 11.  
Anlauffarben von Eisenflächen 225.  
Apáthy's Methode der Schnittserien 360.  
— Tinction mit Hämatoxylin und Chromsalzen 47.  
Apatit 272.  
Apochromate von Reichert 148.  
— — Zeiss 150, 484.  
Apparat, mikrophotographischer, von Moeller 161.  
— — — Zeiss 218.  
— von Chabry zur Untersuchung von Eiern 60.  
— zum Beschneiden mikroskopischer Objecte 174.  
Area Celsi 382.  
Aristo-Papier 485.  
Arloing's bacteriologischer Analysator 245.  
Ascariden 367.  
Ascaris megaloccephala, Eier 367.  
Ascidien 241.  
Askomyceten, Cultur 110.  
Asparagin 406.  
Atropa Belladonna 120.  
Atropin 119.  
Aufhellen von Objecten 500.  
Aufkleben von Etiketten 69.  
— von Schnitten 374.  
— — — mit Glyceringelatine 361.  
— — — nach Föttinger 512.  
— — Schutzleisten 464.  
Auge von Crangon 72.  
Augengefäße, Injection 522.  
Augen-Schützer 351.  
Augenwimperbild 215.  
Auripigment-Arsenbromid 501.  
Axencylinder 526.  
Axencylinderfärbung 206.  
Azoblau 12.  
Azofarben 11.

- Babes' Doppelschälchen** 535.  
 — heizbarer Objecttisch 535.  
 — Sterilisationskasten 535.  
 — Thermostat 534.  
**Bach's Reaction auf Solanin** 28.  
**Bacillus anthracis**, Sporenbildung 398.  
**Bakterien** 89, 244, 382, 527, 546.  
 —, anaërobe, Cultur 250, 387, 536.  
 —, Cultur auf Kartoffeln 248.  
 — — mit Agar-Agar 249.  
 — — — Kiebitzeiern 249.  
 —, Differenzirung 95.  
 — im Boden 104.  
 — — Magen von Säuglingen 539.  
 — — Selterwasser 101.  
 — — Sputum 105.  
 — — Wasser 101.  
 —, Photographiren 497.  
 —, Tinction 96, 382, 527.  
 —, — für photographische Zwecke 485.  
 —, Reductionsvermögen 99.  
 —, Wachsthum 95, 98.  
**Bacterienculturen**, Schnittpräparate 383.  
**bacteriologischer Analysator** 245.  
**bacteriologische Museen** 531.  
**Bartoschewitsch's Wattepfropfen** 93.  
**Basalt** 557.  
**Basidiobolus** 108.  
**basisches Fuchsin** 322.  
**Banngarten's Methode der Knorpel-tinction** 11.  
**Beaumont's feuchte Kammer** 494.  
**Becherzellen** 373.  
**Becker's Mikrotom** 472.  
**Beck's Mikrosyringe** 43.  
**Beleuchtung des Objects bei mikro-metrischer Messung** 492.  
 — — — Mikrophotographic 356.  
**Beleuchtungsapparat von Kochs-Wolz** 477.  
**Bellarminow's Corrosionsmethode** 523.  
 — Injectionsmethode 522.  
**Benda's Hämatoxylinlösung** 499.  
**Benzo-Aurin** 468.  
**Benzipurpurin** 256.  
 — B 466.  
 — 4B 467.  
**Berlinerblau**, lösliches, von Mayer 512.  
**Beschneiden mikroskopischer Objecte** 173.  
**Bewegungen, chemotactische bei Bacterien** 549.  
 — — — Flagellaten 546.  
 — — — Volvocineen 546.  
**Bindegewebe** 49, 517.  
**Bindegewebszellen, spindelförmige** 87.  
**binoculare Präparirlupe von Schultze** 217.  
**Biondi's Anilingemisch** 520.  
**Biotit** 274.  
**Birch-Hirschfeld's Methode, Bacterien in gefärbten Nährlösungen zu züchten** 255.  
**Bismarckbraun** 54, 311.  
**bituminöse Gesteine** 413.  
**Blackburn's Methode, in Myrtle-wax einzubetten** 231.  
**Blätter, peritoneale** 378.  
**Bleu marin** 309.  
**Blut, mikroskopische Untersuchung** 82.  
**Blutgefäßssystem der Selachier** 511.  
**Blutkörperchen, Einbettung** 82.  
 —, Fixation 82, 340.  
 —, Präparation 518.  
**Blutpräparate, Fixirung** 340.  
**Blutserum von Abbot** 247.  
**Bornmineralien** 125.  
**Born's Plattenmodellirmethode** 433.  
**Borofuchsin von Lüdimoff** 392.  
**Borstenwürmer** 72.  
**Boveri's Fixirungsflüssigkeit** 370.  
**Bromsilbergelatine zur Mikrophotographie** 223.  
**Bruce's Mikrotom** 494.  
**Brucit** 122.  
**Brutkasten von Schottelius** 89.  
**Bryozoen** 366.  
**Caesium, mikroskopischer Nachweis** 555.  
**Caldwell's Mikrotom** 473.  
**Camera lucida von Dumaige** 352.  
 — — von Thoma 297.  
**Canadabalsam** 202, 374.  
**Canalis' Methode, Kernteilungsfiguren zu fixiren** 85.  
**Carmin, alkoholischer Salzsäure-** 367.  
 — von Nikiforow 337.  
 — — Thiersch 5.  
 — — Upson 525.  
**Carminfärbung für Nervengewebe** 525.  
**Carnoy's Fixirungsflüssigkeit** 370.  
**Celloidin bei Schnittserien** 360.  
**Celloidinmethode von Schiefferdecker** 505.  
**Celloidinpräparate, Corrosion** 523.  
**Celloidintechnik** 45, 505.  
**Cellulose, Nachweis durch Congoroth** 343.  
**Centralnervensystem** 88, 203, 237.  
 — der Vögel 373.  
 —, Safraninfärbung 338.  
**Centren, nervöse, der Vögel** 373.  
 —, —, Untersuchung 88, 203.  
**Ceratopteris thalictroides** 408.  
**cerebrale Nervenfasern** 524.  
**Chabry's Apparate zur Untersuchung von Eiern** 60.

