



Alle Rechte vorbehalten.

277

Inhaltsverzeichnis.

I. Abhandlungen.

	Seite
Behrens, W., Vorrichtung zum Ueberfüllen von Culturflüssigkeiten nach Busila	429
Bourguet, A., Nouveau dispositif permettant d'éviter l'écrasement des préparations microscopiques par le fait de leur mise au point pratiquée avec les forts grossissements	35
Chilesotti, E., Une coloration élective des cylindres d'axe (Carmin aqueux chlorhydrique)	161
Golovine, E., Sur le fixage du Neutralroth	176
Heidenhain, M., Ueber chemische Anfärbungen mikroskopischer Schnitte und fester Eiweisskörper.	431
Köhler, A., Ein lichtstarkes Sammellinsensystem für Mikroprojection	417
Kolmer, W., u. Wolf, H., Ueber eine einfache Methode zur Herstellung von dünnen Paraffinschnitten ohne Reagenswirkung	118
Loewenthal, N., Ueber eine neue alkoholische Carminlösung	56
Müller, W., Ueber einen Apparat zur Photographie mit auffallendem Lichte von oben und von unten	44
Östergren, H., Aether als Betäubungsmittel für Wasserthiere	300
Plečnik, J., Tetrachlorkohlenstoff als Durchgangsmedium bei der Einbettung osmirter Objecte	328
Porsild, M. P., Ueber einen neuen doppelgelenkigen Tubushalter	41
Prauer, V., Zur Paraffintechnik	329
Rheinberg, J., The Common Basis of the Theories of Microscopic Vision, treated without the Aid of Mathematical Formulae	1
Schaffer, J., Ein neuer gläserner Farbtrog für Seriensechnitte	297
—, —, Versuche mit Entkalkungsflüssigkeiten	308 411

	Seite
Scheffer, W., Beiträge zur Mikrophotographie	289
Schoenemann, A., Färbung und Aufbewahrung von Schnittserien auf Papierunterlage	150
—, —, Nachtrag zu meinem Aufsatz: Färbung und Aufbewahrung von Serienschritten auf Papierunterlage	333
Solger, B., Beschreibung einer Gefrierplatte für freihändiges Schneiden	294
Starlinger, J., Eine Neuerung am Reichert'schen Schlittentmikrotom	145
Strasser, H., Die Nachbehandlung der Serienschritte auf Papier- unterlagen	337
Strehl, K., Strenge Theorie der Lupe	32

II. Referate.

Abel, M., Beiträge zur Kenntniss der Regenerationsvorgänge bei den limnicolen Oligochäten	479
Aggozzotti, A., Sulla terminazione nervosa motrice nei muscoli striati degli insetti	211
Abting, K., Untersuchungen über die Entwicklung des BOJANUS- schen Organs und des Herzens der Lamellibranchier	213
Almkvist, J., Ueber die Emigrationsfähigkeit der Lymphocyten	497
Arnold, J., Ueber feinere Structuren der Leber, ein weiterer Bei- trag zur Granulalehre	91
—, —, Zur Kenntniss der Granula der Leberzellen	90
Aronson, H., Ueber die Anwendung des Gallen zur Färbung des Centralnervensystemes	513
Asehheim, S., Zur Kenntniss der Erythrocytenbildung	232
Askanazy, M., Ueber das basophile Protoplasma der Osteoblasten, Osteoklasten und anderer Gewebszellen	358
Auerbach, M., Das braune Fettgewebe bei schweizerischen und deutschen Nagern und Insectivoren	235
Ballowitz, E., Die Gastrulation bei der Ringelmatte (<i>Tropidonotus natrix</i> Boie) bis zum Auftreten der Falterform der Embryonal- anlage	220
Barker, B. J. P., The morphology and development of the ascocarp in <i>Monascus</i>	524
Bartels, E., <i>Cysticercus fasciolaris</i> . Anatomie. Beiträge zur Ent- wicklung und Umwandlung in <i>Taenia crassicolis</i>	477
Benedicks, C., Ueber das Verhalten des Canadabalsams in Dünn- schliffen	529
Bergeat, A., Die Producte der letzten Eruption am Vulkan S. Maria in Guatemala [October 1902]	533
Bielschowski, M., Die Silberimprägnation der Aehseneylinder	370

	Seite
Bing, H. J., u. Ellermann, V., Zur Mikrochemie der Markscheiden	103
Börner, C., Untersuchungen über Hämospodien. I. Ein Beitrag zur Kenntniss des Genus Haemogregarina Danilewsky	200
Bogomoletz, A. A., Beitrag zur Morphologie und Mikrophysiologie der BRUNNER'schen Drüsen	501
Bonne, C., Sur la structure des glandes bronchiques	351
Bonnevie, K., Ueber Chromatindiminution bei Nematoden	205
Boveri, Th., Zellstudien 4. Ueber die Natur der Centrosomen	196
Brauns, R., Asche des Vulkans St. Maria in Guatemala	533
Brongersma, J. H., u. van de Velde, Th. H., Die Züchtung von Gonokokken auf „THALMANN-Agar“	518
Bronstein, J., u. Grünblatt, G. N., Zur Frage der Differenzirung der Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen	391
Bürger, O., Weitere Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. Zur Embryologie von Clepsine	471
Bütschli, O., Bemerkungen über Cyanophyceen und Bacteriaceen	119
Burchardt, E., Beiträge zur Kenntniss des Amphioxus lanceolatus	215
Burri, R., Zur Isolirung der Anaëroben	249
Cantani jun., A., Ueber das Wachstum der Influenzabacillen auf hämoglobinfreien Nährböden	253
Ciechanowski, St., WEIGERT's Markscheidenmethode als Gallencapillarenfärbung	352
—, —, Zur Actinomycetesfärbung in Schnitten	521
Citron, E., Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues von Syncoryne Sarsii	204
Coker, C., Notes on the gametophytes and embryo of Podocarpus	123
Cunnington, W. A., Studien an einer Daphnide, Simocephalus sima. Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems und der feineren Anatomie der Daphniden	182
Czaplewski, E., Ein Beitrag zur Züchtung des Influenzabacillus	390
Davison, A., The lymph system in the extremities of the cat	499
Denke, R., Sporenentwicklung bei Selaginella	396
Devaux, M., Sur les réactifs colorants des substances pectiques. — Sur la coloration des composés pectiques. — Généralité de la fixation des métaux par la paroi cellulaire	260
Dietrich, A., u. Liebermeister, G., Sauerstoffübertragende Körnchen in Milzbrandbacillen	392
Dogiel, A. S., Technika okraschiwanija nerwnoi sssistemy metileno-woju ssinju	245
Dop, P., Sur le développement de l'ovule des Asclépiadées	399
Ducamp, L., Recherches sur l'embryogénie des Araliacées	121
Enderlen u. Justi, Beiträge zur Kenntniss der UNNA'schen Plasmazellen	98
Eppinger, H., Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der menschlichen Gallencapillaren mit besonderer Berücksichtigung der Pathogenese des Ikterus (Auf Grund einer neuen Färbungsmethode)	238

	Seite
Epstein, St., Abfüllbürette für sterile Flüssigkeiten	385
Ernst, A., Chromosomenreduction, Entwicklung des Embryosackes und Befruchtung bei <i>Paris quadrifolia</i> L. und <i>Trillium grandiflorum</i> Salisb.	398
Ernst, P., Ueber den Bau der Bacterien	113
Esmarch, E. v., Ueber kleinste Bacterien und das Durchwachsen von Filtern	386
Faussek, V., Beiträge zur Histologie der Kiemen bei Fischen und Amphibien	220
Feinberg, L., Ueber den Bau der Hefezellen und über ihre Unter- scheidung von einzelligen thierischen Organismen	522
Fischer, H., Ueber Stärke und Inulin	261
Fliet, J. M., The ducts of the human submaxillary gland	356
Forster, L., Note on fetal muscle spindles	364
Franklin, P. M., Note on the basement membranes of the kidney	241
Friedemann, O., Untersuchungen über die postembryonale Entwick- lung von <i>Annelia aurita</i>	71
Friedländer, G., Sarkome, Riesenzellensarkome und Plasmazellen	357
Fürst, C. M., Ringe, Ringreihen, Fäden und Knäuel in den Kopf- und Spinalganglienzellen beim Lachse	380
Fukuhara, Y., Die morphologischen Veränderungen des Blutes bei der Hämolyse	497
Gabritschewski, G., Beiträge zu bacteriologischen Untersuchungs- methoden	247
Gager, C. St., The development of the pollinium and sperm-cells in <i>Aselepias cornuti</i> Decaisne	125
Gemelli, E., Eine neue Färbemethode der Bacteriengeweise	516
Gerhardt, U., Die Keimblattbildung bei <i>Tropidonotus natrix</i>	89
Giemsa, G., Färbemethoden für Malaria Parasiten	199
Glage, F., Ein Metallverschluss für Reagensgläser	515
Godlewski jun., E., Die Entwicklung des Skelett- und Herzmuskel- gewebes der Säugethiere	82
Goldschmidt, R., Untersuchungen über die Eireifung, Befruchtung und Zelltheilung bei <i>Polystomum integerrimum</i> Rud.	73
Golwin, E. P., Nabljudenija nad nematodami. I. Fagozitarne organy [Beobachtungen über Nematoden. I. Phagozytäre Organe]	73
Gough, L. H., The development of <i>Admetus pumilio</i> , Koch: a con- tribution to the embryology of the Pedipalps	209
Grabower, C., Ueber Nervenendigungen im menschlichen Muskel	107
Hammerl, H., Zur Züchtung der Anaëroben. II. Mittheilung	249
Harm, K., Die Entwicklungsgeschichte von <i>Clava squamata</i>	470
Harris, N. M. L., Concerning of an improved method of making collodium saks	251
Hartmann, M., Studien am thierischen Ei. I. Ovarialei und Eireifung von <i>Asterias glacialis</i>	72
Hartwich, C., Einige Bemerkungen über Samen <i>Strophanti</i>	400

	Seite
Hassenkamp, A. , Ueber die Entwicklung der Cystokarpian bei einigen Florideen	120
Hasslinger, R. v. , Künstliche Diamanten aus Silicatschmelzen . . .	535
Hauswaldt, H. , Interferenzerscheinungen an doppeltbrechenden Krystallplatten im convergenten polarisirten Licht photographisch aufgenommen	126
Heidenhain, M. , Ueber chemische Umsetzungen zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben	464
Heiderich, E. , Glatte Muskelfasern im ruhenden und thätigen Zustande	365
Heim, L. , Zum Nachweis der Cholerabakterien	118
Heinz, R. , Weitere Studien über die Entzündung seröser Häute . .	224
Helly, H. , Die Blutbahnen der Milz und deren functionelle Bedeutung	498
Herzog, H. , Ueber die Entwicklung der Binnenmuskulatur des Auges	229
Hesse, E. , Zur Kenntniss der Granula der Zellen des Knochenmarks, beziehungsweise der Leukoeyten	224
Hesse, R. , Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. 7. Von den Arthropoden-Augen	209
Herxheimer, G. , Ueber Fettfarbstoffe	66
Hildebrandt, Th. , Ueber die Erhöhung des Schmelzpunktes der Gelatine durch Formalinzusatz	250
Hilton, W. A. , The morphology and development of intestinal folds and villi in vertebrates	502
Hintze, R. , Lebensweise und Entwicklung von <i>Lankesterella minima</i> (Chaussat)	70
Hirschbruch, A. , Die Fortpflanzung der Hefezellen	393
Hirschfeld, H. , Ueber die Entstehung der Blutplättchen	95
Hofmann, F. B. , Das intrakardiale Nervensystem des Frosches . . .	373
—, —, Ueber die Färbung des elastischen Bindegewebes durch protrahirte „vitale“ Methylenblaubehandlung	226
Holmgren, E. , Beiträge zur Morphologie der Zelle. I. Nervenzellen	79
—, —, Studien über Cuticularbildungen. 1) Ueber Cuticularbildungen bei <i>Chaetoderma nitidulum</i> Lovén	471
—, —, Ueber die „Safftkanälchen“ der Leberzellen und der Epithelzellen der Nebenniere	503
—, —, Ueber das Verhalten des Chitins und Epithels zu den unterliegenden Gewebearten der Insecten	78
—, —, Ueber die „Trophospongien“ der Darmepithelzellen, nebst einer Bemerkung in Betreff einer von Prof. Browicz neulich publicirten Abhandlung über die Leberzellen	357
—, —, Weiteres über das Trophospongium der Nervenzellen und der Drüsenzellen des Salamander-Pankreas	243
Hornicker, E. , Beitrag zum tinctoriellen Verhalten des <i>Bacillus pestis</i>	390
Hottes, Ch. F. , Ueber den Einfluss von Druckwirkungen auf die Wurzel von <i>Vicia Faba</i>	399
Huber, C. , Studies on the neuroglia	378
Hunger, F. W. T. , Ueber das Assimilationsproduct der Dietyotaceen	395

	Seite
Hunter, W., On the presence of nerve-fibres in the cerebral vessels	107
Ikeno, S., Die Sporenbildung von Taphrina-Arten	522
Inouye, T., Ueber das Verhalten des elastischen Gewebes bei Magen-Karzinom	492
Ito, Zur vitalen Färbung des Blutes	94
Iwanoff, N., Ueber das elastische Gewebe des Uterus während der Gravidität	492
Jaussens, F. A., La spermatogénèse chez les tritons	350
Juel, H. O., Ueber Zellinhalt, Befruchtung und Sporenbildung bei Dipodascus	256
—, —, Zur Entwicklungsgeschichte des Samens von Cynomorium	399
Kadić, O., Studien über das Labium der Coleopteren	210
Kaes, T., Neue Beobachtungen bei der WEIGERT-Färbung	468
Kaplan, L., Nervenfärbungen [Neurokeratin, Markscheide, Achsen-cylinder]. Ein Beitrag zur Kenntniss des Nervensystems	508
Kaspareck, Th., Einige Modificationen von Einrichtungen für baeteriologische Untersuchungen	246
Kasturada, F., Zur Kenntniss der regressiven Veränderungen der elastischen Fasern in der Haut	226
Kayser, H., Das Wachsthum der zwischen Bacterium typhi und coli stehenden Spaltpilze auf dem v. DRIGALSKI-COXRADI'schen Agarboden	252
Kedrowski, W. J., Ueber die Cultur des Lepraerregers	116
Kerr, J. G., The development of Lepidosiren paradoxa. Part. II. With a note upon the corresponding stages in the development of Protopterus annectens	216
Kienitz-Gerloff, E., Neue Studien über Plasmodesmen	262
Kischensky, D., Zur Frage über die Fettresorption im Darmrohr und den Transport des Fettes in andere Organe	485
Kishi, K., Das Gehörorgan der sogenannten Tanzmaus	100
Klein, C., Totalreflektrometer mit Fernrohr-Mikroskop	263
—, —, Ueber die am 7. Mai 1902 vom Vulkan Soufrière auf St. Vincent ausgeworfene vulkanische Asche	532
Klinger, P., Beitrag zum v. DRIGALSKI-COXRADI'schen Verfahren des Typhusbacillennachweises und zur Identificirung typhusverdächtiger Bacillen durch die Agglutinationsprobe	389
Kobert, H. U., Das Wirbelthierblut in mikrokrytallographischer Hinsicht	231
Kohl, J. G., Untersuchungen über das Carotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze	121
Korff, K. v., Zur Histogenese der Spermen von Phalangista vulpina	90
Kotzenberg, W., Zur Entwicklung der Ringmuskelschicht an den Bronchien der Säugethiere	242
Kozłowski, B., Das Conserviren und Färben von mikroskopischen Präparaten der Harnsedimente	505
Kraemer, H., The structure of the starch grain	526