- Chaetopoden 72.  
 chemotactische Bewegungen bei Bac-  
 terien 546.  
 — — — Flagellaten 546.  
 — — — Volvocineen 546.  
 Chiarugi's Methode, Knochenzellen zu  
 färben 5.  
 Chinoleinblau zur Knochentinction 10.  
 Chlorhydrinblau 529.  
 Chlorophyllkörner 553.  
 Chlorzinkjod 208.  
 Chrom-Osmium-Essigsäure 86, 238, 365.  
 Chromsäure und Safranin zur Tinction  
 elastischer Fasern 341.  
 chromsaurer Kalium zum Nachweis  
 von Solanin 28.  
 Chrysophenin 469.  
 Clarke'sche Säule 379.  
 Colleteren von *Rumex patientia* 346.  
 Collodiummethode von Duval 503.  
 Compensationocular von Reichert 148.  
 — 6 von Zeiss 150.  
 Compressorium von Rowland 493.  
 Congoroth 12, 228.  
 — zum Nachweis von Cellulose 343.  
 Conjugaten, Zygosporen 403.  
 Conservirung von Zeichnungen 133.  
 Contacterscheinungen an Diabasen 120.  
 Corrosion von Celloidinpräparaten 523.  
 Corrosionsflüssigkeit von Bellarminow  
 523.  
 Cramer's Finder 41.  
 Crangon, Auge 72.  
 Crocein zur Knochentinction 12.  
 Crustaceen 72, 241, 372.  
 Cuccati's Fuchsinlösung 510.  
 — Hämatoxylinlösung 55.  
 Cultur anaërober Bacterien 387, 536.  
 — von Askomyceten 110.  
 Culturen von Bacterien 250.  
 — — — auf Kartoffeln 248.  
 Culturröhrchen von Globig 98.  
 Cyanin zur Knochentinction 10.  
 Cytoplasma, Tinction mit Methylgrün  
 371.  
 Czapski's Ohrenmikroskop 325.  
 — Trommelfellmikroskop 325.
- Dahlia** 322.  
 Dahliaknollen 406.  
 Dale's Mikrotom 352.  
 Dampfapparat von Garbini 168.  
 Dampferilisationsapparat von Hesse  
 396.  
 Dampftrichter von Garbini 168.  
 — von Stein 329.  
 Darm niederer Thiere, Reinigung 71.  
 Dauerpräparate von Süßwasseralgan  
 401, 456.
- Deckglas, Bestimmung der Dicke an  
 fertigen Präparaten 482.  
 Deckglasdicke 210, 482.  
 Deckglaspräparate, Fixirung 340.  
 Definirebenen auf Celloidin 47.  
 Deformationen des Zellkerns 372.  
 Delafield's Hämatoxylin 242.  
 Deltapurpurin 467.  
 Desinfection 392, 393.  
 — von Thursfield 393.  
 Dewitz' Erwärmungsapparat 59.  
 Diabas, Contacterscheinungen 120.  
 Diamido- $\alpha$ -Tilbensulfosäure - Tetrazo-  
 phenetol 469.  
 Diakonow's Infectionsapparat 400.  
 Diatomaceen-Typenplatten 230.  
 Diatomeen 110, 228.  
 Differenzirung von Bacterien 95.  
 Dimethylmetamidophenolphytalein 470.  
 Diphenetin-Tetrazo- $\alpha$ -Naphthol- $\alpha$ -Mono-  
 sulfosäure 468.  
 Doppelschälchen von Babes 535.  
 doppelt-chromsaurer Kalium zum Nach-  
 weis von Solanin 28.  
 Doppeltinction von Bacterienpräparaten  
 529.  
 — — Garbini 170.  
 — — Knochen 8.  
 Dröll's Spritze 476.  
 Drüsen bei *Lathraea squamaria* 268.  
 — der Oberkieferhöhle 518.  
 Drummond'sches Knallgaslicht 223.  
 Druse, Actiologie 263.  
 Dünndarmepithel, secernirende Zellen  
 376.  
 — von *Salamandra* 373.  
 Dünndarmschleimhaut 519.  
 Dumaige's Camera lucida 352.  
 — Objectivwechsler 351.  
 Duval's Collodiummethode 503.
- Eau de Javelle 523.  
 Echtgelb zur Knochentinction 12.  
 Ehrlich-Biondi'sche Flüssigkeit 520.  
 Ei, menschliches 514.  
 Eier von *Ascaris megaloccephala* 367.  
 — zu Bacterienculturen 538.  
 Eierstock 514.  
 Einbettung in Myrtle-wax 231.  
 Einbettungsmethode von Pfitzer 113.  
 — — Moll 114.  
 Einschlussmedium von Meates 500.  
 — — Smith 502.  
 Eisenberg's Glasdosen 533.  
 Eiweiss 509.  
 — für Bacterienculturen 249.  
 Eiweisskörper 404, 405.  
 Eiweissreaction der Zellmembran 115,  
 116, 118.

- Eiweissserum von Grassi-Schewiakoff 509.  
 elastische Fasern 521.  
 — —, Tinction mit Chromsäure und Safranin 341.  
 Embryonen 238.  
 — von Farnen 408.  
 — von Insecten 510.  
 Endothel 515.  
 Engelmann's Mikrospectrometer 289.  
 Entomophthoraceen 108.  
 Eosin 54.  
 — zur Knochentinction 6, 8.  
 Eosin-Methylgrünfärbung von List 53.  
 Eosin-Platten 497.  
 Epithel 74, 373, 376.  
 Erdmann's Reagenz zum Nachweis des Solanin 25.  
 Erstarren von Gelatineplatten 91.  
 Erwärmungsapparat von Dewitz 59.  
 Erysipel 97.  
 Etiketten, Aufkleben 69.  
 Euglypha alveolata, Kertheilung 365  
 Excursionsmikroskop von Klein 196.  
  
**F**äden, imprägnirte, zu bacteriologischen Zwecken 92.  
 Färbung von Actinomyces 402.  
 — — Bacterien 382, 527.  
 — — — für photographische Zwecke 485.  
 — — Leprabacillen 392.  
 — — Plattenculturen 385.  
 — — Tuberkelbacillen 392.  
 farbiges Licht zur mikroskopischen Untersuchung 206.  
 Farne, Embryo 408.  
 Fasern, elastische 521.  
 —, —, Tinction mit Chromsäure und Safranin 341.  
 —, Sharpey'sche 5.  
 Faserstoffe, Untersuchung 207.  
 Feilen von Glasgeräthen 282.  
 Feldspath 559.  
 Ferria's Methode, elastische Fasern zu färben 341.  
 feuchte Kammer von Beaumont 494.  
 Filtriren im luftverdünnten Raum 544.  
 Funder von Maltwood 40.  
 — — Cramer 41.  
 — — Klönne & Müller 41.  
 — — Reichert 41.  
 Fische 511.  
 Fischl's imprägnirte Fäden 92.  
 — Reagenzglasulturen für mikroskopische Präparate 92.  
 Fixirung von Deckglaspräparaten 340.  
 Fixirungsflüssigkeit von Boveri 370.  
 — — Carnoy 370.  
 — — Zacharias 370.  
  
 Flagellaten 509, 546.  
 Flechtenschleim 345.  
 Fleisch's Hämometer 379.  
 Flemming'sche Lösung 86, 238, 242, 365.  
 — —, Modification 204.  
 flüssiger Gummi 133.  
 — Kitt 133.  
 Flusssäure 366.  
 Föttinger's Aufklebemethode 512.  
 Fol's Modification der Flemming'schen Lösung 204.  
 Fränkel's Culturmethode anaërober Bacterien 387.  
 Freudenreich's Agar-Agar 389.  
 Fröhde's Reagenz zum Nachweis von Solanin 28.  
 Fuchsin 5.  
 —, basisches 322.  
 — zur Knorpeltinction 11.  
 Fuchsinlösung von Cuccati 510.  
 Fucus-Nährboden 387.  
  
**G**abbet's Tinction der Tuberkelbacillen 106.  
 Gallenblase 79.  
 Ganglienzellen 88.  
 Garbini's Dampfapparat 168.  
 — Dampftrichter 168.  
 — Doppeltinction 170.  
 — Wasserbad 166.  
 gefärbte Nährböden zur Bacterienzüchtung 244, 255.  
 — Nährgelatine von Rozsahegyi 93.  
 Gehirn 87.  
 — von Somomya 510.  
 Gelatinenährboden 387.  
 Gelatineplatten, Erstarren 91.  
 Gelatine-Plattenculturen 251.  
 Gentianaviolett 114, 322.  
 Gerbsäure zum Nachweis des Solanin 25.  
 Gerbstoffe, physiologische Bedeutung 119.  
 geschlossenes Wasserbad von Garbini 166.  
 Geschmacksorgan 524.  
 Geschwüre, tuberculöse 400.  
 Gesteine, bituminöse 413.  
 Giaxa's Methode, Plattenculturen zu photographiren 389.  
 Gläser für Kartoffelculturen von Schottelius 91.  
 Glasdosen von Eisenberg 533.  
 — — Soyka 531.  
 Glasgeräthe zu feilen 282.  
 Globig's Culturröhrchen 98.  
 Glyceringelatine zum Aufkleben von Schnitten 361.  
 Glykogen 108.

- Golgi's Methode 87, 206, 238, 373.  
 Goldchlorid zum Nachweis des Solanin 27.  
 Goldchloridmethode von Kolossow 52.  
 Goldorange zur Knochentinction 12.  
 Gram's Tinctionsmethode, Modification von Günther 96.  
 Granit 416.  
 Grassi-Schewiakoff's Eiweissserum 509.  
 Grenacher's Alauncarmin 525.  
 Groot's Mikrotom 473.  
 Gudden's Mikrotom 476.  
 Günther's Mikrophotogramme 359.  
 — Modification der Gram'schen Methode 96.  
 Gummi, flüssig 133.  
 —, Weichmachen 282.  
**Haare** 208.  
 Hämatoxylin-Carminmethode von Strelzoff 6.  
 Hämatoxylin - Chromsalzfärbung von Apáthy 47.  
 Hämatoxylin-Glycerin 54.  
 Hämatoxylinlösung von Benda-Piersol 499.  
 — — Cuccati 55.  
 — — Delafield 242.  
 — — Pal 89.  
 — zur Knorpeltinction 1.  
 Hämometer von Fleischl 379.  
 Hämometrie 379.  
 Haller'sche Flüssigkeit 24.  
 Halliburton's Methode, Methaemoglobinkrystalle herzustellen 236.  
 Hansemann's Mikrotom 476.  
 Harnröhre, Schwellkörper 235.  
 Harting's Indicator 39.  
 Hauthörner 527.  
 Hefe, Glykogengehalt 108.  
 heizbarer Objecttisch von Babes 535.  
 — — — Schäfer 493.  
 Herxheimer's Methode, Knochen zu färben 5.  
 Hesse's Dampfsterilisationsapparat 396.  
 Hoden, Härtung 84.  
 —, Tinction 84.  
 Höfe, pleochroitische im Biotit 274.  
 Hoffmann's Indicator 39.  
 homogene Immersion 171.  
 homogenes Paraffin 499.  
 Hornblende-Hypersthen-Periodit 559.  
 Hornhaut 515.  
 Hoyer's Injection der Milzgefäße 80.  
**Immersion, homogene** 171.  
 Impatiens 409.  
 Impftisch 391.  
 imprägnirte Fäden zu bacteriologischen Zwecken 92.  
 Indamine 68.  
 Indicator von Grunow 41.  
 — — Harting 39.  
 — — Hoffmann 39.  
 — — Maltwood 40.  
 — — Pantocsek 41.  
 Indigo und Carmin zur Knochentinction 9.  
 Infusorien 366, 508, 509.  
 Infection, putride 258.  
 Infectionsapparat von Diakonow 400.  
 Injection der Milzgefäße 80.  
 Injectionsapparat von Jung 477.  
 Injectionsmasse von Miller 361.  
 Injectionsmethode von Mayer 512.  
 — — Taguchi 503.  
 Insecten 372, 510.  
 Intoxication, putride 261.  
 Isopoden 372.  
**Japanische Tusche zur Injection** 503.  
 Jodjodkaliumlösung 208.  
 Jodkalium zum Nachweis von Solanin 26.  
 Jodlösung von Lugol 508.  
 — zum Nachweis des Solanin 26.  
 Jung's Injectionsapparat 477.  
 — Mikrotom 472.  
**Kalium, mikroskopischer Nachweis** 555.  
 Kaliumpyrochromat zu Bacterienpräparaten 383.  
 — zum Nachweis von Solanin 28.  
 Kaliumwismuthjodid zum Nachweis des Solanin 26.  
 Kalkincrustation an Wasserpflanzen 268.  
 Kalklicht zur Mikrophotographie 223.  
 Kammer, feuchte, von Beaumont 494.  
 Kartoffeldauerculturen 533.  
 Kartoffelkeime 190.  
 Kartoffeln 188.  
 — für Bacterienculturen 248.  
 karyokinetische Figuren, Tinction 320.  
 — Kertheilung bei Englypha 365.  
 Katschenko's Methode, mikroskopische Objecte zu beschneiden 173.  
 Katalogisirung mikroskopischer Präparate 362.  
 Katsch's Spritze 476.  
 Kautschuk Kitt 133.  
 Kern 73, 75.  
 — bei Oscillaria 402.  
 — — Tolypothrix 402.  
 —, Deformationen 372.  
 kernfärbendes Carmin von Nikiforow 337.  
 Kernfärbung 205, 337.  
 Kertheilung 73, 515, 516.  
 —, karyokinetische bei Englypha 365.