	Seite
Kraus, R. , Ueber eine neue regulirbare Vorrichtung für den heizbaren Objectisch	347
Krause, Fr. , Beitrag zur culturellen Typhusdiagnose	388
Kytmanow, K. A. , Ob okontschanii nerwow w limfatitschesskich ssossudach n mlekopitajusechtschich	245
Lagerheim, G. , Metoder för pollenundersökning	527
—, —, Nagra nya korkragens	525
—, —, Om användning af jodmjölksyra vid mikroskopisk undersökning af droger samt närings och njutningsmedel	527
—, —, Om de mikroskopiska undersökningen af kakao och chokolad	527
Lange, A. , Ueber den Bau und die Function der Speicheldrüsen bei den Gastropoden	212
Ledermann, R. , Ueber die Fettsecretion der Schweissdrüsen an den Hinterpfoten der Katze	86
Leiss, C. , Krystallpolymeter nach C. KLEIN	265
—, —, Ueber eine Verbesserung an der Polarisationsrichtung von Mikroskopen	263
—, —, Ueber ein neues Projectionsmikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht	528
Levinsohn, G. , Ueber das Verhalten der Nervenendigungen in den äusseren Augenmuskeln des Menschen	108
Lewin, M. , Ueber die Entwicklung des Schnabels von Eudyptes chrysocome	223
Limon, M. , Etude histologique et histogénique de la glande interstitielle de l'ovaire	506
Looss, A. , Zur Sammel- und Conservirungstechnik von Helminthen	473
Loweg, Th. , Studien über das Integument des Erethizon dorsatus	222
Lütkenmüller, J. , Die Zellmembran der Desmidiaceen	395
Ludwig, A. , Die directe Umwandlung der Kohle in Diamant	534
Maas, O. , Die Knospentwicklung der Tethya und ihr Vergleich mit der geschlechtlichen Fortpflanzung der Schwämme	203
Maccallum, J. B. , Notes on the Wolfian body of higher mammals	351
Mack, H. v. , Das Centralnervensystem von Sipunculus nudus L. (Bauchstrang). Mit besonderer Berücksichtigung des Stützgewebes	206
Malassez, L. , Sur les oculaires à glace micrométrique et à usages multiples. Note complémentaire	186
Mall, F. P. , On the development of the connective tissues from the connective tissues syneytium	360
Marceau, F. , Recherches sur l'histologie et le développement comparés des fibres de PURKINJE et des fibres cardiaques	227
Marcinowski, K. , Das untere Schlundganglion von Distoma hepaticum	477
Marpmann, G. , Ueber Hefen und über den Zellkern bei Saccharomyceten und Bacterien	393
Mayer, S. , Die Muscularisirung der capillaren Blutgefässe. Nachweis des anatomischen Substrats ihrer Contractilität	499
Meigen, W. , Beiträge zur Kenntniss des kohlensauren Kalkes	265

	Seite
Meisenheimer, J. , Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pantopoden. I. Die Entwicklung von <i>Ammothea echinata</i> HODGE bis zur Ausbildung der Larvenform	484
Metzner, R. , Untersuchungen an <i>Megastoma entericum</i> GRASSI aus dem Kaninchendarm	201
Meves, F. , Ueber oligopyrene und apyrene Spermien und über ihre Entstehung, nach Beobachtungen an <i>Paludina</i> und <i>Pygaera</i>	211
Meyer, A. , Die Plasmaverbindungen und die Fusionen der Pilze der Florideenreife	255
Meyer, E. , Studien über den Körperbau der Anneliden. V. Das Mesoderm der Ringelwürmer	479
Meyer, S. , Eine Eisenimprägnation der Neurofibrillen	101
Michaelis, L. , Bemerkungen zum Aufsatz von KARL REUTER	68
—, —, Ueber Mastzellen	233
—, —, Zur Theorie der Fettfärbung	67
Michaelis, L. , u. Wolf, A. , Die Lymphocyten. Ein Beitrag zur Frage nach ihrer Specificität	96
—, —, —, —, —, Ueber Granula in Lymphocyten	232
Miyake, K. , The spermatozoid of <i>Gingko</i>	398
Miyake, R. , Ein Beitrag zur Anatomie des <i>Musculus dilatator pupillae</i> bei den Säugethieren	500
Morawitz, P. , Zur Kenntniss der Knorpelkapseln und Chondrinballen des hyalinen Knorpels	225
Morgenstern, P. , Untersuchungen über die Entwicklung von <i>Cordylophora laeustris</i> ALLMAN	204
Moroff, Th. , Ueber die Entwicklung der Kiemen bei Knochenfischen	219
Motta-Coco, A. , Beitrag zum Studium der Färbbarkeit lebender Zellelemente. Ueber das functionelle Verhalten der Wimper-epithelien des Frosches gegen Methylenblau	484
Müller, J. , Ein Beitrag zur Kenntniss der Bipaliden	481
Nakanishi, K. , Ueber den Bau der Baeterien	115
Nemiloff, A. , Zur Frage der Nerven des Darmkanals bei den Amphibien	110
Neukirch, H. , Ueber Strahlenpilze [Zweite Folge]	394
Nussbaum, M. , Ueber Kern und Zelltheilung	208
Omelianski, W. , Einfacher Apparat zur Züchtung von Anaëroben im Reagenzglas	384
Panse, O. , Chromatinfärbung	69
Pappenheim, A. , Eine neue chemisch-elective Doppelfärbung für Plasmazellen	97
—, —, Eine panoptische Triacidfärbung	95
—, —, Wie verhalten sich die UNNA'schen Plasmazellen zu Lymphocyten	98
Pauly, R. , Untersuchungen über den Bau und die Lebensweise der <i>Cordylophora laeustris</i> ALLMAN	204
Peiser, A. , Ueber die Form der Drüsen des menschlichen Verdauungsapparates	502
Petri, L. , La formazione delle spore nell' <i>Hydnangium carneum</i> Wallr.	524

Petrunkewitsch, A., Die Reifung der parthenogenetischen Eier von <i>Artemia salina</i>	77
Pettit, A., et Girard, J., Sur la fonction sécrétoire et la morphologie des plexus choroides des ventricules latéraux du système nerveux central	513
Plant, H. C., Züchtung der Trichophytipilze in situ	119
Plečnik, J., Zur Histologie der Nebenniere des Menschen	242
Polano, Zur Technik der Darstellung von Lymphbahnen	495
Policard, A., Constitution lympho-myéloïde du stroma conjonctif du testicule des jeunes Rajidés	219
Popoff, B., Beitrag zum Studium der Sphärolithbildungen	532
Pranter, V., Zur Färbung der elastischen Fasern	361
Rabl, H., Ueber orceinophiles Bindegewebe	491
Ramón y Cajal, S., Pequeñas comunicaciones técnicas. Procedimiento de impregnación de los discos de RANVIER en los centros nerviosos. — Métodos de coloración del axon mediante los reductores en combinación con las sales de oro y con las de plata. — Procedimientos de teñido de la grasa de los centros nerviosos	187
Rawitz, B., Notiz zur histologischen Färbetechnik	467
Reddingius, R. A., Die Zellen des Bindegewebes	81
Regaud, C., Nouveau bain-de-paraffine à chauffage et régulation électriques	348
—, —, Un procédé pour empêcher le décollement des coupes à la paraffine destinés à être colorés sur lame	193
Regaud, C., et Naehef, A., Une nouvelle monture de microscope munie d'une platine mobile repérable à mouvements très étendus	346
Regaud, C., et Policard, A., Notes histologiques sur l'ovaire des Mammifères	506
Retterer, E., Recherches expérimentales sur les ganglions lymphatiques pour montrer qu'ils fabriquent, outre le plasma et les globules blancs, des globules rouges qui sont emportés par le courant lymphatique	369
—, —, Structure, développement et fonctions des ganglions lymphatiques	105
Reuter, K., Weitere Beiträge zur Malariaplasmodienfärbung mittels A-Methylenblau-Eosin	387
Richter, O., Untersuchungen über das Magnesium in seinen Beziehungen zur Pflanze	396
Rinne, F., Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspathwürfel sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen	127
Rivas, D., Ein Beitrag zur Anaërobenzüchtung	383
Rössler, P., Ueber den feineren Bau der Cysticerken	477
Rosenthal, W., Ueber den Nachweis von Fett durch Färbung	469
Rosin, H., u. Bibergeil, E., Ergebnisse vitaler Blutfärbung	366

	Seite
Rossi, G. de, Ueber die Geisselfärbung	517
Rottmann, G., Ueber die Embryonalentwicklung der Radula bei den Mollusken. 1. Die Entwicklung der Radula bei den Cephalopoden	215
Rygge, J., Ueber die Innervation der Zahnpulpa	223
Rymowitsch, F., Zur Züchtung des Pneumococcus	252
Saito, Anatomische Studien über wichtige Faserpflanzen Japans mit besonderer Berücksichtigung der Bastzellen	125
Sawada, K., Ueber Zerstörung und Neubildung des elastischen Gewebes in der Lunge bei verschiedenen Erkrankungen	491
Schaffer, J., Ueber neuere Untersuchungsmethoden des Knochen- und Zahngewebes und Ergebnisse derselben	359
Schepilewsky, E., Ueber den Nachweis der Typhusbakterien im Wasser nach der Methode von A. W. WINDELBANDT	519
Schirschoff, D., Beitrag zur Kenntniss der zellförmigen Elemente der Eihäute bei Vögeln	87
Schmidt, C., Ueber vulkanische Asche, gefallen in San Cristobal L. L. [Süd-Mexico] am 25. October 1902	533
Schmincke, A., Zur Kenntniss der Drüsen der menschlichen Regio respiratoria	501
Schmorl, G., Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. 2. Aufl.	186
Schoute, J. C., Die Stelärtheorie	524
Schröder, B., Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen	257
Schrötter, H. v., Kurze Mittheilung über eine neue Färbungsmethode des Centralnervensystems	381
—, —, Ueber eine neue Methode der Markscheidenfärbung	512
Schwalbe, Technische Bemerkung zur Carminfärbung des Centralnervensystems	382
Shinkishi, H., Staining nerve fibrillae of neurones in electric lobes	376
Sisto, P., e Morandi, E., Contributo allo studio del reticolo delle linfoglandule	237
Sjövall, E., Ueber die Spinalganglienzellen des Igels. Ein neuer Befund von krystalloiden Bildungen in Nervenzellen. Die intracellulären „Kanälchen“-Systeme	106
Smidt, H., Die intraepithelialen freien Nervenendigungen bei Helix und ihre Beziehungen zu Sinneszellen und Drüsen	211
Sobotta, J., Die Entwicklung des Eies der Maus vom Schlusse der Furchungsperiode bis zum Auftreten der Amniosfalten	507
—, —, Ueber die Entwicklung des Blutes, des Herzens und der grossen Gefässstämme der Salmoniden nebst Mittheilungen über die Ausbildung der Herzform	493
Sommariva, D., Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati	216
Stransky, E., Zur Conservirung von Faserfärbungen	101
Strehl, K., Theorie der allgemeinen mikroskopischen Abbildung	61

Strehl, K. , Theorie des Mikroskopes auf Grund der Formeln für die Theorie des Fernrohres	61
—, —, Theorie des Mikroskopes. Fortsetzung: Das Pleurosignabild	61
Studnička, F. K. , Beiträge zur Kenntniss der Ganglienzellen. II. Einige Bemerkungen über die feinere Structur der Ganglienzellen aus dem Lobus electricus von <i>Torpedo marmorata</i>	106
Suchanow, S. , Das endocelluläre Netz GOLGI's in den Nervenzellen des Rückenmarkes	511
Sudler, M. T. , The architecture of the gallbladder	241
Sukatschoff, B. , Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. II. Ueber die Furchung und Bildung der embryonalen Anlagen bei <i>Nephelis vulgaris</i> Moqu. Tand. [<i>Herpobdella atomaria</i>]	471
Szili, A. , Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der hinteren Irisschichten, mit besonderer Berücksichtigung des Musculus sphincter iridis des Menschen	100
Thiele, R. , Ein neuer Zählapparat für Plattenculturen	249
Thomé, R. , Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der Lymphknoten. I. Das Reticulum der Lymphknoten	236
Timofejew, D. A. , Ueber die Nervenendigungen im Bauchfelle und in dem Diaphragma der Säugethiere	109
Tischler, G. , Ueber Heterodera-Gallen an den Wurzeln von <i>Circaea lutetiana</i> L.	72
Tobler, M. , Zur Anatomie von <i>Parmophorus intermedius</i> REEVE	214
Tönniges, C. , Beiträge zur Spermatogenese und Oogenese der Myriapoden	78
Tretjakoff, D. , Zur Frage der Nerven der Haut	377
Trenb, M. , L'organe femelle et l'embryogénèse dans le <i>Ficus hirta</i> Vahl	399
Tschemischeff, S. , Anfertigung mikroskopischer Präparate des Nervensystems nach der Methode von Dr. E. STEPANOFF	243
Unna, P. G. , Glastinte aus Gelanth	198
—, —, Ueber spontanen und künstlichen Transport von Zellsubstanzen und über Kochsalz als mikrochemisches Reagens	194
Vigier, P. , Les pyrénosomes (parasomes) dans les cellules de la glande digestive de l'écrevisse	482
Vignolo-Lutati, C. , Experimentelle Beiträge zur Pathologie der glatten Musculatur der Haut	83
Vörner, H. , Zur Cultivirung des Mikrosporon furfur und des Mikrosporon minutissimum	251
Wahl, A. , Zur Gonokokkenfärbung	518
Wallengren, H. , Zur Kenntniss des peripheren Nervensystems der Proboscis bei den Polychäten	205
Wallérand, F. , Sur un nouveau modèle de réfractomètre	125
Warren, E. , On the teeth of <i>Petromyzon</i> and <i>Myxine</i>	219
Warthin, A. S. , The normal histology of the human hemolymph glands	353
Webber, H. J. , Spermatogenesis and fecundation of <i>Zamia</i>	123

	Seite
Weber, A. , Notes critiques sur l'étalement et les déformations des coupes à la paraffine	349
Weinschenk, E. , Grundzüge der Gesteinskunde. I. Theil: Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie	400
—, —, Ueber eine Verbesserung an der Polarisatoreinrichtung von Mikroskopen	529
Weissenberg, H. , Ein registrierender Bacterienspirometer	112
Werner, R. , Ueber einige experimentell erzeugte Zelltheilungsanomalien	221
Wiesel, J. , Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der menschlichen Nebenniere	504
Wisselingh, C. van. , Untersuchungen über Spirogyra. Vierter Beitrag zur Kenntniss der Karyokinese	257
Wolf, E. , Beobachtungen bei der Färbung der elastischen Fasern mit Orceïn	488
Wolf, M. , Ueber die ENRLICH'sche Methylenblaufärbung und über Lage und Bau einiger peripherer Nervenendigungen	246
Wulfert, F. , Die Embryonalentwicklung von <i>Gonothyraea loveni</i>	204
Weyberg, Z. , Einige Beobachtungen über das Wachstum der Kalium-Aluminium-Alaunkrystalle	530
Zacharias, E. , Ueber die „achromatischen“ Bestandtheile des Zellkerns	258
Zangemeister, W. , u. Wagner, M. , Ueber die Zahl der Leukocyten im Blute von Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen	498
Ziellecky, R. , Biochemische und differential-diagnostische Untersuchungen einiger Bacterien mittels Phenolphthaleïnmährböden	387
Zosin, P. , Die Färbung des Nervensystems mit Magentaroth	244

Verzeichniss der Mitarbeiter

an Band XIX.