- Kerntheilungsfiguren 85.  
 —, Fixirung 85.  
 —, Tinctio 85.  
 Kersantit 416.  
 Kersbitze für Bacterienculturen 249.  
 Kirschgummi, optisches Verhalten 266.  
 Kitt, flüssiger 133.  
 — für Kautschuk 133.  
 Klaatsch's Methode der Knochentinctio  
 10.  
 Klebmittel für Etiketten 69.  
 Klein's Excursionsmikroskop 196.  
 — Wachskitt 464.  
 Klömc & Müller's Finder 41.  
 Knochenentwicklung 1.  
 Knochenschleife 200.  
 Knochenzellen, Färbung von Chia-  
 rugi's 5.  
 Knollen von Solanum tuberosum 188.  
 Knorpel, Merkel'scher 2.  
 —, gelber 2.  
 —, weisser 2.  
 Knorpeltinctio 1.  
 Knorpelzellen 518.  
 Knotenschiefer 124.  
 Kochs-Wolz'scher Beleuchtungsapparat  
 477.  
 Körnchenzellen 378.  
 Kolosow's Goldchloridmethode 52.  
 — Osmiumsäuremethode 50.  
 Krebse 72.  
 Kronecker's künstliches Serum 369.  
 Kryptogamen 108.  
 Krysin'ski's Ocularmikrometer 269.  
 Kühlapparat von Pfeiffer 91.  
 Kühne's Tinctionsmethode für Bacterien  
 530.  
 künstliches Serum von Kronecker 369.  
 Kupfer-Chrom-Filter von Zettnow 498.  
 Kupfererze 125.  
 Kupfer-Hämatoxylinlösung von Benda-  
 Piersol 499.  
 Kutschin's Methode der Knochentinc-  
 tion 9.  
**L**acerta viridis 240.  
 Lackmuslösung 100.  
 Längenwachstum von Wurzelhaaren,  
 Messung 266.  
 Lagerheim's Methode, Algen zu prä-  
 pariren 552.  
 Lamprophyll 416.  
 Larynx 400.  
 Lathraea squamaria 268.  
 lebende Thierzellen, Aufnahme von  
 Anilinfarben 305.  
 Leber 79.  
 Lepidium sativum, Schleim 345.  
 Leprabacillen, Tinctio 56, 392.  
 Leuchtgas-Sauerstoffgebläse 225.  
 List's Eosin-Methylgrünfärbung 53.  
 — Rosanilintinctio 54.  
 lösliches Berlinerblau von Mayer 512.  
 Lübinoff's Borofuchsin 392.  
 Luft, Bacterien 252.  
 Luftröhre, Mikroorganismen der 257.  
 Lugol'sche Lösung 508.  
 Lupe, binoculare, von Schultze 217.  
**M**agen von Säuglingen, Bacterienge-  
 halt 539.  
 Magenschleimhaut von Salamandra 74.  
 Magentaroth 322.  
 Magnesium-Blitzlicht zur Mikrophoto-  
 graphie 357.  
 Magnesiumlicht zum Photographiren  
 497.  
 Maltwood's Finder 40.  
 Markirapparat von May 352.  
 — — Winkel 457.  
 Markscheidenfärbung 205.  
 Marsson's Methode, Styrax zu reinigen  
 346.  
 Martinotti's Silbernitratlösung 521.  
 Mayer's Injectionsmethode 512.  
 — lösliches Berlinerblau 512.  
 May's Markirapparat 352.  
 Meates' Einschlussmedium 500.  
 Megastoma entericum 509.  
 menschliches Ei 514.  
 Merkel'scher Knorpel 2.  
 Messung, mikrometrische 492.  
 Metatoluyldiamin 67.  
 Methaemoglobin 236.  
 Methylalkohol 171.  
 Methylblau 309.  
 Methylenblaureaction, vitale 73.  
 Methylgrün zur Tinctio von Cyto-  
 plasma 371.  
 Methylviolett 4, 322.  
 Methylenviolett-Pikrinsäure zur Kno-  
 chentinctio 10.  
 mikrometrische Messung 492.  
 Mikrophotogramme von Diatomeen 111.  
 — — Günther 359.  
 — — Neuhaus 480.  
 — — Winkel 480.  
 Mikrophotographie 218, 356, 484, 495.  
 — auf Bromsilbergelatine 223.  
 —, Beleuchtung des Objects 356.  
 — mit Kalklicht 223.  
 — — Ocular 328.  
 mikrophotographische Methoden 155.  
 mikrophotographischer Apparat von  
 Moeller 161.  
 — — — Zeiss 218.  
 Mikroskop, petrographisches, von Wil-  
 liams 216.  
 mikroskopische Präparate, Katalogisiren  
 362.

- Mikrospectrometer von Engelmann 289.  
 Mikrosyringe von Beck 43.  
 Mikrotom von Becker 472.  
 — — Bruce 494.  
 — — Caldwell 473.  
 — — Dale 352.  
 — — de Groot 473.  
 — — Gudden 476.  
 — — Hansemann 476.  
 — — Jung 472.  
 — — Minot 473.  
 — — Ost 472.  
 — — Thoma 472.  
 Mikrotommesser 472.  
 Milch zu Nährböden 542.  
 Milchöl 508.  
 Milchsäure zur Untersuchung von Algen  
 - 552.  
 Miller's Injectionsmasse 361.  
 Milz 516.  
 Milzbrandbacillus, Sporenbildung 398.  
 Milzgefäße, Injection 80.  
 Minot's Mikrotom 473.  
 Mitosen 237, 516.  
 Mitrophanow's Wasserblau 513.  
 Modelliren 445.  
 Moeller's mikrophotographischer Apparat 161.  
 Moll's Einbettungsmethode 114.  
 Mollusken 241.  
 molybdänsaures Natrium zum Nachweis von Solanin 28.  
 Momentphotographie 228, 357.  
 motorische Nerven 240.  
 Müller'sche Flüssigkeit 238, 239.  
 Musca vomitoria 511.  
 Museen, bacteriologische 531.  
 Muskelfasern 87.  
 —, optische Eigenschaften 374.  
 Muskelzellen von Salamandra 75.  
 Myrtle-wax-Einbettung 231.  
 Myxine glutinosa 241.  
  
**N**ägeli'sche Nährlösung 259.  
 Nähr-Agar 545.  
 Nährböden, gefärbte, zur Bacterienzüchtung 244, 255.  
 — von Alkali-Albuminat 537.  
 — — Kibitzern 249.  
 Nährgelatine 545.  
 —, gefärbte von Rozahegyi 93.  
 Nährlösung von Nägeli 259.  
 Natrium, mikroskopischer Nachweis 556.  
 Natriummolybdänat zum Nachweis von Solanin 28.  
 Natronalbuminat 543.  
 Natronalbuminat-Milchserum-Agar 543.  
 Natronalbuminat-Milchserum-Gelatine 542.  
  
 Nelken-Cedernöl 171.  
 Nelson's Ocular 213.  
 Nematoden 70.  
 Nemertinen 366.  
 Nerven, motorische 240.  
 —, periphere 240.  
 Nervenfärbung 88.  
 Nervenfasern 237.  
 —, cerebrale 524.  
 —, spinale 524.  
 Nervengewebe, Carminfärbung 525.  
 Nervenzellen 526.  
 nervöse Centren der Vögel 373.  
 — —, Untersuchung 87, 203.  
 Neuhaus' Methode, Bacterien zu färben 485.  
 Nickelinstrumente 479.  
 niedere Thiere 70, 365, 508.  
 Nikiforow's Carminlösung 337.  
 — Methode, Deckglaspräparate zu fixiren 340.  
 Nitrate 267.  
 Nitrosodimethylanilin, salzsaures 67.  
 Nöggerath's Methode der Bacterienzüchtung auf gefärbten Nährböden 244.  
  
**O**berhaut 75.  
 Oberkieferhöhle, Drüsen 518.  
 Objecte, Aufhellen 500.  
 —, Beschneiden 173.  
 Objectivwechsler von Dumaige 351.  
 Objecttisch, heizbarer, von Babes 535.  
 —, —, — Schäfer 493.  
 Ocular bei Mikrophotographie 328.  
 — von Nelson 213.  
 Ocularmikrometer von Krysiński 269.  
 Ofen von Reeves 355.  
 Ohrenmikroskop von Czapski 325.  
 Olivenöl 508.  
 optische Eigenschaften der Muskelfasern 374.  
 optisches Verhalten des Kirschgummi 266.  
 — — — Tragantbes 266.  
 Oscillaria, Zellkerne 402.  
 Osmiumsäure 50.  
 Osmiumsäuremethode von Kolossow 50.  
 Ossification 1, 518.  
 Ost's Mikrotom 472.  
  
**P**al's Hämatoxylinlösung 89.  
 Paraffin, homogenes 499.  
 Paraffin-Einbettungsmethode von Moll 114.  
 Paraffinschmelzofen, Constanthalten der Temperatur 331.  
 Paraphenylendiamin, salzsaures 68.  
 Penis, Schwellkörper 235.

- Periklas 122.  
 Peripatus Novae-Zelandiae 72.  
 periphere Nerven 240.  
 peritoneale Blätter 378.  
 Perruthensäure 233.  
 Petri's Methode, Bacterien in der Luft nachzuweisen 252.  
 — Sandfilter 252.  
 petrographisches Mikroskop von Williams 216.  
 Pfeifer's Kühlapparat 91.  
 Pfitzer's Einbettungsmethode 113.  
 Pflanzenfasern 207.  
 Pflanzenzelle 553.  
 Phanerogamen 113.  
 Phenol 66.  
 Phenosafranin zur Knochentinction 16.  
 Phenylengrün 68.  
 Phloxinroth 255.  
 Phosphormolybdänsäure zum Nachweis des Solanin 26.  
 Photographiren mit Magnesiumlicht 497.  
 — von Bacterien 497.  
 — — Plattenculturen 389.  
 — — Präparaten 335.  
 — — Schnittserien 357.  
 Piersol's Hämatoxylinlösung 499.  
 Pikrinsäure zum Nachweis des Solanin 27.  
 Pikrinsäurelösung nach Altmann 373.  
 Pilze, Glykogengehalt 108.  
 Plantago Psyllium, Schleim 344.  
 plastische Reconstruction 433.  
 Platinechlorid zum Nachweis des Solanin 27.  
 Plattenculturen, Tinction 385.  
 — von Bacterien, Photographie 389.  
 — — Schimmelbusch 533.  
 — — Soyka 532.  
 Plattenmodellirmethode 433.  
 Plaut's Culturmethoden von Bacterien 391.  
 — Wassersterilisationsflasche 539.  
 pleochroitische Höfe im Biotit 274.  
 Polycysten 228.  
 Polycystinenkreide 110.  
 Porphyr 125.  
 Präparate aus Reagenzglasculturen von Fischl 92.  
 —, Bestimmung der Deckglasdicke 482.  
 —, mikroskopische, Katalogisiren 362.  
 —, Photographie der 335.  
 Präparation von Süßwasseralgen 401, 456.  
 Präparationsmethoden 59, 70, 228, 233, 360, 365, 499, 508.  
 Präparirlupe, binoculare, von Schultze 217.  
 Protozoën 508.  
 putride Infection 258.  
 — Intoxication 261.  
 Pyridin 65.  
 — zur Tinction von Tuberkelbacillen 106.  
 Pyrogallol 536.  
 Quarz 559.  
 —, Aetzerscheinungen am, 414.  
 Quecksilberchlorid zum Nachweis von Solanin 27.  
 Quittenschleim 345.  
 Rachenschleimhaut 234.  
 Rachtensille 518.  
 Radiolarien 228.  
 Rana temporaria 237, 240.  
 Reagenzglasulturen, Schnittpräparate 383.  
 Reconstruction, plastische 433.  
 Reductionsvermögen der Bacterien 99.  
 Reeves' Wasserbad 355.  
 Regulator von Sehrwald 331.  
 Reichert's Apochromate 148.  
 — Compensationsoculare 148.  
 — Finder.  
 — Stativ Ia 145.  
 Reinigung von Styraxbalsam 346.  
 Retina, Anatomie 86.  
 Rhizomschuppen von Lathraea squamaria 268.  
 Rhizopoden 508.  
 Rhodaninroth 470.  
 Rhodaninviolett 470.  
 Richtebene 439.  
 Richtlinien 439.  
 — auf Celloidin 47.  
 Rippenknorpel 1.  
 Roccellin zur Knochentinction 12.  
 Rosanilin 5.  
 —, salpetersaures 54.  
 Rosanilinnitrat 54.  
 Rowland's Compressorium 493.  
 Rozsahegyi's gefärbte Nährgelatine 93.  
 Rubidium, mikroskopischer Nachweis 555.  
 Rubin 322.  
 Rückfalltyphus 107.  
 Rumex Patientia, Schleim 346.  
 Säule, Clarke'sche, 379.  
 Säuregelb zur Knochentinction 12.  
 Safranin 5, 14, 17, 170, 321, 338, 341.  
 — zur Knochentinction 14, 17.  
 — — Tinction elastischer Fasern 341.  
 Safraninfärbung für Centralnervensystem 338.  
 Salamandra maculosa 74, 75, 236, 373.  
 Salepschleim 345.  
 Salpetersäure zum Nachweis des Solanin 25.