- Dr. W. Behrens in Göttingen.
Prof. Dr. A. Bourguet in Montpellier.
Prof. Dr. R. Brauns in Giessen.
Dr. E. Chilesotti in München.
Dr. E. Friedberger in Königsberg (Pr.).
Dr. E. Golovine in Kasan.
Prof. Dr. M. Heidenhain in Tübingen.
Dr. A. Köhler in Jena.
W. Kolmer in Wien.
Dr. E. Küster in Halle (S.).
Prof. Dr. N. Loewenthal in Lausanne.
Dr. F. W. Müller in Tübingen.
Dr. H. Östergren in Upsala.
Dr. J. Plečnik in Wien.
Dr. M. P. Porsild in Kopenhagen.
Dr. V. Pranter in Wien.
J. Rheinberg in London.
Prof. Dr. J. Schaffer in Wien.
Dr. W. Scheffler in Berlin.

Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.

Dr. E. Schoebel in Neapel.

Dr. A. Schoenemann in Basel.

Prof. Dr. B. Solger in Greifswald.

Dr. J. Starlinger in Wien.

Prof. Dr. H. Strasser in Basel.

Dr. K. Strehl in Erlangen.

Dr. H. Wolf in Wien.

The Common Basis of the Theories
of Microscopic Vision, treated without the Aid
of Mathematical Formulæ.

By

Julius Rheinberg, F. R. M. S.

London.

With 35 woodcuts.

Preface.

Quite a number of theories of microscopic vision have been brought forward, from time to time, and since many years the subject has been a vexed one and is popularly supposed to be very intricate. In reality it is not so if we but get a clear idea of the groundwork on which all and every one of these theories has been built. The following four chapters essay to give this, and if in parts they seem somewhat too spun out, my excuse is that I have endeavoured to make them easily intelligible to the non-mathematical reader and for those whose knowledge of optics is limited as well as for those more familiar with the subject.

These chapters were written in 1898 and 1899. They were intended to form the commencement of a little book dealing fully with each of the various theories which had been proposed, but want of time prevented me from giving effect to this intention. Two reasons lead me to bring them forward now just as they are. Firstly, because they may be useful, at a time when owing to the recent

able paper on microscopic vision by Mr. J. W. Gordon¹ there is likely to be a revival of interest and controversy on this important subject. And secondly, because the method of showing and explaining the action of a diffraction grating by successive stages, beginning with two slots only, may possibly in itself be found somewhat novel, and help to link together apparently conflicting theories.

Chapter I.

Elementary Considerations.

Two of the fundamental principles of the wave theory of light are: firstly, that every luminous point is a centre of disturbance from which waves are propagated in the ether, and secondly that every illuminated point likewise is, or may be considered, as a similar centre of disturbance.

It should be noted that the expression „illuminated points“ is to be taken in its widest sense, as indicating not only points on the surface of any body on which the light falls, but also points in the intermediate ether. It follows that every luminous point is surrounded on some or on all sides by innumerable illuminated points, or in other words, every primary centre of wave motion is surrounded by innumerable secondary centres of wave motion to which it gives rise.

The light at any given point is necessarily the resultant of the undulations which arrive there from all the luminous points from which waves can reach it. The import of the preceding paragraph lies in the fact, that the light at the given point may be determined not only by reference to the luminous sources themselves, but — given a knowledge of the state of wave motion on any intermediate lines or curves between the point and the primary centres of disturbance — we can trace the nature of the light at the given point by reference to these.

The way in which this is done is to firstly find the effect due at the given point to each point of the luminous source separately — and afterwards to add their joint effects.

¹ GORDON, J. W., An examination of the ABBE diffraction theory of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 4, p. 353, 475. See also this Journ. vol. XVIII, 1901, p. 296).

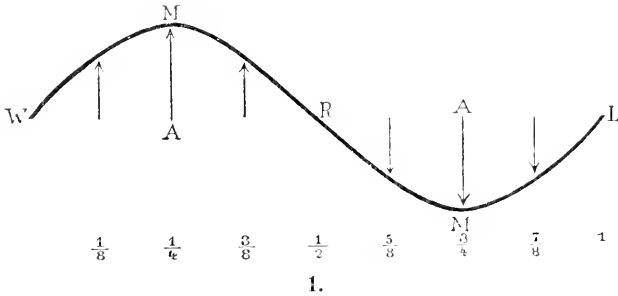
The necessity of this proceeding is guided by the fact, that each point of the luminous source acts as an independent primary centre of disturbance.

This is evident when we reflect that the light at each separate point of the luminous source is due to the jostling and colliding against each other of the particles of matter there. Each collision causes the particles to vibrate with great velocity in the ether in which they are bathed and thereby communicates to this ether the undulations which it propagates in all directions. Each collision of particles sets up a so called „train“ of millions of waves before another jolt sets up another train or series.

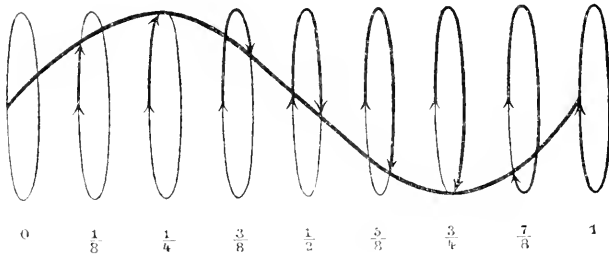
Any undulations emanating from one point of the luminous source which may meet at another point after travelling there by different paths, will have arrived there with some fixed and calculable difference of wave lengths, provided the undulations have their origin in the same train of waves. It follows that if the difference in the paths is only a small number of wave lengths, compared with the number of waves in a train, that the undulations will arrive at the point with the same difference of wave lengths during the greater part of any given period of time. Now this means that the undulations arrive at the point at some fixed difference of phase, which is the measure of the state of vibration, or movement to and fro, of any portion of the ether at any point on the whole wave length (fig. 1). But when undulations continuously arrive at a point with a fixed difference of phase, they are in a condition to interfere, and the total amplitude (AM fig. 1) or greatest distance from its position of rest over which the oscillating ether particle moves to or fro, will be increased or diminished according to this difference. The intensity of the light which varies as the square of the amplitude will alter correspondingly. Considering the undulations coming from two points only of equal brightness, if there is no difference of phase, the intensity will just be doubled, whilst if the difference of phase is always $\frac{1}{2}$, any movement measured upwards from the median line WL (fig. 1) will be met by exactly the same amount of movement measured downwards from it, and the resulting amplitude is nil, and darkness results. Obviously any other constant phase difference will result in light intensities between the limits nil and double.

Though the jolting of the particles of matter at any point of the luminous source take place in numbers of directions, giving rise

to undulations of the ether in which the individual ether particles do not vibrate merely to and fro in a straight line, but may execute movements in any of the numerous shapes of an ellipse (fig. 1 a), we need not here complicate matters by these considerations, since the amount of displacement to and fro in a certain direction remains the same no matter what the shape of the ellipse, seeing that the particles move with simple harmonic motions.



1.



1a.

We can thus ascertain the light due at any point, from one single centre of disturbance, by compounding the phases at which it arrives there after travelling there by different paths.

Not so however with undulations coming from any two of the innumerable points of which a luminous source is mostly constituted. From these, the trains of waves start quite independently of one another at irregular intervals which bear no relationship to one another. Consequently undulations coming from such different centres of disturbance, instead of creating a regular difference of intensity throughout the whole period of time, they create a constantly changing intensity. The changes occur infinitely too frequently for the eye to observe, and it therefore comes about that the observable effect

is simply the mean or average effect of the changing intensities, and is apparently perfectly constant.

In a great many instances the mean effect gives rise to precisely the same intensity of light throughout a given area, as the constant effect from a single centre of disturbance, but in others it may cause a redistribution of light as was the case in the famous experiments of GRIMALDI and YOUNG.¹ Not less than was the case in these classical experiments is it essential to examine the possible difference in effect, when dealing with lenses, flames, and objects which break up the light.

Chapter II.

The Image of a Lens.

Microscopic vision resolved to its simplest form, consists in the reviewing of the enlarged image of an object produced by a convex lens, with the aid of another convex lens.

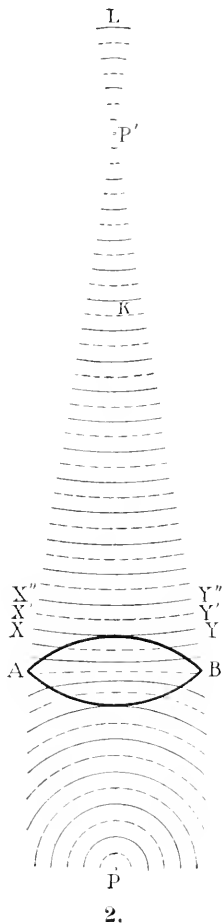
Our first care must therefore be to understand the nature of the image projected by a convex lens.

The magnified image of a tiny isolated disc of light of equal intensity throughout, should, in order to be an absolutely true representation, be another evenly illuminated isolated disc of larger size. Instead of this the actual image is a disc of light of greater brightness at its centre, and fading off towards its edges. This disc moreover is surrounded by rings of light, negligible under ordinary circumstances, because they are too close to the disc for the eye

¹) GRIMALDI having observed the paradoxical effect, that two lights superposed created partial darkness, passed sunlight into a darkened chamber through two tiny holes so close to one another that the discs of light formed on the screen opposite partially overlapped. He thought that when the edges overlapped this part was less bright than the single edge was. It was however a mistake, and it was YOUNG who performed the experiment successfully by placing a screen with one hole a little distance behind the screen with the two. The sunlight passed through the single hole first, and thence onwards through the separated holes, and a number of overlapping coloured fringes of light with dark bands between, was the result. The single hole was equivalent to a single centre of disturbance, whilst in GRIMALDI'S experiment no precaution to use light from a single centre only, had been taken.

or photographic plate to separate them from the former, and because they are very faint as compared with the light of the disc itself.

The action of the convex lens in forming the disc and rings may be illustrated diagrammatically.

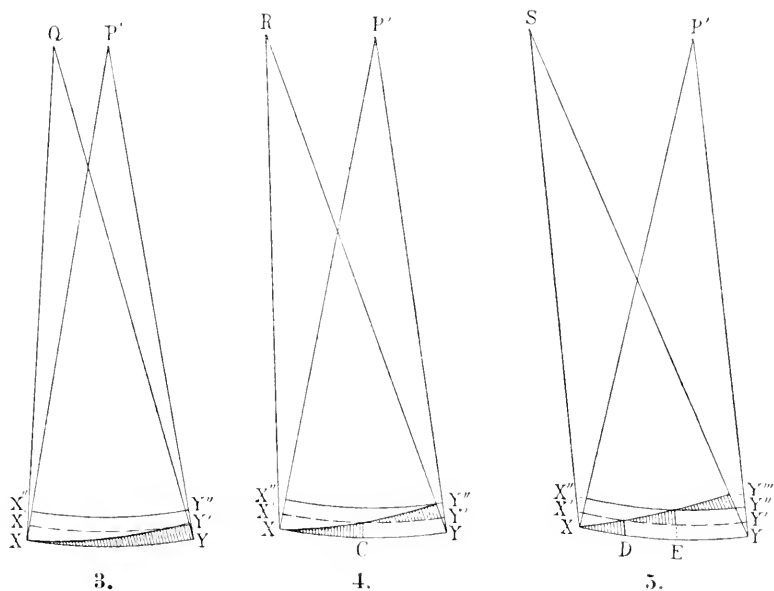


P (fig. 2) is a luminous point propagating waves equally in all directions. It is therefore the centre of spherical surfaces, represented in the diagram by circles, every point of which are at any moment in the same state of vibration or phase. We may therefore say that the wave front, or outermost surface of equal phase, diverges spherically from the point P . Part of this wave front reaches the lens AB , and owing to the velocity of light being slower in the denser medium glass than in air, its shape undergoes alteration during its passage through the lens, passing successively through the forms indicated in the diagram, and finally emerging as a spherical surface $X'Y'$ converging towards point P' . Consequently the light from every point on the surface of the lens AB reaches P' in the same phase at the same instant. It will be convenient to consider the light at P' with reference to the wave front XY on its emergence from the lens, and it then becomes apparent that an ether particle at P' receives the maximum amount of amplitude which this wave front can give rise to. For no greater joint effect can be produced, than when the undulations all arrive simultaneously crest by crest and trough by trough. It is true that at any point K intermediate between the wave front XY and P' the amplitude

arising from isolated points on XY would be greater than at P' , since the amplitude varies inversely as the distance from the origin. But this is much more than counterbalanced by the interference of vibrations from the other points, arriving in a different phase, combined with the diminishing effect of vibrations arriving obliquely to the wave front. The truth of this is proved by analogous reasoning

to the case of the light at points in the vicinity of P' , which, as they concern us more particularly, we will now consider.

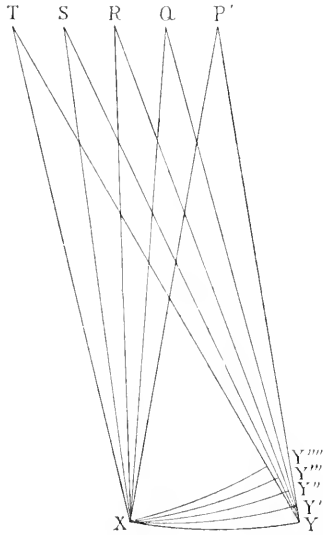
Take the point Q (fig. 3). Assuming the distance YY' to be half a wave length, it is seen from the construction that an undulation must reach Q from Y half a wave length behind one arriving there from X . But we have already seen that a difference of phase of exactly half a wave length means that crest meets trough, or a certain movement to is met by exactly the same amount of movement fro, and the amplitude being the same, the effect due to one is



exactly neutralised by that due to the other. So far then as the points X and Y are concerned, the point Q would receive no light. But a glance shows that on joining the points between X and Y with points on the curve XY' in the direction of Q , the separating distance varies gradually from nil to half a wave length, and consequently these points on the wave front XY' produce a corresponding effect at Q varying from nil to the maximum amplitude. Their joint effect is therefore to produce a certain amount of light at Q — as a matter of fact the amplitude there is a little less than $\frac{2}{3}$ rd. that at P' , and the intensity of the light varying as the square of the amplitude is about $\frac{4}{10}$ of that at P' .

Next consider the point R (fig. 4). From the diagram it is evident that the point Y is two half wave lengths distance from Y'' , and that undulations therefore reach R from X exactly a whole wave length later than from Y'' . The diagram further shows, that dividing the wave front XY into two parts at C , each point between X and C has a corresponding point between C and Y exactly $\frac{1}{2}$ a wave length behind it. As each of these points neutralises the other, there can be no effect produced at R at all.

We have then at P' (fig. 6) a point of maximum illumination, at R a point devoid of light, and at Q in between, the light is approximately $\frac{2}{3}$ of that at P' . It naturally follows in like manner that between these points $P'QR$, there is a gradual transition. Figure 7 represents the intensity of a disc of light thus formed.



6.

Now consider the point S (fig. 5). Here we see that undulations from Y reach the point $\frac{3}{2}$ wave lengths behind those from X . Divide the wave front XY into three parts XD , DE , EY . It is seen that XD and DE neutralise each other as regards their effect at S in precisely the same way as indicated with regard to R in figure 4. But the remaining part EY produces some light at S . We found that when the variation in distance from nil to $\frac{1}{2}$ wave length was spread over the whole

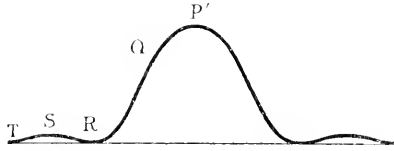
of the wave front under consideration (fig. 3) that the amplitude of the light at Q was $\frac{2}{3}$ rd. that at P' . Now that this variation up to $\frac{1}{2}$ wave length is distributed over EY , or only about $\frac{1}{3}$ of XY the amplitude at S cannot exceed $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$. By squaring this to obtain the relative intensity of the light, we get $\frac{4}{81}$ or something less than $\frac{1}{20}$ of the light at P .

The point T (fig. 6) is such that light reaches it from Y four half wave lengths later than from X . XY could therefore be divided into 4 parts, each consecutive part of which would cancel each other, and prevent any light reaching R .

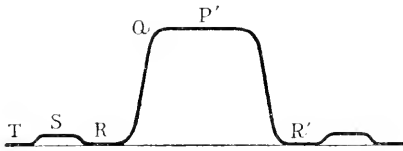
We have now found that we have a ring devoid of light at

R and T , and gradually mounting up to something less than $\frac{1}{20}$ of the light of P' at its brightest point S (fig. 7).

By proceeding as before, we could show that there are further consecutive dark and light rings surrounding the central disc, but they are so exceedingly faint as to be a negligible quantity.

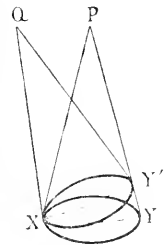


7.



9.

Figure 7 must not be considered other than a diagram to give a general idea illustrating the explanation given. The way in which exact distribution of intensity over the curve and rings is obtained, cannot be quite so simply shown by diagrams, for we really have to deal with the intersection of spherical surfaces (fig. 8), whilst the diagrams only refer to the phase of their median sections XY and XY' . But this only affects the result in altering the shape of the intensity curve somewhat. It would seem *a priori* that there was a perfectly gradual transition from light to darkness and *vice versa*, from P to R , R to S , S to T etc. whilst from experimental evidence the transition is more or less abrupt (fig. 9) the bright rings being separated from the disc by a more or less broad ring of perfect darkness. The discs and rings themselves are also of approximately uniform intensity except at their edges, there are however other reasons to account for this as we shall see a little further on.



8.

We have not yet taken any note of the distance of the rings from the disc, but from the diagrams 3 to 5 it must be apparent

that it depends amongst other things on the diameter of the wave front emerging from the lens. For if in figure 4, the wave front were half as wide, extending only from X to C instead of to Y , then a line drawn from C to R would be half a wave length longer than XR , and we should have precisely the state of things which is depicted in figure 3, except that R would now take the place of Q . But R is about twice as far off from P' , the centre of the disc, as Q is; so that by halving the emergent wave front we have doubled the extension of the disc; and in like manner it can be seen that any extension of the effective aperture¹ of the lens or emergent wave front is followed by a contraction of the disc and its rings. They follow the simple law of inverse ratio. Observe how in figure 6, Q is about $\frac{2}{3}$ the distance from P' that it is in figure 2, because the distance P' to the lens is only $\frac{2}{3}$ as long. With regard to actual measurements, it will suffice for the present to mention that at a distance from the lens of 250 mm (10 inches) in order to get the first bright ring separated from the disc by about $\frac{1}{10}$ mm ($\frac{1}{250}$ "')—a separation not resolvable by the naked eye—the effective aperture of the lens must already be cut down to less than 2 mm.

Thus far we have assumed several things:

- 1) That the centre of disturbance was confined to an isolated point.
- 2) That light of one colour only was being propagated at the centre of disturbance.
- 3) That the wave front on emergence from the lens was absolutely spherical, i. e. that the lens is entirely free from spherical aberration.

With regard to the first matter, when, as is usually the case, the source of illumination has finite dimensions large as compared to wave lengths of light, each point of the same forms its own disc and ring, and we get a whole series of them overlapping one another. The brightest spot of one disc corresponds in position with a less bright part of the next, a still fainter part of the next, and so forth.

Suppose for a moment equidistant points on the disc were represented by 6, 10, 6, and consider the effect of a number of such discs overlapping thus:

¹) Aperture is here used in its primitive meaning of the diameter of the opening of the lens.

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 6 & 10 & 6 & & \\
 & & & 6 & 10 & 6 & \\
 & & & & 6 & 10 & 6 \\
 & & & & & 6 & 10 & 6 \\
 & & & & & & 6 & 10 & 6 \\
 \hline
 6 & 16 & 22 & 22 & 22 & 16 & 6 & &
 \end{array}$$

Excepting near the edges of the envelope, each point within it has the whole series of intensities superimposed, resulting in a certain definite amount of brightness. The consequence is that no matter what the intensity curve of the disc image of a single point is, we obtain for a continuous series of points an evenly illuminated area with fading off edges (fig. 9, RR').

The bright rings in like manner overlap and form an annular surface evenly illuminated throughout its breadth except at the edges, but it will be observed that as soon as the centres of the discs are further apart than a disc is from its rings, overlapping of discs and rings takes place, and the latter merely form a fading off part of the edge of the total area. That is easily seen by comparing the following, taken to represent equidistant points on discs and rings which are overlapping:

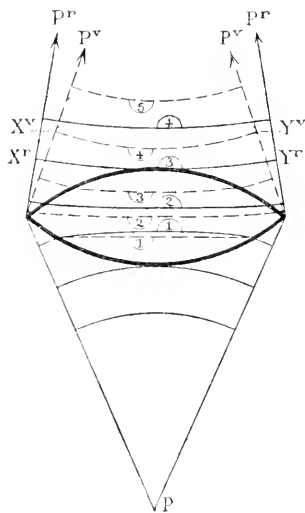
$$\begin{array}{cccccccccccccccc}
 - & 1 & - & - & - & - & - & 6 & 10 & 6 & - & - & - & - & - & 1 & - \\
 & - & 1 & - & - & - & - & - & 6 & 10 & 6 & - & - & - & - & - & 1 & - \\
 & & - & 1 & - & - & - & - & - & 6 & 10 & 6 & - & - & - & - & - & 1 & - \\
 & & & - & 1 & - & - & - & - & - & 6 & 10 & 6 & - & - & - & - & - & 1 & - \\
 \hline
 - & 1 & 1 & 1 & 1 & - & - & 6 & 16 & 22 & 22 & 16 & 6 & - & - & 1 & 1 & 1 & 1 & - \\
 & \\
 & & & & & & & - & 1 & - & 6 & 10 & 6 & - & 1 & - & & & & \\
 & & & & & & & - & 1 & - & - & 6 & 10 & 6 & - & 1 & - & & & \\
 & & & & & & & & - & 1 & - & - & 6 & 10 & 6 & - & 1 & - & & \\
 & & & & & & & & & - & 1 & - & - & 6 & 10 & 6 & - & 1 & - & \\
 \hline
 - & 1 & 1 & 7 & 17 & 22 & 22 & 17 & 7 & 1 & 1 & - & & & & & & & &
 \end{array}$$

In the first addition the rings are separated by five units of distance from their discs, and form an evenly illuminated ring, in the second addition they are separated by one distance unit, their separate identity is lost, and they are but an edge of the illuminated area.

The distance of the rings from their discs is, as we have already seen, dependent on the effective aperture of the lens, and is very small as soon as this exceeds a couple of millimetres; the distance apart of any two discs, besides being dependent on the amount of separation of the two points in the luminous source,

depends on the amount of magnification of the lens, so that except in very special cases, the rings form but an imperceptible and fading off edge of the illuminated surface.

All the effects we have as yet considered are those which occur in the plane in which the conjugate focus of the luminous source lies. If we take any plane before the light comes to a focus (K fig. 2), or a plane further on than the focus (L fig. 2), the amount of light concentrated at and near P' is spread over a larger surface, which is therefore less bright point for point. Similar reasoning to that hitherto, shows that we get an evenly illuminated disc with fading off edges.



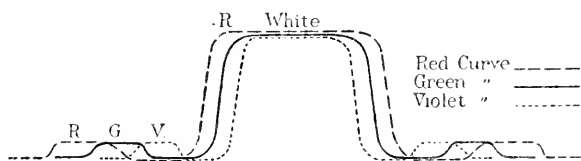
10.

Next we will consider the effect of colour, and see what happens when the centre of disturbance emits white light. We have, in tracing the path of the wave front in figure 2, observed that it has on emergence from the lens assumed a spherical shape converging towards P' , as a result of the velocity of the light being slower in the glass than in the air. Now whilst light of all colours travels with equal velocity in air, they travel with different velocities in glass or other dense media — the shorter the wave length of the light, the less the velocity. As a result of this; the wave front on emergence from the lens converges to different points for light of differing wave lengths. The shorter the wave length, the nearer the point of convergence. Figure 10 shows this. The dotted lines converging towards P^v represent violet light whose wave length is from $\frac{1}{2}$ to $\frac{2}{3}$ that of the red light represented by the other lines converging towards P^r . In the diagram in order to obtain a marked difference of foci, their respective velocities in the glass are shown as 6 to 8, but actually 14 to 15 would be nearer the mark.

Selecting orange as being visually the most luminous colour and the one we unconsciously focus for, it follows that in the plane in which this is brought to a focus, the violet light has already passed its focus, whilst the red has not yet come to a focus. Conse-

quently we get superposed on the orange image at its maximum brightness, a larger illuminated surface of red, and a still larger one of blue and violet. We have therefore an image with a bluish fringe.

It would not serve the ends of this paper to enter further into the subject of achromatism, suffice it that all the combinations of lenses we have to deal with, are either undercorrected, over corrected, achromatic or apochromatic. In the first the image shows a blue fringe as above, in the second the blue rays converge to a focus further off than the red and the image has a red fringe. In the achromatic lenses two colours of considerable difference of wave length are brought to the same focus, and the fringe due to the other colours — the so-called secondary spectrum — is confined within very narrow limits and is very faint, whilst in the apochromatic lenses, three colours in different portions of the spectrum are united



II.

in one focus, and even the secondary spectrum is practically eliminated.

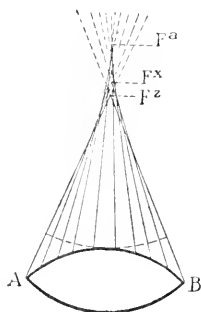
We have now to pass on to another colour phenomenon, which is independent of the achromatic or apochromatic correction of the lens. Let us suppose we are using a perfectly corrected combination. Referring to figures 3, 4, 5, we have noticed how the differences between P' and Q , R , S , T , depends upon the number of half wave length, $\frac{1}{2}$ a wave length being represented by the distance YY' . Suppose we had been dealing with light whose whole wave length had been only equal to YY' , then denoting the minima and maxima of light R , S , T , as before, it is clear that the point R would have fallen where at present the point Q is situated; in fact the whole disc and ring would have been confined within just half the previous limits. The difference in wave length between the mean red and violet light being roughly as 3 to 2, if we take our original disc to have been due to red light, then the violet disc would be $\frac{2}{3}$ as wide, and all the other colours somewhere between.

As the light of any one wave length does not produce perceptible interference effects with light of another wave length in the range of the visual spectrum, we may represent the whole series of discs and rings of various wave lengths as being superposed as indicated in figure 11. The result is that the composite disc has a white centre with brownish red edges, and the rings have inner violet and outer reddish edges. When a number of discs of monochromatic light overlap, we found that they produced an evenly illuminated area with fading off edges, similarly with white light we obtain an evenly illuminated white¹ area with only its border coloured.

The colour effect above described, be it again noted, is irrespective of the freedom of the lens from chromatic aberration, but no undue weight must be attached to it, owing to the exceeding narrowness of the coloured edge as soon as the effective aperture of the lens exceeds a few millimetres.

We now come to the third and last matter to be considered in connection with the lens, viz. spherical aberration.

If we divide the emergent wave front of a lens up into zones, the latter are not all equally curved towards a common point, as they would be in the case of a truly spherical surface. Instead of this the zones have an increasing curvature as we proceed from the central one outwards. As each zone sends forward light in a perpendicular direction to itself, they each have their own focus (F^a to F^z fig. 12), in place of all the light being concentrated in a single focus, and this causes the separate points of the source of light to be represented by unduly enlarged discs. The smallest disc would be in the plane of F^x in the diagram. In this way overlapping occurs, of the images of points of light a greater distance apart than other-



12.

¹) To arrive at this result, the source of light is supposed to be divided up into separate centres of disturbance situate at any given small fraction of a wave length from each other. Each colour is considered separately, and the source therefore gets divided into a greater number of centres for colours of short wave length, than for those of longer wave length. This must not be overlooked, for if we considered the source divided into the same number of centres for all colours we should find that we obtained a coloured area instead of a white one.

wise would be, and a correspondingly ill defined and hazy general image ensues.

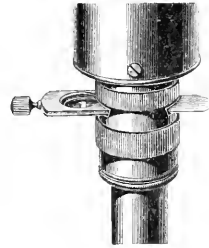
This defect of a simple lens is overcome as much as possible by suitable combinations — we need not enter into further detail — and the corrected lenses are termed aplanatic.

The aplanatism of lenses is a matter of degree. No combinations are truly aplanatic for all colours, but good apochromatics are corrected in this respect for two colours in the bright part of the spectrum.

It remains but to be observed, that although a combination may be practically free from chromatic or spherical aberration when the plane of the conjugate foci is perpendicular to the axis AB of the lens (fig. 12), or inclined to it in some particular direction, few or perhaps we should say no lenses are equally free from aberrations for all parts of their field.

I will conclude this chapter by describing a simple way in which the foregoing results may be experimentally demonstrated with the microscope.

On the stage of the instrument place an adjustable narrow slit — the slit of a small hand spectroscope does excellently, focus the substage condenser onto the slit, and it is then practically equivalent to a luminous source. Between the nose piece of the microscope and the objective another adjustable slit must be arranged — a short piece of tubing, with a slot at both sides through which the adjustable slit carrier is pushed, will do.¹ Now using a 25 mm objective, view the stage

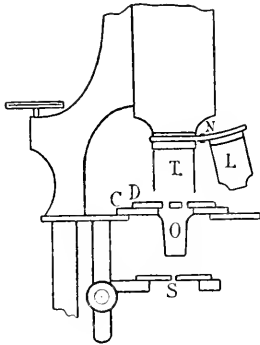


13.

¹ The firm CARL ZEISS supplies a suitable tube and carrier going between nose piece and objective for about 5 — (fig. 13). The carrier can be rotated, which is a further advantage for the purpose for which it is primarily intended, viz.: for showing the ABBE diffraction phenomena. A set of diaphragms are supplied with the above, but no adjustable slit. The latter can however easily be improvised. All microscopists who may be interested in optical phenomena, are advised to possess themselves of this little piece of apparatus, which is exceedingly useful for experiments of the most varied kinds. — For an extended series of experiments with stops above the objective, I have found the arrangement shown in figure 14 to answer well. Fix the objective in a plate of wood, placing this on the stage of the microscope. Use the substage as the object carrier; horizontal and vertical movements can readily be improvised. Gratings or slots can

slit adjusted to say $\frac{1}{25}$ mm width,¹ but having the objective slit wide open.

Place a piece of ruby or malachite green glass between the source of light and condenser in order to have approximately monochromatic light.



14.