- Salzsäure-Carmin, alkoholischer 367.  
 salzsaures Anilin 68.  
 — Nitrosodimethylanilin 67.  
 — Paraphenyldiamin 68.  
 Sanadin 274.  
 Sandfilter 252.  
 Saprolegnien 549.  
 —, Fang 549.  
 —, Culturen 550.  
 Schäfer's heizbarer Objecttisch 493.  
 Scheide, Schwann'sche, 525.  
 Schellackinjection 522.  
 Schiefferdecker's Celloidinmethode 505.  
 Schimmelbusch's Plattenculturen 533.  
 Schleim von *Althaea* 344.  
 — — Flechten 345.  
 — — *Lepidium sativum* 345.  
 — — *Orchis* 345.  
 — — *Plantago Psyllium* 344.  
 — — Quitten 345.  
 — — *Rumex Patientia* 346.  
 Schleimhaut 518.  
 Schmidt u. Haensch's Leuchtgas-Sauerstoffgebläse 225.  
 — — — Zirkonlicht 225.  
 Schnittbänder 475.  
 Schnitte, Aufkleben der, 374.  
 Schnittpräparate aus Reagenzglascul-  
 turen 383.  
 Schnittserien mit Celloidin 360.  
 —, Photographie 357.  
 Schottelius' Agar-Nährboden 90.  
 —, Brutkasten 89.  
 — Gläser für Kartoffelculturen 91.  
 Schreiben auf Celloidin 46.  
 Schultze's binoculare Präparirlupe 217.  
 Schutzleisten, Aufkleben 464.  
 Schwann'sche Scheide 525.  
 Schwarzbraun zum Färben von Bac-  
 terien 530.  
 Schwefelsäure zum Nachweis von Sola-  
 nin 27, 184.  
 Schwellkörper 235.  
 secernirende Zellen des Dünndarm-  
 epithels 376.  
 Secretion 76.  
 Sehrwald's Regulator 331.  
 Seide 208.  
 Selachier 511.  
 selensaures Natron-Schwefelsäure zum  
 Nachweis von Solanin 182.  
 Selterwasser, Bacterien 101.  
 Serienschnitte, Tinctio 46.  
 Serum, künstliches, von Kronecker 369.  
 Sharpey'sche Fasern 5.  
 Silbernitrat zur Nervenfärbung von  
 Golgi 88, 238, 373.  
 — zur Untersuchung elastischer Fa-  
 sern 521.  
 Silbernitratlösung von Martinotti 521.  
 Silicium, mikroskopischer Nachweis 556.  
 Smith's Einschlussmedium 502.  
 Solanin enthaltende Pflanzen, Conser-  
 virung 186.  
 — —, Untersuchung 188.  
 —, mikrochemische Reactionen 19,  
 182.  
 Solanum Dulcamara 193.  
 — tuberosum 188.  
 Somomya erythrocephala 510.  
 Soorpilz 92.  
 Sordawalit 122.  
 Souza's Methode, Tuberkelbacillen zu  
 färben 106.  
 Soyka's Glasdosen 531.  
 — Plattenculturen 532.  
 Spermatogenese bei Nemertinen 366.  
 Spermiosomen 236.  
 Sphyranura Osleri 70.  
 spinale Nervenfasern 524.  
 Spirochaete, Tinctio 107.  
 Sporen bei Typhusbacillen 256.  
 Sporenbildung bei *Bacillus anthracis*  
 398.  
 Sporenfärbung 97.  
 Spritze von Dröll 476.  
 — — Katsch 476.  
 Sputum, Untersuchung 105.  
 Stäbchen Ia von Reichert 145.  
 Stein's Dampftrichter 329.  
 Sterilisationskasten von Babes 535.  
 Sterilisationstechnik 390, 392, 396.  
 Stickstoffsalze in der Pflanze 267.  
 Stipites Dulcamarae 193.  
 Strelzoff's Hämatoxylin-Carmin-Me-  
 thode 6.  
 Streng's Methode der Nachweisung des  
 Zinns 273.  
 Stützsubstanz 238.  
 Styrax-Balsam, Reinigung 346.  
 Styresin 347.  
 Sublimat zur Nervenfärbung 239.  
 Sublimatfärbung von Golgi 206.  
 Süßwasseralgen, Dauerpräparate 401,  
 456.  
 Süßwasserbryozoen 366.  
 Synovialhäute 257.  
 Taguchi's Injectionsmethode 503.  
 Talgdrüsen 76.  
 Tetraäthylphenosafranin 16.  
 Tetrastemma melanocephalum 366.  
 Theoretisches über Tinctio 314, 486.  
 Thermoregulator von Babes 535.  
 — — Sehrwald 331.  
 Thermostaten 480.  
 Thiere, niedere 70, 365, 508.  
 Thiersch's Carmin 5.  
 Thierwolle 208.  
 Thierzellen, lebende, Aufnahme von  
 Anilinfarben 305.