S object; *O* objective; *C* plate in which objective is fixed; *D* diffraction grating or slots used above objective; *N* double nose piece; *L* objective for examining size of slots; *T* piece of open tube.

For convenience sake we will call the stage slit *P*, its image *P'* and the slot above the objective *AB*. *P'* will now be well defined with perfectly sharp edges (fig. 15). Then whilst looking at it gradually narrow down *AB* and as soon as it has been reduced to about 2 millimetres, several separate bright lines will be observed very near the edge of *P'*. Continuing the narrowing down of *AB* the bright lines will gradually become further and further separated from *P'*, and at the same time *P'* will broaden out and its edges instead of remaining sharp will fade off from light to dark (fig. 16 and 17).² The separate lines (of which we will designate the first pair nearest to *P'*, *S* and *S'* and the second pair *T* and *T'*) also widen out and merge

from a certain amount of brightness at these centres to complete darkness. If we drop into the eye piece a micrometer disc ruled

now be laid above the objective; trouble as to having them in carriers of any particular size is avoided, they are easily accessible, can be shifted about and instantaneously removed or exchanged. They can moreover be examined in situ by means of another objective on the double nose piece of the microscope. As this objective when turned aside, prevents the body tube being brought right down on to the objective, a piece of plain open tube is screwed into the other side of the double nose piece.

¹) The width of the slit can be determined without any trouble by having a micrometer disc in the eyepiece ruled in divisions of $\frac{1}{10}$ mm, and dividing the number of divisions it covers by the known magnifying power of the objective at the distance in question.

²) Figures 15, 16, 17, 21, 22, 23, 27, 28 are good representations of the original photographs. Some of the negatives required several hours exposure, and were in consequence very thin so that an attempt to reproduce by photomechanical process proved unsuccessful and woodcuts were resorted to.

in divisions, we can readily observe how the expansion of P' and the distance from the centre of P' to S doubles as we halve the width of the slit AB .

Next after leaving AB sufficiently narrow that P' and S are well separated, screw off the 1'' objective and substitute one of $\frac{1}{2}$ '' or $\frac{1}{3}$ '' . Observe that when focused the distance from centre of P' to that of S remains the same, though both of these are widened out and the tendency to overlapping has therefore become increased. Remove the objective and examine without any objective at all. Still the same effect is seen and the distance from centre of P' to that of S is approximately as before.¹ Continuing our experiment,



15.



16.



17.

we use the 1'' objective again and leaving AB as it was, gradually open the slit P and observe how P' and S gradually overlap and how the central portion of the band P' becomes more uniformly illuminated thereby. Lastly repeat all the previous experiments using white light instead of monochromatic, and when AB is suitably narrow P' is seen white in the central part with the reddish brown edges, and S and U become complete spectra, violet ends

¹) Seeing that the point to which the light from the slot converges is a long distance off relatively to its width, the curvature of the wave front over the width of the slot is very small, and does not differ appreciably from the curvature of the wave front impinging on it, if no lens is interposed, notwithstanding that in the latter case the wave front is a divergent one.

inward nearest P' . An apochromatic lens may be tried after using an ordinary achromatic objective, to test that there is no perceptible difference.

These experiments then exemplify ocularly the formation of the disc and rings, the way they vary according to the affective aperture of the lens, the colour effects produced in connection with them, and how overlapping takes place.

The reasons we have chosen to work with slits instead of with circular holes are firstly that sufficiently strong light to view the effects with tiny holes is seldom available, and secondly that they cannot be so easily or exactly regulated as to diameter. It is obvious that the cross section of the effect produced by the slits will be nearly the same as that produced by circular holes and we are therefore at liberty to use the more convenient form. The production of the ordinary chromatic aberration and spherical aberration effects are too well known to need any demonstration.

Chapter III.

Diffraction and Diffraction Gratings.

Most theories of microscopic vision being based upon diffraction in some form or other, it becomes desirable to examine some of the effects of diffraction and diffraction gratings.

Diffraction has been defined by PRESTON¹ to denote the phenomena due to the mutual interference of disturbances propagated from the various elements of a single wave.

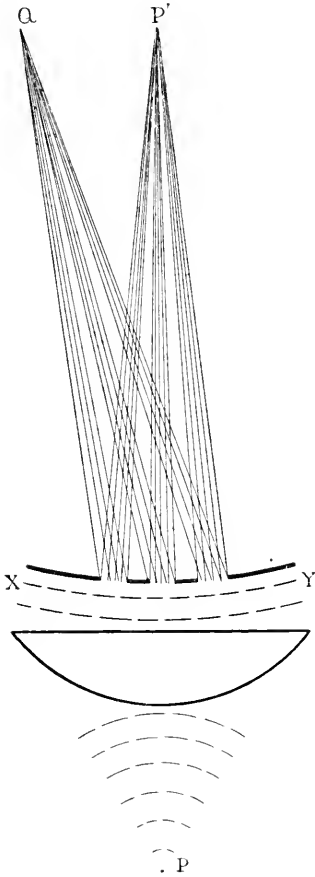
In the previous chapter we have noted how by narrowing down the aperture of a lens, or of a slot without any lens, we obtain a widening or broadening out of the image of a luminous line, with visible spectra violet side inwards, red outside, on each side of it; and we saw how this was due to the interference of waves from every point of the wave front. The effect described is usually said to be due to the diffractive action of the lens or slot.

Now instead of cutting off the wave front XY on both sides so as to leave only a single slot, we might leave two or more slots free as indicated in figure 18. In that case we have manifestly to

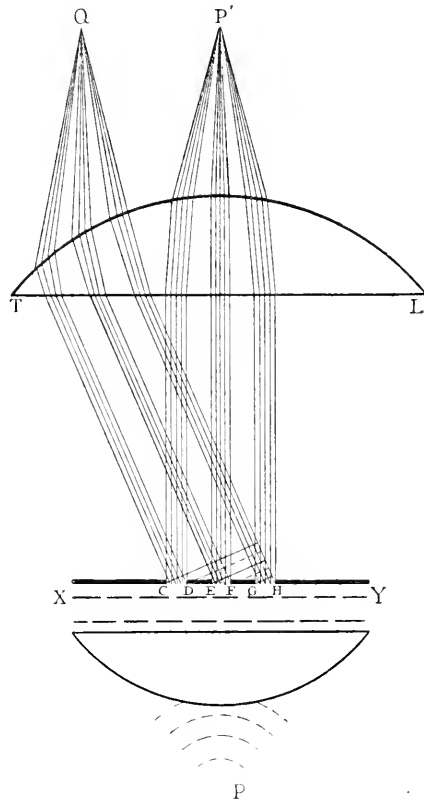
¹) PRESTON, THOMAS. The theory of light. London 1895. p. 210.

consider not only the effect due to each slot separately, but the effect due to waves emanating from the one slot interfering with those emanating from the others.

In figure 18 the wave front is curved, and we suppose our slots to be situate on that curve. That is both inconvenient for



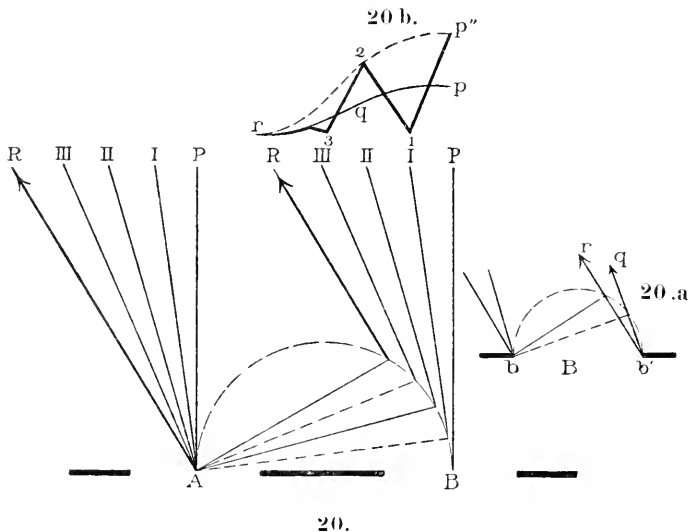
18.



19.

experimental purposes and for diagrammatic explanations of what occurs. By the simple expedient of bringing the point *P* nearer the lens, we can cause the wave front to become a flat or plane parallel surface, and by using another lens we can bring all sets of parallel rays back to one focus, as shown in figure 19. That greatly

simplifies matters, for the eye can readily detect on the diagrams what lines are parallel to each other, and without drawing the whole figures, we have but to see with what difference of phase such parallel lines start, to be able to say what result they would produce when united at the focus. In figure 19 it will be observed the parallel lines, which are brought to a focus at Q start from all points on slot CD just one wave length later than from corresponding points on EFX , and just two wave lengths later than from GH . The light from these slots therefore reinforce each other at that slant, and the effect due to the three is simply three times that due to any one of them.

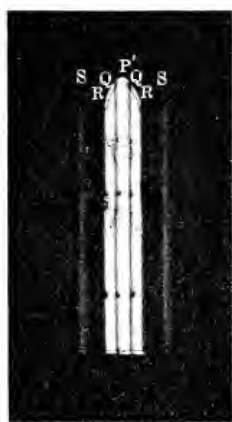


Another convenience which we have is that so soon as we know what the amplitude is which any number of parallel rays gives rise to, we may represent it by a single line in the same direction. Now let us first examine what takes place when we have two slots A and B of equal width, and to begin with we will suppose that the distance separating them is of the same width as the slots (fig. 20).

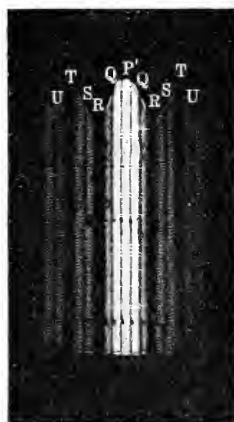
We have seen what sort of an intensity curve the slot B alone would give us from the previous chapter, and we wish to ascertain the direction in which the first dark line limiting the broadened out central image of the slot falls. It is as we know, in that particular direction where the ray from end of the slot traverses a path just one wave length longer than from the other end. This condition is

fulfilled at the slant of $b'r$ (fig. 20a) which follows a path one wave length longer than the parallel ray drawn from b . Not to confuse the main diagram with too many lines, this has been shown separately, and we may now represent it on the main diagram by the line BR drawn in the same direction. We will also represent the intensity curve of the central image which the slot gives rise to by the curved line pqr (fig. 20b)¹

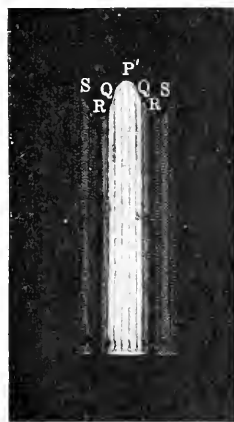
If the slots A and B were quite independent, and produced no interference effects, doubling the height of the line pqr at every point, as shown by the dotted curve $p''2r$, would give the intensity curve of the two together. But a reference to the diagram shows



21.



22.



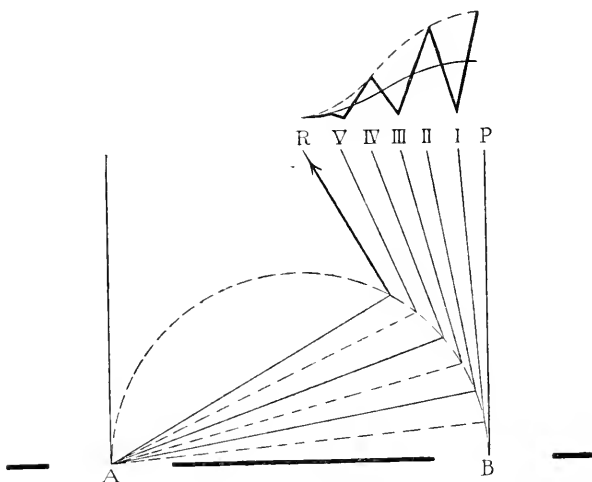
23.

that very marked interference effects take place, as rays from the slot B in the direction of the lines $B1$, BII , $BIII$, traverse a path one two and three half wave lengths respectively, longer than rays at the corresponding slants from slot A . Consequently it is only in the direction BII that we get the double intensity effect from the two slots, whilst at the slant $B1$ and $BIII$ they completely neutralise one another. Intermediate slants of course give intermediate effects. We now plot the curve $p''123r$ showing the result, and find that the general effect has been to divide up the single broadened

¹) Care must be taken not to confuse the intensity curve with the amplitude curve. The intensity is as the square of the amplitude, and the dotted line shown is a sufficient approximation for the purpose here in view.

out central image into 3 images approximately equal in width and much more abrupt in their transition from light to darkness. (The diagram of course only shows the effect on one side.) A further outside band on each side, $3r$, of only half the width of the others is formed, but is of relatively so little luminosity as to be invisible, and may be neglected. The effect just described is easily demonstrated experimentally, see figure 21, which should be compared with figure 17.

Now see what takes place if we double or treble the width of the space between the two slots, as shown diagrammatically in



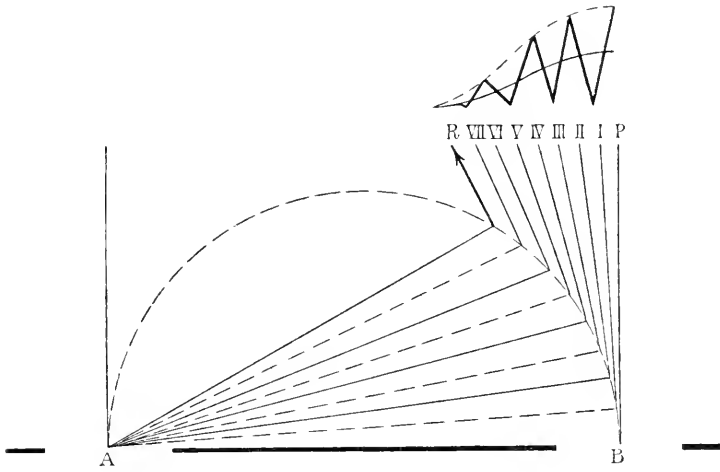
24.

figures 24 and 25 respectively, and actually in figure 22 and 23 respectively. In the first case just twice, and in the second just three times as many directions arise in which the interference effects of the two slots produce total destruction of the light. Consequently we get the space occupied by the broadened out central image of one slot divided into 5 bands or 7 bands respectively, moreover the transitions from light to darkness increase in abruptness.

It has therefore become apparent that a doubling or trebling of the distance between the slots has produced a doubling or trebling of the number of bands on each side of the central one, and any further increase of the distance separating the two, would result in a further proportional addition to the number of bands. We can

deduce from this that the centres of the bands from one another vary inversely as the distance separating the slots, and we then more clearly see the relationship both as to result and cause, to the case of the extension or contraction of the bands formed from a single slot, with which we fully dealt in the previous chapter.

We have only spoken thus far of the rearrangement of light of the central band from a single slot. Naturally the bands flanking this one also get broken up in like manner, but it is to be noted that with these only half as many maxima of light are

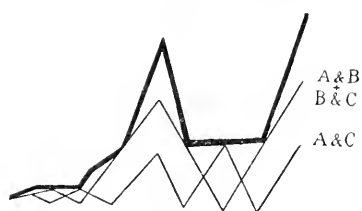


25.

formed on each side of their central point, owing to the fact that the central band from a single slot is twice as wide as the other ones (see fig. 7).¹

¹) This peculiarity that the central band of a single slot is twice as wide as the others is worthy of notice. It may be looked upon as due to the following reason: With single slots we have seen that we get our brightest light at all points at which rays arrive from the two ends of the slot with a difference of an odd number of half wave lengths, and that from these points the light gradually decreases till the nearest point in the same plane at which they arrive with a difference of half a wave length more, or half a wave length less. But there is one exception, viz.: between the point *Q* where there is a difference of one half wave length, and *P'* where there is a difference of no half wave length, for from *Q* to *P'*

Next let us consider the case of three slots, this being one of special interest, and suppose the slots A , B and C to be equally wide and separated by a distance equal to their width. We can find



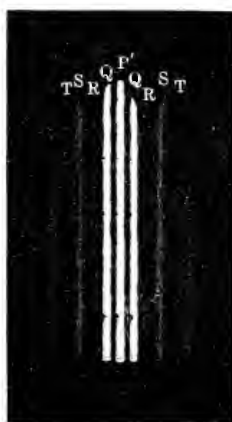
26.

the joint effect of these three slots by regarding it as the effect due to every combination of two of them. There are firstly A and B , which would produce the intensity curve of figure 20 with one maximum on each side of the central band. Then there are B and C , which would produce the same curve. The addition of these two similar curves produce one with every point double as luminous, as shown in figure 26. Then there is the

effect of the combination A and C , viz.: the curve shown in figure 25 with three maxima on each side. Adding this to the other one, we see (fig. 26 and 27) that the position of the maxima



27.



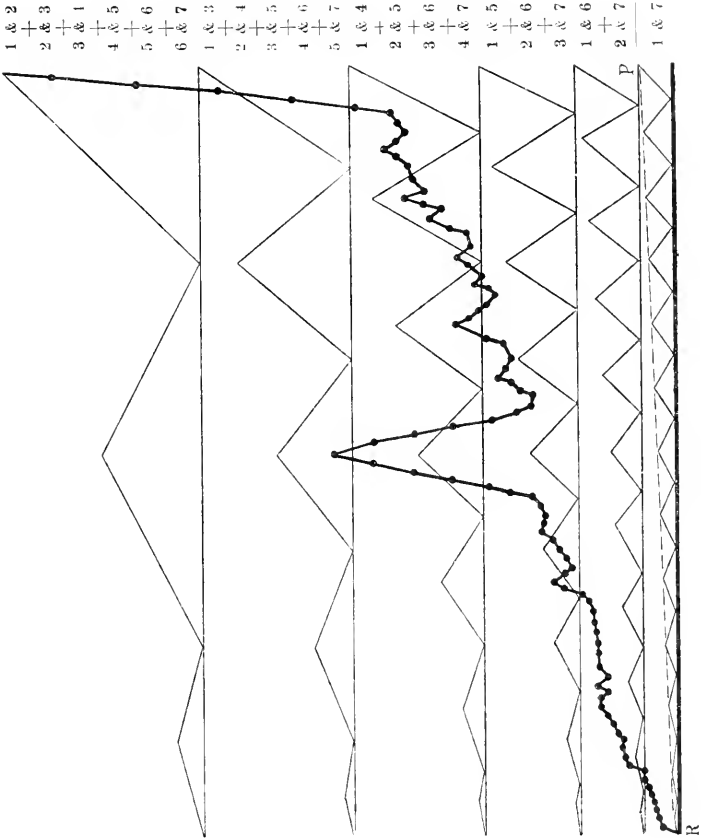
28.

the light increases, and this accounts for the double width of the central band as compared to the others.

Although the point Q thus forms an exception to the general rule in not being the brightest point of the band in which it is situated, yet it is usual and convenient to designate as „maxima“ all the points at which rays arrive from the two ends of the slot with an odd number of half wave lengths difference, and in what follows Q will be spoken of as the position of first maximum formed by a single slot.

Adding this to the other one, we see (fig. 26 and 27) that the position of the maxima

produced by pairs of adjacent slots is left unaltered, without new ones being formed which in any way approach them as regards brightness, but that they are somewhat narrowed in width and separated by a greater distance in consequence.



29.

The same method of representation might be used for a larger number of slots, figure 29 and 28 shows the action of seven slots.¹ The chief point to note about these is the further decrease in width of the bright bands.

¹ In this figure the dotted line *RP* represents the intensity curve for a single slot. For greater convenience, it is taken as being straight.

Now lastly we come to consider the result of a very large number of slots, say some thousands. We here get the bright bands reduced in width to their lowest limits, they are each of them an absolutely sharp image of the slot used as an object.

Though figure 29 already shows that any further increase of slots would not alter the intensity curve much, as by the construction there employed it would only mean adding more lines of very small height with greater numbers of maxima, there is another and perhaps still simpler way of regarding the matter. Suppose we have 1000 slots. Consider a point so exceedingly close to any maximum of light, that waves reaching it from the first and second slot differ in phase by only one-thousandth wave length. Then the waves reaching that point from the 1st. and 501st. slot will differ by just $\frac{1}{2}$ wave length, and therefore neutralise one another. The same with the 2nd. and 502nd., and so forth. At very slightly differing slants the 1st. and 500th., the 2nd. and 501st. slot neutralise each other etc. Thus everywhere except at the maxima themselves (at which points waves arriving from any and every two slots differ by an exact even number of wave lengths), the effect of one slot will be neutralised by the effect of some other slot, and therefore the bright lines or images of the slot are perfectly sharp. Already in figure 28 it will be observed that the contours of the central and first image on each side are fairly sharp images of the irregular slot which served as the object.

That the width of all the images is nearly the same, is due to the fact of the photo being taken with approximately monochromatic light.¹ Just as with a single slot, the maxima for different wave lengths are formed at different points, and therefore spectra are formed. Only that with a single slot the spectra are impure by reason of overlapping of broadened out bands formed by each wave length (fig. 11), whereas now, the overlapping is very greatly diminished because the spectra consist of a series of sharp images of the slot corresponding to each wave length. We have in fact arrived at the principle of the diffraction spectroscope.

It may here be pointed out that the length or dispersion of the spectra are directly proportionate to their distance from the central image for:

¹) All the photos (fig. 15—17, 21—23, 27, 28) were taken through a malachite green screen, passing a moderately narrow band of the spectrum about the *F* line.

If the position of the 1st. 2nd. 3rd. 4th. etc.

maximum of the violet rays are . . . 1 - 3 - 5 - 7 mm

respectively from the central image, then

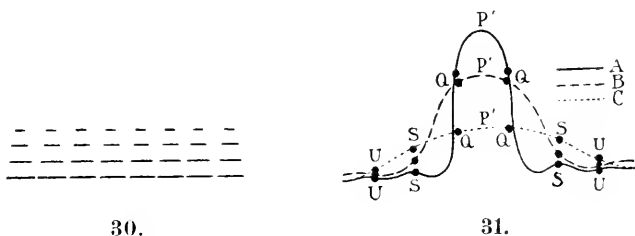
the position of corresponding maxima
for the red rays are about $1\frac{1}{2}$ - $4\frac{1}{2}$ - $7\frac{1}{2}$ - $10\frac{1}{2}$ "

and consequently the length of the spec-

tra are $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ - $3\frac{1}{2}$ "

One or two rules about the images formed by a number of regularly spaced slots are worth noting:

1) The position of the maxima depends solely on the number of the slots in a given width, it is independent of the relative width of the slots to the interspaces. Thus all the rows in figure 30 give their maxima at the same points. This follows because the position of the maxima depends upon the distance of any point in one slot



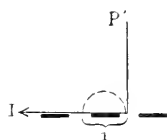
to a corresponding point in the next (see figs. 20, 24, 25) which is the same thing as the sum of the width of one slot plus one interspace. In this respect all the rows in figure 30 are similar.

2) With an equal number of slots the brightness of the maxima is directly dependent on the relative width of the slots to the interspaces. For reference to figures 20, 24, 25, 26, and 29 will show that the maxima must be located on a curve formed by multiplying the intensity curve of a single slot by the number of slots in question, and the intensity curve of the single slot over any given distance varies greatly according to its width. Figure 31 represents the intensity-curves of three series of slots *A*, *B* and *C*, slots *B* being one half, and slots *C* one third the width of *A*. *P' Q S U* show the position of the chief image and maxima, and it may be seen at a glance how the narrower slots *A* tend to equalize the brightness of the first few maxima.

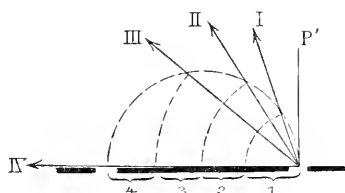
3) The brightness of a maximum may be zero, if I may be allowed such a paradoxical expression. For suppose that the position where a number of slots reinforce one another to form a maximum happens to coincide with the position of a minimum on the intensity curve of the single slots, then it is evident that we can have no light there, and the maximum is in fact missing.

This occurs when the width of the interspaces are just an even number of times as wide as the slots. In figure 24 and 22 where the interspace is twice as wide as the slot, there is a missing maximum at R .

4) The number of maxima is theoretically one less than the number of wave lengths separating corresponding points in two slots.¹ Figures 32 and 33 in which the distance is 1 and 4 wave lengths



32.



33.

respectively, show this. It is seen that the direction of the first maximum in figure 32 and the 4th. maximum in figure 33 would be horizontal and in the plane of the slots themselves.

Practically we usually get less maxima, because if the distance apart equals a large number of wave lengths, the light intensity of all but the first few on each side is too small to be noticeable, moreover they may fall too near together for the eye or photographic plate to resolve them.

It has perhaps been remarked that throughout this chapter no use has yet been made of the expression „diffraction grating“, only rows or series of slots having been spoken of. That has been done intentionally. A diffraction grating is nothing other than a series of slots, but it is ordinarily used in the restricted sense of a very

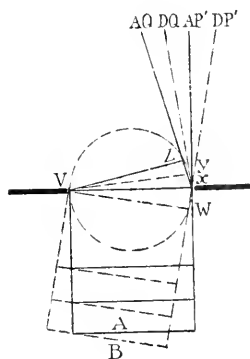
¹) Excepting the case that any spectra should be missing, as per preceding paragraph.

large number of such slots of very small width. It would be unusual to speak of a diffraction grating of 2 or 3 or 4 slots per inch of $\frac{1}{10}$ " or $\frac{1}{20}$ " width. But in this chapter I have endeavoured to show the action of a plane wave front of light on any number of slots from two upwards, tracing the effect of the larger number from that of the smaller, the action of the two only having been first deduced from that of a single slot. Moreover no restriction has been implied as to width. It would be quite correct therefore, if we please, to designate all rows of slots from two upwards as diffraction gratings; whether 2, 3, or 3000, and no matter what width, we have seen that they all follow the same law, and the action of one evolves itself from the action of the other. I invite attention to this as it is one of those matters which have created some confusion on the subject of microscopic vision.

Chapter IV.

On Obliquity of Incidence and Cones of Light.

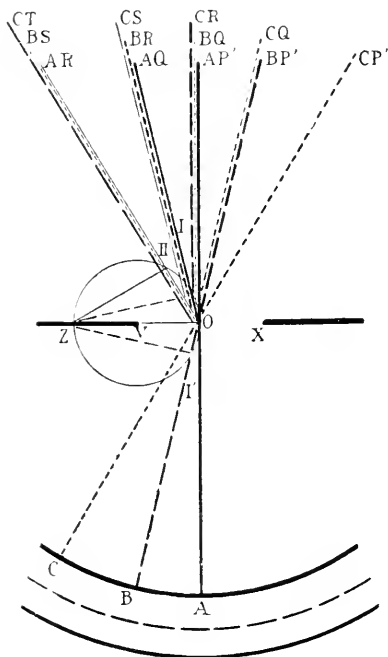
In the previous chapter we have considered the diffractive action of lenses and gratings when the wave front is normal to their plane like the wave front A in figure 34. But if the wave front fall upon the slot obliquely as shown by B it arrives with a difference of phase at the various points in the plane of the slot, the difference being measured by the distance WX . The result is that the position of the chief image and maxima get shifted to DP' and DQ , the former always being perpendicular to the wave front, and the first maximum such that $WX + XY = \frac{1}{2}$ wave length. Now if the position of the intensity curve gets shifted according to the obliquity of the incident wave front, then when we have a wave front of very many degrees of obliquity or in other words a converging cone of light, there is an overlapping of all the intensity



34.

area, with fading off edges, which may or may not include the envelope of some of the overlapping rings or maxima, as explained in chapter II.

The experiment is easily made. Place a ruling of 500 to 1000 per centimetre on the stage, and let the light impinge on it through a narrow slot, placed in the diaphragm holder of the condenser. It is immaterial whether the condenser lenses are used or not. Then the ruling will give rise to a central image of the narrow slot with diffraction spectra on each side as previously explained. These may be viewed by focussing a 1" objective on the lines, removing the eyepiece and looking down the microscope tube. Now gradually widen the slot and the consequent overlapping of the spectra from each point of it causes a corresponding widening of the central image and spectra till at last they overlap and form the even illumination of surface.



35.

Figure 35 illustrates in another way how the same intensity of light arises in each direction when a slot is illuminated by a converging aplanatic cone of light. Points *A*, *B*, *C* etc. are taken on the grand wave front such that from each consecutive point its wave front would arrive at the two extremities of the slot with half a wave length greater difference than the preceding one, then the light proceeding from *A* gives its chief image towards *AP'*, first maximum towards *AQ*, and first minimum towards *AR*. The ray from *B* is the one representing the wave front which arrives at the two ends of the slot with just $\frac{1}{2}$ wave length difference; it gives its chief image at *BP'*, its first maximum at *BQ* and first minimum

at BR etc.¹ From C the light reaches the extremities of the slot with a whole wave length difference and the images are at CP' , CQ , CR , etc. From this we see that the amplitude in any direction, due to one point is reinforced by the light due to certain other points, and diminished by that due to certain others. Since however there falls in the direction of each of the rays of the illuminating cone, one chief image, one first maximum, one first minimum etc. there is always the same total resultant of light in each of these directions. As soon as we get to directions more oblique than those of the rays proceeding from the illuminating cone we still get maxima and minima formed by some of the rays interacting and producing a certain resultant light, but that resultant is in every case much feebler owing to the absence of its most intense component viz.: the chief image. And as we get to more and more oblique directions fewer and fewer of the rays of the illuminating cone give rise to any effect there, for we have already seen that the light intensity of the maxima diminishes very rapidly, and is inappreciable after the first few. So that again we see how the cone of light converging on the slot produces on the other side of it an evenly illuminated surface of angular extension very nearly equal to itself² surrounded by a surface of unequal luminosity.

We may now note that so far as the evenly illuminated portion of the image is concerned the effect produced corresponds precisely to that which would have resulted if the slot itself were self luminous, whenever therefore, we may be dealing solely with this evenly illuminated portion, we shall be perfectly justified in treating of the action of the slot itself as being self luminous. But if we have to deal with other portions of the cone besides, or with the latter only,

¹) The word ray is here and elsewhere used simply to indicate the direction of the light, and it is to be borne in mind that we are always really dealing with wave fronts proceeding from the points on the grand wave front. But after the investigations in chapters II and III, we need not make the diagrams more complicated, by depicting these other than by single line or „ray“ nor need the action of the slot as a whole be shown other than by „rays“ proceeding from its central point.

²) It is not quite equal to the illuminating cone because each ray gives maxima and minima on both sides of it, and in the direction of its outermost rays, there are of course wanting in the resultant, the maxima or minima which, had there been incident rays of still greater obliquity, would have been formed by these. Moreover the illuminating cone itself must have slightly less luminous edges for a similar reason.

then the consideration of their action must be treated differently. This is an important matter, forming as it does the basis of two distinct theories of microscopic vision.