- Thoma's Camera lucida 297.  
 — Mikrotom 472.  
 Thursfield's Desinfektoren 393.  
 Tinction, mikroskopische, 465.  
 —, Theoretisches über die, 314, 486.  
 — karyokineticcher Figuren 320.  
 — von Actinomyces 402.  
 — — Bacterien 382, 527.  
 — — für photographische Zwecke 485.  
 — — Leprabacillen 392.  
 — — Plattenculturen 385.  
 — — Tuberkelbacillen 392.  
 Tinctionsmethoden von Kühne 530.  
 Tintinnociden 366.  
 Tolidin-Antrazo- $\beta$ -Naphthylaminmonosulfosäure 467.  
 Tolidin-Tetrazo- $\beta$ -Naphthylaminsulfosäure 466.  
 Tolidin-Tetrazo-Naphtonsäure 466.  
 Toluylenblau 67.  
 Tolypothrix, Zellkerne 402.  
 Traganth, optisches Verhalten 266.  
 Trambusti's Methode, Präparate zu photographiren 335.  
 Triphenylrosanilin 513.  
 Trommelfellmikroskop von Czapski 325.  
 Tropäolin zur Knochentinction 12.  
 Tropidonotus matrix 240.  
 Tuberkelbacillen, Structur 379, 400.  
 —, Tinction 392.  
 —, — von Gabbet 106.  
 —, — de Souza 106.  
 tuberculöse Geschwüre 400.  
 Tuberculose der Zunge 107.  
 Tubus 210.  
 Tubuslänge 210.  
 Turmalin 125.  
 Tusche, japanische, zur Injection 503.  
 Typhus abdominalis 396.  
 Typhusbacillen, Züchtung in gefärbten Nährlösungen 255.  
 Typenplatten 230.  
 Tyrosin 406.
- Untersuchung im farbigen Licht 206.  
 Upson's Carminlösungen 525.
- Vanadinsaures Ammonium zum Nachweis von Solanin 30.  
 Vertebraten 73, 233, 373, 511.  
 Verschluss von Präparaten für homogene Immersion 171.  
 Victoriablau 322.  
 vitale Methylenblaureaction 73.  
 Volvocineen 546.
- Wachskitt von Klein 464.  
 Wachspapierplatten 448.  
 Wachstum der Bacterien 95, 98.  
 Wärmeregulator von Schwald 331.  
 Walb's Abziehvorrichtung 472.  
 — Mikrotommesser 472.  
 Wasser, Bacterien 101.  
 Wasserbad von Garbini 166.  
 — — Reeves 355.  
 Wasserblau 513.  
 Wasserdampf, Desinfection 393.  
 Wasserpflanzen, Kalkincrustation der, 268.  
 Wassersterilisationsflasche von Plaut 539.  
 Wappropfen von Bartoschewitsch 93.  
 Weichmachen harten Gummis 282.  
 Weil's Methode, Zahnschliffe herzustellen 200.  
 William's petrographisches Mikroskop 216.  
 Winkel's Markirapparat 457.  
 Wollastonit, künstliche Darstellung 124.  
 Wolle 208.  
 Würmer 70, 72, 241, 367.  
 Wurzelhaare, Messung des Längenwachstums 266.
- Zacharias' Fixirungsflüssigkeit 370.  
 Zahnschliffe 200.  
 Zeichnungen, Conservirung 133.  
 —, Vervielfältigung 232.  
 Zeiss' Apochromate 484.  
 — Compensationsocular 6, 150.  
 — mikrographischer Apparat 218.  
 Zelle 553.  
 Zellen, secernirende, des Dünndarmepithels 376.  
 Zellgranula, Methylenblaureaction 73.  
 Zellhaut, Eiweissreaction 404, 405.  
 Zellkern 266.  
 — bei Oscillaria 402.  
 — — Tolypothrix 402.  
 —, Deformationen 372.  
 Zellkörper und Kern 73.  
 Zellmembran 115, 116, 118.  
 —, Eiweissreaction 404, 405.  
 Zelltheilung 515, 516.  
 Zettnow's Kupfer-Chrom-Filter 498.  
 Zinkchlorid zum Studium des Gehirns 87.  
 Zinn, mikroskopische Erkennung 273, 554.  
 Zirkonlicht 225.  
 Züchten von Bacterien 93.  
 — — — auf gefärbten Nährböden 244, 255.  
 Zunge, Tuberculose 107.  
 Zygosporen von Conjugaten 403.

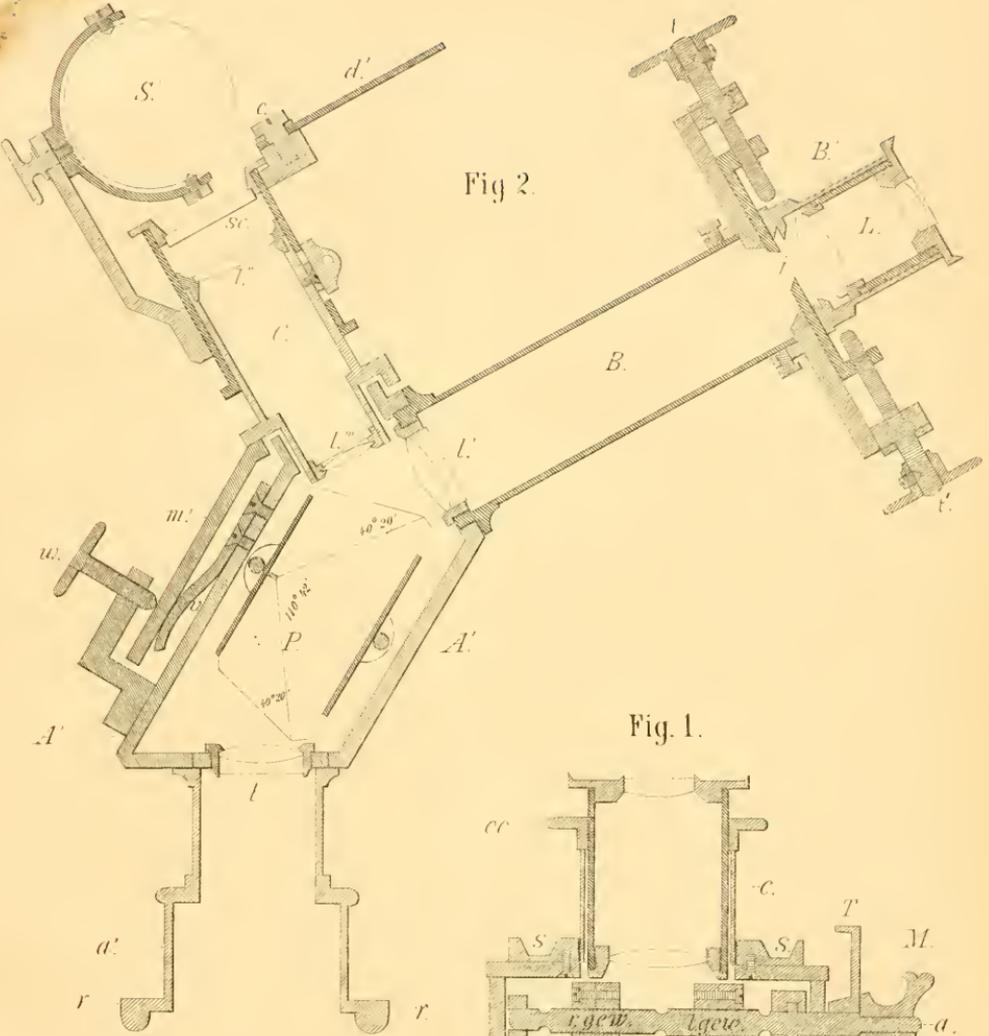


Fig. 2.