It remains to be mentioned, that as the results demonstrated in this chapter rest on the assumption that the slot is in the focus of a converging spherical wave front, in other words of an aplanatic lens, when this condition is deviated from, certain modifications will ensue.

[Eingegangen am 16. März 1902.]

Strenge Theorie der Lupe.

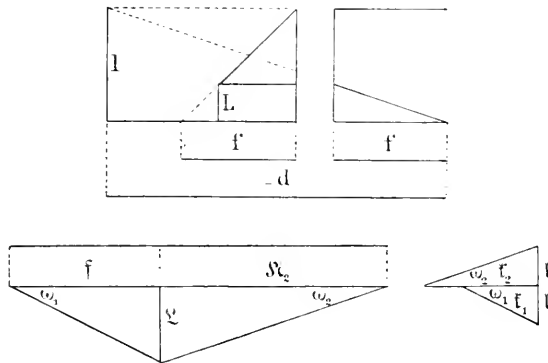
Von

Karl Strehl

in Erlangen.

Hierzu ein Holzschnitt.

Einem Schriftchen von M. G. QUESNEVILLE „Nouvelle théorie de la loupe“ (Paris, A. Hermann 1902), mit welchem ich nicht



völlig übereinzustimmen vermag, verdanke ich die Anregung zu folgenden Ausführungen. Die strenge Theorie der Lupe ist der Art einfach, dass es unbegreiflich erscheint, sie selten zu finden.

1. Vergrößerung der Lupe.

Aus der Figur folgt unmittelbar und augenblicklich

$$\mathfrak{Q} = 1 : L = -d : f.$$

Von welchem Punkt des Auges aus man auch die Sehweite s und den Abstand e der hinteren Hauptebene der Lupe messen mag, stets ist $-d = s - e + f = s - a$, wobei $a = e - f$, mithin

$$\mathfrak{Q} = (s - e) : f + 1 = (s - a) : f.$$

Hauptfälle:	$e = 0$	$\mathfrak{Q} = + s : f + 1$	Bild:	aufrecht
	f	$+ s : f$	„	„
	s	$+ 1$	„	„
	$s + f$	0		
	$s + 2f$	$- 1$	„	verkehrt.

(Die Messung von a ist von der hinteren Hauptebene unabhängig.)

2. Vergrößerung des Mikroskopes.

Wenn \tilde{f} = Objectivbrennweite, f = Ocularbrennweite, p = optische Tubuslänge (Abstand der zugewendeten Brennpunkte), q = Gesamtbrennweite ist, dann ist $q = -\tilde{f}f : p$; der hintere Brennpunkt des Mikroskopes (zugleich das Bild des hinteren Brennpunktes des Objectives) liegt um $f^2 : p$ über dem hinteren Brennpunkt des Oculars; ε beziehungsweise e = Abstand der hinteren Hauptebene des Mikroskops beziehungsweise Oculars vom Ursprung der Sehweite; wenn für gewöhnlich $\varepsilon = q$ ist, dann ist speciell

$$\mathfrak{Q} = s : q = - (sp) : (\tilde{f}f).$$

Allgemein ist $\mathfrak{Q} = - [(p - D) : \tilde{f}] \cdot \{(s - e) : f + 1\}$,

wobei $D = f^2 : d = -f^2 : (s - e + f)$;

mithin $\mathfrak{Q} = - \{(s - e + f) : p + f^2\} : (\tilde{f}f)$.

3. Vergrößerung des Fernrohres.

Sei \tilde{f} = Objectivbrennweite, f = Ocularbrennweite, ω = Sehwinkel, l = Grösse des Netzhautbildes, \mathfrak{R} beziehungsweise f = vor-

dere beziehungsweise hintere Knotenweite des Auges, Index 1 für Fernsicht beziehungsweise 2 für Nahsicht; es ist $l = f \tan \omega$ und es liefert ein Objectiv von der Brennweite $\Omega_2 f_1 : f_2$ ein Bild, welches für Nahsicht ein ebenso grosses (verkehrtes) Netzhautbild erzeugt, wie die Sache selbst für Fernsicht. Mithin ist die Objectivvergrößerung $= - (f f_2) : (\Omega_2 f_1)$, die Ocularvergrößerung $= (\Omega_2 - e) : f + 1$; $e =$ Abstand zwischen der hinteren Hauptebene des Oculars und dem vorderen Knotenpunkt des Auges.

$$\mathfrak{B} = - [(f f_2) : (\Omega_2 f_1)] \cdot \{(\Omega_2 - e) : f + 1\}.$$

f schwankt nach Messungen von HELMHOLTZ zwischen 15.5 mm (Fernsicht) und 15.8 mm (Nahsicht); wenn die Sehweite $\Omega_2 = \infty$ wird (mithin $f_2 = f_1$), dann ergibt sich

$$\mathfrak{B} = - f : f.$$

Da der Beobachter gewöhnlich nicht auf ∞ accommodirt, so ist dieser Grenzwert der Fernrohrvergrößerung für den Fall, dass der vordere Knotenpunkt des Auges sich im hinteren Brennpunkt des Oculars befindet, im Verhältniss $f_2 : f_1$ zu vergrössern.

[Eingegangen am 9. Juni 1902.]

Nouveau dispositif
permettant d'éviter l'écrasement des préparations
microscopiques par le fait de leur mise au point
pratiquée avec les forts grossissements.

Par

A. Bourguet

à Montpellier.

Avec deux gravures sur bois.

Le moyen de préservation des préparations que nous allons faire connaître, est indépendant du plus ou moins d'habileté ou d'attention des personnes qui font usage du microscope. Il présente la même efficacité entre les mains des débutants et celles des praticiens expérimentés, parce qu'il place automatiquement les uns et les autres dans l'impossibilité d'altérer, par une descente trop prononcée de l'objectif pendant la mise au point, les préparations qu'ils ont à examiner, ainsi que les lentilles frontales des objectifs et celles des éclairages condensateurs dont ils se servent.

Ce moyen consiste dans l'emploi d'un dispositif composé d'un entonnoir spécial pour chaque objectif fort et d'un système d'arrêt unique pour limiter la descente du tube du microscope.

Entonnoir. On sait qu'on désigne sous ce nom la partie supérieure de la monture d'un objectif: celle qui ne contient pas de lentilles. Les entonnoirs qui font partie de notre dispositif sont destinés à remplacer les entonnoirs ordinaires des objectifs forts seulement; ils en diffèrent en ce qu'ils sont formés de deux pièces tubulaires mobiles rentrant l'une dans l'autre (Fig. 1), au lieu d'être d'une seule pièce fixe.

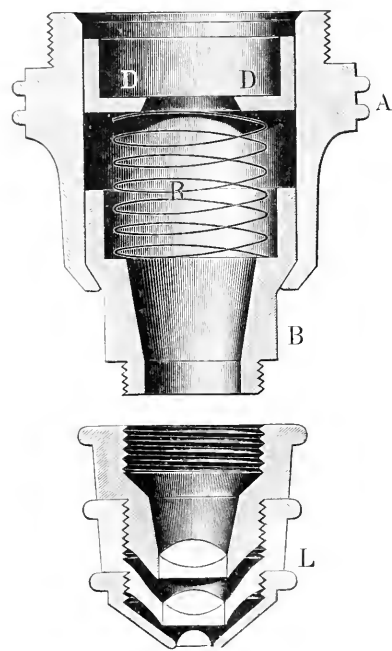
La pièce supérieure, *A*, porte en haut, comme d'habitude, le pas de vis universel servant à fixer l'objectif au revolver ou au tube du microscope; en bas, elle se rétrécit en cône pour recevoir et retenir dans son inférieur l'autre pièce. Celle-ci, *B*, est formée de deux parties cylindriques d'inégal diamètre raccordées par une

partie conique s'emboîtant exactement dans le cône de la pièce précédente: elle présente à son extrémité inférieure le pas de vis sur lequel se fixe le système des lentilles objectives *L*. Un ressort spiral très faible, *R*, agissant de haut en bas et appuyé, d'une part, contre la face inférieure du diaphragme *DD*, d'autre part, contre un épaulement intérieur de la pièce *B*, maintient cette pièce appliquée par sa partie conique contre la première, qu'elle dépasse

inférieurement de quelques millimètres (5 mm, par exemple, non compris la partie filetée).

Pour empêcher la rotation sur lui-même du système lenticulaire qui se fixe sur la pièce *B* et mieux assurer le maintien de son centrage, on peut régulariser son mouvement vertical au moyen d'un coulisseau formé d'une petite rainure pratiquée sur l'une des deux pièces de l'entonnoir et dans laquelle s'engage une pointe fixée à l'autre pièce.

L'entonnoir que nous venons de décrire s'applique aux objectifs ayant moins de 5 mm de distance frontale: il est inutile pour les autres. Son fonctionnement est le suivant. Lorsque, pendant la mise au point, l'objectif qui en est



1.

pourvu vient à appuyer sur la préparation, la pression qu'il exerce sur elle, au lieu de se faire par une partie rigide qui l'écraserait, se fait, au contraire, par une partie qui fléchit facilement et qui rentre dans la pièce supérieure de l'entonnoir au fur et à mesure que l'objectif descend. Tant que dure la flexion, la préparation ne supporte que le poids de la moitié inférieure de l'objectif et la tension minimale du ressort qui la pousse: pression légère et insuffisante pour l'endommager. Mais, dès que la partie rentrante de l'entonnoir est arrivée à bout de course, toute flexion cesse d'être possible et l'objectif, entièrement raccourci et devenu rigide comme s'il était

à monture fixe, écraserait infailliblement la préparation s'il pouvait continuer à descendre.

C'est afin de prévenir cet inconvénient qu'il a été nécessaire d'adjoindre aux objectifs à monture rentrante un système d'arrêt imposant une limite déterminée à leur descente.

Système d'arrêt. L'idée de placer un système d'arrêt fixe pour limiter la descente des objectifs et les empêcher d'atteindre les préparations, est une idée simple qui se présente naturellement à l'esprit, mais qui est impraticable, avec les montures ordinaires, dès qu'on se trouve en présence d'objectifs forts et de préparations de diverses épaisseurs.¹ Forcé donc à été de recourir à d'autres moyens. Dans celui qui fait l'objet de notre communication actuelle, le système d'arrêt fixe a pu, néanmoins, être mis à profit mais à deux conditions: celle de l'associer à des objectifs rentrants et celle d'en régler la position de manière à ce que les microscopes qui le portent puissent permettre à la fois l'emploi de tous les objectifs sans exception et le groupement de tous ceux d'usage courant, depuis les numéros les plus forts jusqu'aux plus faibles, en un bloc offrant en masse la préservation automatique et, par conséquent, certaine des préparations.

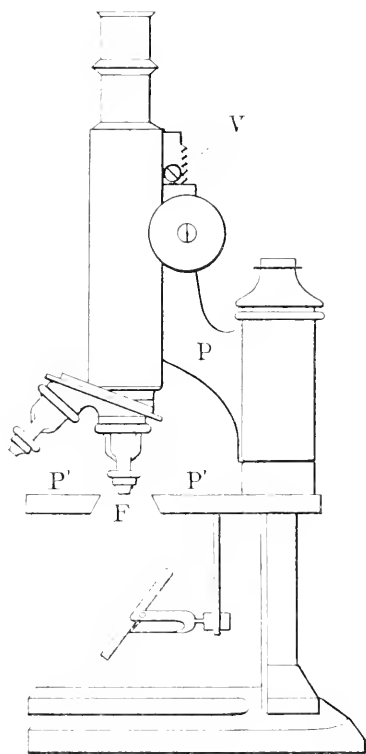
L'arrêt de la descente du tube au moment où l'objectif rentrant touche à la limite de sa flexion, est une condition indispensable de la préservation certaine des préparations. Sa suppression ou son défaut de coordination avec la longueur de l'objectif et l'étendue de sa partie rentrante, entraînent nécessairement l'inefficacité du dispositif ou, du moins, introduisent dans la préservation des préparations des aléas incompatibles avec l'assurance complète qui peut en être donnée lorsque l'arrêt a été convenablement placé.

Notre système d'arrêt consiste simplement en une vis, *V* (Fig. 2) appliquée sur le côté de la crémaillère, et dont la tête, en venant

¹) On comprend, en effet, qu'un arrêt susceptible d'empêcher un objectif de $\frac{1}{2}$ mm, par exemple, de distance frontale, d'arriver au contact d'une préparation d'une épaisseur de 2 mm, l'empêcherait en même temps de descendre assez bas pour pouvoir être mis au point sur une autre préparation épaisse de 1 mm. Il est indispensable pour pouvoir, avec un arrêt fixe, mettre alternativement au point des préparations de différentes épaisseurs, que ces épaisseurs ne diffèrent entr'elles que d'une quantité moindre que la distance frontale de l'objectif employé. Cette condition est difficilement réalisée avec les objectifs forts, parce que leur distance frontale est souvent moindre de 2 ou 3 dixièmes de mm.

buter contre la partie supérieure de la potence P dans laquelle la crémaillère se meut, empêche le tube et l'objectif de descendre au-delà de la quantité que permet ce butage.

Pour déterminer pratiquement le point où la vis d'arrêt doit être placée, on commence par tourner la vis micrométrique jusqu'à ce que la pièce P soit entièrement descendue au bas de sa course.



2.

On met ensuite en place l'objectif le plus puissant de la série (soit, par exemple, le $\frac{1}{18}$ immersion homogène) préalablement muni d'un entonnoir ayant 5 mm de partie rentrante.¹ Puis, on tourne le bouton de la crémaillère jusqu'à ce qu'on ait amené l'extrémité inférieure F' de l'objectif au niveau de la face supérieure de la platine $P'P'$. Le point V où la crémaillère émerge de la potence P , est le point où il convient de placer la vis d'arrêt.

Dans les microscopes dépourvus de crémaillère, le système d'arrêt (vis, bague ou virole) se fixe directement au tube; la position en est déterminée par le même procédé.

Lorsque la vis d'arrêt est en place, on remonte la vis micrométrique de 1 ou 2 millimètres, afin de pouvoir s'en servir dans les deux sens, et le microscope est prêt à fonctionner.

Les montures des objectifs doivent avoir les dimensions suivantes:

1^o Les longueurs des montures rentrantes des objectifs forts devront être les mêmes que celles de leurs montures fixes actuelles,

¹) Cette quantité représente une moyenne pratique susceptible d'être un peu augmentée ou diminuée: elle correspond à l'épaisseur maxima des préparations qu'on désire préserver.

c'est à dire, être d'autant plus grandes que la distance frontale de l'objectif est plus courte.

2^o L'étendue de la partie rentrante de ces montures pourra être la même pour tous les objectifs rentrants ou bien diminuer lorsque la distance frontale augmente.

3^o Les montures des objectifs ayant plus de 5 mm de distance frontale seront des montures fixes ordinaires dont la longueur ne devra pas dépasser celle de l'objectif le plus puissant diminuée de 5 mm.

4^o Seuls, les objectifs plus ou moins spéciaux ou exceptionnels ne remplissant pas et ne pouvant pas être amenés à remplir les conditions précédentes, ne sauraient permettre la préservation automatique des préparations. Mais, en aucun cas, l'arrêt dont se trouve pourvue la crémaillère du microscope ne saurait empêcher de les mettre au point comme d'ordinaire.