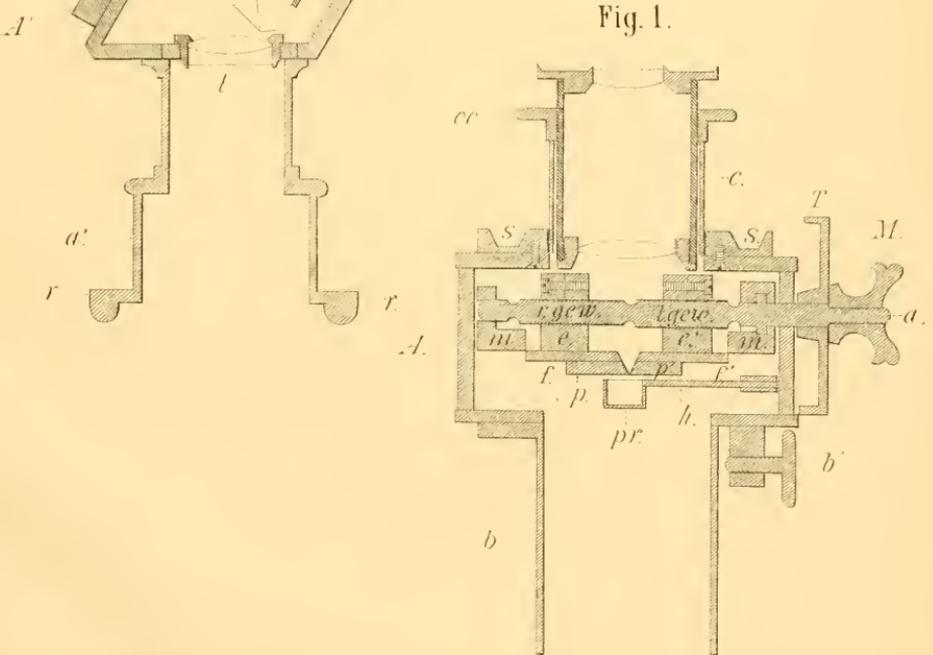
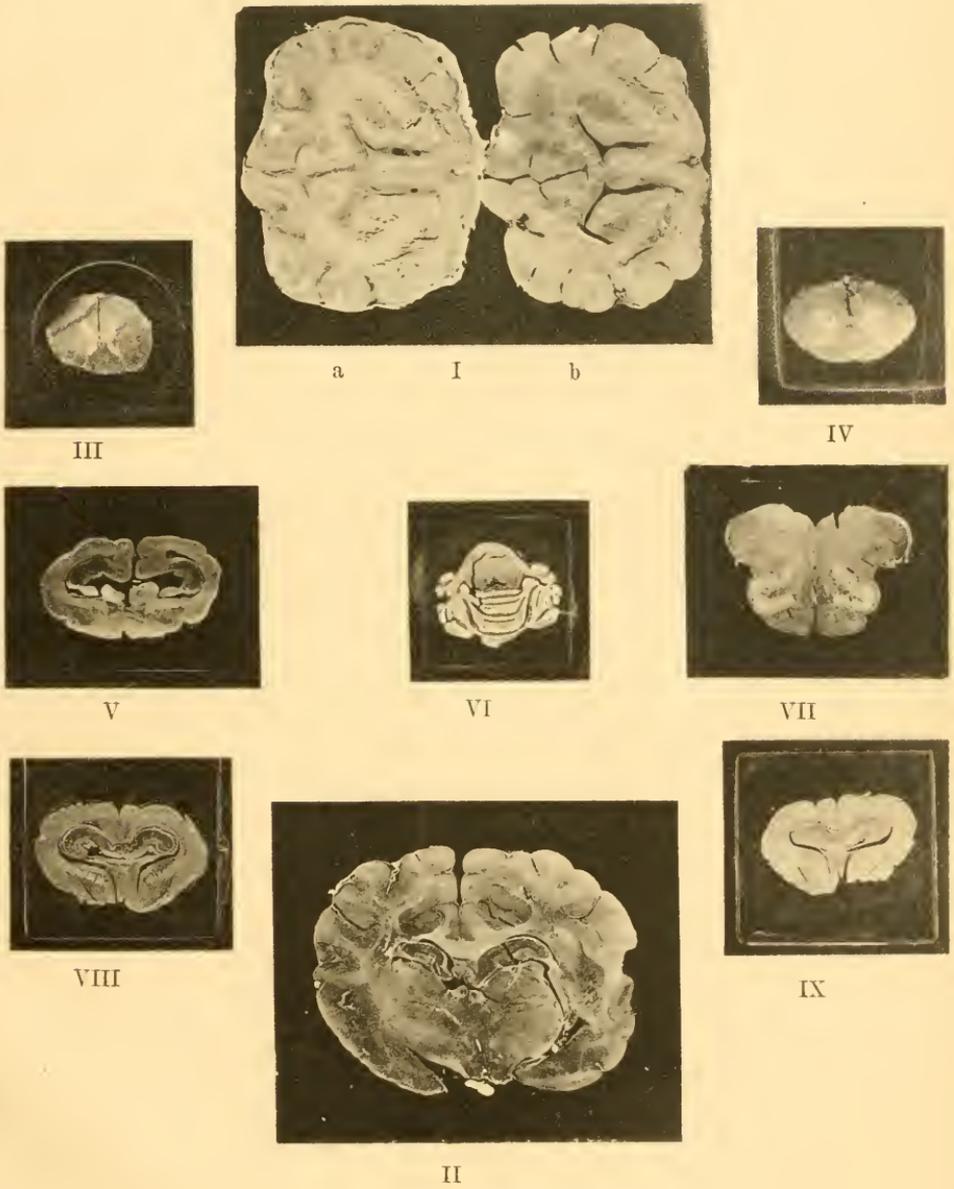


Fig. 1.











MBL WHOI LIBRARY



WH 19LB 5