Au lieu de placer le système rentrant à l'objectif lui-même, on pourrait le placer aux branches du revolver, en ayant le soin de toujours compléter le dispositif par l'apposition d'un arrêt réglé de la descente du corps du microscope. Mais, une telle disposition présenterait l'inconvénient d'allonger les branches du revolver d'une quantité fort appréciable: de les rendre ainsi plus encombrantes tout en en augmentant les difficultés de centrage, et de nécessiter, en outre, l'emploi d'un ressort spiral beaucoup plus fort. En sorte que, la pression exercée sur la préparation se trouvant sensiblement augmentée, nous ne saurions affirmer qu'elle pourrait être impunément supportée par le contenu de toutes sortes de préparations.

Quant à placer le ressort à l'extrémité du tube du microscope — ainsi que cela s'est trouvé réalisé d'une manière fortuite et pour d'autres usages, notamment pour obtenir une mise au point délicate à une époque où les vis micrométriques agissant sur la potence n'avaient pas la douceur qu'on a pu leur donner depuis — il n'y faut point songer aujourd'hui, parce que cela entraînerait la suppression de l'emploi si généralisé et, d'ailleurs, si commode du revolver, ou bien créerait pour la préparation une surcharge de pression équivalente au poids de ce dernier instrument et des deux ou trois objectifs qu'il porte en réserve. Du reste, même en supprimant le revolver, on se trouverait, en ce qui concerne la pression, dans le même cas que pour le ressort appliqué à ses branches.

L'action préservatrice résultant de l'emploi des objectifs rentrants et à descente réglée, assez facile d'ailleurs à prévoir théoriquement,

a été vérifiée par nous au moyen d'une expérimentation pratique. Nous avons fait construire, à cet effet, un objectif fort à monture rentrante: nous avons, en outre, adapté à notre microscope un système d'arrêt réglé comme il a été dit plus haut, et nous avons fait fonctionner le dispositif pendant une semaine en heurtant fréquemment, à dessein, l'objectif contre les préparations et en l'abaissant sur elles autant que le permettait la vis d'arrêt.

Nous avons pu, de la sorte, nous assurer:

a) Qu'aucune des préparations en expérience n'a souffert de ces légers choes, bien qu'un grand nombre d'entr'elles fussent assez délicates (préparations de tissu nerveux central);

b) Que le centrage de l'objectif s'est rigoureusement conservé malgré les mouvements d'ascension et de descente des lentilles, les objets examinés ayant, en effet, continué à occuper, après ces mouvements, les mêmes points du champ visuel qu'avant;

c) Que la certitude de conserver intactes les préparations malgré l'absence de précautions dans la vitesse et dans l'étendue du mouvement de descente de l'objectif, donne, dans l'exécution de la mise au point à de forts grossissements, une assurance qui la rend un peu plus rapide et qu'on n'est généralement pas habitué à avoir dans ces circonstances.

Tel est notre dispositif: il se recommande par une grande simplicité d'exécution; il n'introduit aucun changement dans les conditions optiques des objectifs ni dans la manière de les mettre au point, qu'il facilite plutôt; et il dégage entièrement l'esprit du micrographe de toute préoccupation au sujet de la détérioration possible des préparations qu'il examine — ou qu'il contie autour de lui pour être examinées —, par le fait de leur mise au point avec les forts grossissements.

[Eingegangen am 30. Juni 1902.]

Ueber einen neuen doppelgelenkigen Tubushalter.

Von

Morten P. Porsild M. Sc.,

Kopenhagen, Botanisches Museum.

Hierzu zwei Holzschnitte.

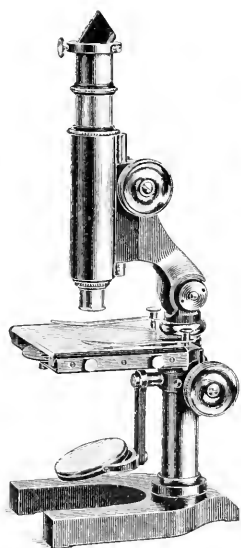
Für den Mikroskopiker, speciell für Biologen und Physiologen, stellt sich manchmal das Bedürfniss ein, Naturgegenstände, die nicht zerkleinert werden dürfen, unter einer stärkeren Vergrösserung zu betrachten, als es die gewöhnlichen Lupen erlauben. Es handele sich z. B. um die Untersuchung von Museumsgegenständen, wie feine Krystalldrusen, Epiphyten oder Parasiten auf Herbarpflanzen, von Lebermoosen auf tropischen Laubblättern oder Bryozoën auf Meeresalgen, wo Vergrösserungen von 100- bis 300mal dem Specialforscher meistens genügen werden, um die Arten zu erkennen, so dass er sehen kann, ob er das Material für seine nähere Untersuchung überhaupt anzugreifen braucht. Oder man möchte das Verhalten der Blätter und Fortpflanzungsorgane eines intacten Moospolsters, etwa bei verschiedenen Feuchtigkeitsgraden untersuchen, muss aber ein Herauspräpariren vermeiden, weil dadurch eben die zu studirenden Verhältnisse gestört werden. Endlich sei die Entwicklung von Pilzculturen in grossen Culturgläsern oder solche, die auf lebende Topfpflanzen geimpft wurden, genau zu verfolgen, die Wachstumsgeschwindigkeit einer Pilzhyphe festzustellen, der genaue Stand einer Wasser- oder Quecksilbersäule abzulesen etc.

Auf dergleichen Untersuchungen musste aber verzichtet werden, sofern man nicht über ein Ablesemikroskop oder eins der sogenannten „Aquarium“-Mikroskope verfügte. In Folge der beschränkten Anwendung dieser Instrumente — denn je mehr sie dem speciellen Zwecke angepasst wurden, desto unbrauchbarer wurden sie naturgemäss für andere — und in Folge ihres dabei recht hohen Preises wird mancher Privatmann ihre Anschaffung scheuen, während ihm ein gewöhnliches Lupen- oder Präparir-Mikroskop ein nothwendiges Zubehör zu seinem Hauptmikroskope erscheint.

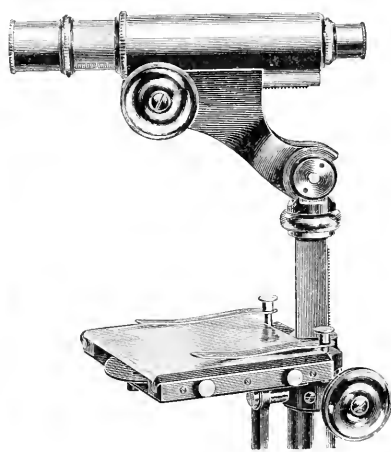
Durch eine sehr einfache Vorrichtung, die ich mir in der Werkstätte des Herrn E. LEITZ in Wetzlar ausführen liess, habe ich nun

mein Präparir-Mikroskop (das Lertz'sche „grosse Lupen-Mikroskop“ zu 40 Mark) zu allen dergleichen Untersuchungen geeignet gemacht, und da diese Vorrichtung wahrscheinlich auch Anderen von Nutzen sein dürfte, erlaube ich mir, hier eine kurze Beschreibung derselben zu geben.

Es wurde ein doppelgelenkiger Tubushalter (vgl. Figur 1, 2) hergestellt, dessen oberes Ende wie das eines jeden anderen aussieht: eine doppelte Triebschraube bewegt, auf eine Zahnstange mit schrägen Zähnen wirkend, den Tubus mit dem optischen Apparat.



1.



2.

In der Nähe des unteren Endes ist der Halter mit einem Kippgelenk versehen, das eine Umlegung des Tubus um genau 90° zulässt, so dass also hierbei die Achse des Tubus mit der Oberfläche des Objecttisches parallel wird. Darunter ist wieder ein Drehgelenk, durch welches der Tubus sich nach allen Seiten drehen lässt (Figur 2). Das Ganze endet unten mit einer dreieckigen Zahnstange, die in die Säule des Lupenmikroskops hineinpasst, nachdem der gewöhnliche Lupenhalter herausgenommen ist.

Ich erhielt also hierdurch:

1) Ein Ablesemikroskop, das den meisten Fällen vollkommen Genüge leisten wird. Die untere Schraube hebt und senkt

den ganzen optischen Apparat, die obere besorgt die Einstellung. Im gewöhnlichen Mikrometerecular hat man eine Theilung, die nach Belieben wagerecht oder senkrecht zum Gesichtsfeld orientirt werden kann. Durch den Auszug des Tubus wird die Vergrößerung geregelt, so dass man lästige Zahlen wie z. B. 13, 17, 19 vermeidet. Beispielsweise fällt 1 mm bei eingeschobenem Tubus mit 11, bei ausgezogenem mit 21 Theilstrichen des Mikrometers der Combination Ocular II Objectiv 1* zusammen. Eine Verbesserung wäre noch eine Millimetertheilung an der Zahnstange. Eine Zugabe von Stell-schrauben am Fuss und von einer Röhrenlibelle am Tubus wäre ja auch möglich, dürfte aber für die meisten Zwecke kaum nothwendig sein.

2) Ein Aquarium-Mikroskop. Zum directen Anvisiren eignet sich diese Combination in ausgezeichnetem Grade, indem sie sehr leicht beweglich und verstellbar ist. Natürlich verlangen die Gegenstände bei den stärkeren Vergrößerungen eine gute auffallende Beleuchtung; will man in tiefe dunkle Moospolster hineinschauen, so leistet der Vertical-Illuminator, über dem Objectiv eingeschaltet, gute Dienste. Nach meiner Erfahrung ist derselbe aber nur selten nothwendig. Eine weitere Verbesserung wäre hier die Zugabe eines 3 bis 4 cm langen Zwischenstückes am Objectivende des Tubus. Der Lertz'sche Tubus ist nämlich zusammengeschoben sehr kurz, und der ganze Apparat muss daher bei den stärkeren Vergrößerungen dem Objecte ziemlich nahe stehen. Der Auszug lässt sich bei den Ablesungen nicht entbehren, und die Anwendung von Objectiven mit sehr grossen Object-Abständen ist nicht unbedingt anzurathen, weil sie dann im Revolver des Hauptmikroskops eine neue grobe Einstellung für jeden Objectivwechsel erfordern.

3) Ein Hilfs- und Präparir-Mikroskop. Nachdem der Tubus in die verticale Stellung gebracht und über den Object-tisch hineingedreht ist, wird die gesammte Combination zu einem gewöhnlichen Mikroskop, das freilich einer feinen Einstellung entbehrt. Bei Vergrößerungen von 200- bis 300mal ist diese aber nicht nothwendig, und für stärkere Vergrößerungen, etwa 400 oder 500, liesse sich immerhin eine Feineinstellung in Form eines Zwischenstückes anbringen. Natürlich kann der Tubus mit verschiedenen Nebenapparaten, wie Revolver und Zeichen-Apparaten versehen werden. Für das Präpariren ist das bildumkehrende Prisma wohl unentbehrlich. Die Gelenke des Tubushalters zeigen sich auch hier nützlich, da der Objecttisch des Lertz'schen Lupenmikroskops aus

einer Spiegelglasplatte besteht. Bei der Herstellung von Planktonpräparaten z. B. kann man also hier den Tisch direct als Träger der Objecte verwenden und mit dem beweglichen Tubus den ganzen Objecttisch absehen. Mit dem gewöhnlichen Lupenhalter lässt sich der neue Tubushalter leicht und schnell auswechseln.

Die mechanische Ausführung des mir gelieferten Apparates, besonders der beiden Gelenke, auf die es am meisten ankommt, ist eine äusserst sorgfältige und solide, und die Gelenke scheinen sehr dauerhaft zu sein. Der Preis des Tubushalters mit Tubus beträgt 30 Mark.

[Eingegangen am 26. März 1902.]

[Aus dem Anatomischen Institut zu Tübingen.]

Ueber einen Apparat zur Photographie mit auffallendem Lichte von oben und von unten.

Von

Dr. Friedrich W. Müller,

H. Prosector in Tübingen.

Hierzu sieben Holzschnitte.

Die Photographie mit auffallendem Lichte hat in den letzten Jahren bei der Bearbeitung entwicklungsgeschichtlicher und ähmlicher Fragen eine immer weiter gehende Verwendung gefunden. Photographie bilden jetzt einen wesentlichen Bestandtheil der Arbeitsprotokolle und sind als Grundlagen für Zeichnungen geradezu unentbehrlich geworden. Die Photographie bringt Helligkeits- und Transparenzunterschiede heraus, die man bisweilen erst nach vollständiger Durcharbeitung des Objectes entdeckt; ja solche, die für unser Auge überhaupt nicht wahrnehmbar und doch wichtig sind.

Wenn auch die Kunst des Photographirens derartiger Objecte — dass es eine Kunst ist, weiss Jeder, der sich damit befasst

hat — noch nicht allgemein verbreitet ist, so gewinnt sie doch, wie die Publicationen beweisen, immer mehr Anhänger. Manche der betreffenden Aufnahmen sind aber mit Apparaten gemacht, die dem heutigen Stande der Technik nicht mehr entsprechen. Und das hat seinen guten Grund; dem es giebt augenblicklich keinen Apparat im Handel, der für die Photographie mit auffallendem Lichte wirklich geeignet und praktisch wäre.

Aus diesem Grunde will ich im Folgenden den von mir zusammengestellten Apparat veröffentlichen, nicht als ob ich denselben für die einzige oder die vollkommenste Lösung der Aufgabe hielte, sondern veranlasst durch diesbezügliche an mich gerichtete Anfragen, und überzeugt, dass durch Mittheilung jede Methode nur gewinnen kann.

Wohl die meisten Aufnahmen wurden bisher mit dem grossen ZEISS'schen Apparat für Mikrophotographie gemacht. Die einzige Einrichtung, die sich für unseren Zweck daran befand, war die der Senkrechtstellung des vorderen, conischen Balgtheiles, der dann von einer beweglichen feststellbaren Stange gehalten wurde. Diese Vorrichtung hat sich so wenig bewährt, dass die Firma ZEISS sie an den neueren Apparaten nicht mehr anbringt. Die Stabilität war wegen der Höhe des aufgestellten Balges und der geringen Unterstützungsfäche so schlecht, dass ein erspriessliches Arbeiten damit unmöglich war.

Seitdem hat der ZEISS'sche Apparat keine besonderen Einrichtungen für Photographie mit auffallendem Licht, und doch wird diese wohl mehr gebraucht als die Photographie von Schnittten.

Wer nun opake Präparate in Flüssigkeit photographiren wollte, musste sich selbst helfen, und dies geschah meist so, dass man den ganzen Apparat, Balg und Mikroskop senkrecht stellte, so dass der Tisch des Mikroskops wagerecht stand. Dass die Einstellung dabei nicht bequem ist, zumal wenn man im Interesse der Tiefenzeichnung mit langem Balg und schwachem System arbeitet, ist leicht einzusehen; wie aufreibend und zeitraubend diese Arbeit aber ist, kann nur Der ermessen, der sie selbst gethan hat. Dabei ist die Stabilität keineswegs gut, und es kann vorkommen, dass man nach langem, mühevolem Einstellen doch trotz der grössten Vorsicht Doppelbilder bekommt.

Diese Erfahrungen hatte ich in der Zeit gesammelt, als ich in Berlin bei Herrn Prof. H. Virchow im Laboratorium arbeitete: als ich dann nach Tübingen kam, wo die Abtheilung für Photographie neu eingerichtet werden sollte, kam mir der Gedanke, diese ganze

unbequeme Anordnung fallen zu lassen und das gewünschte Resultat auf andere Weise zu erreichen.

Inzwischen waren die optischen Werkstätten nicht unthätig gewesen; wenn sie auch keinen vollständigen Apparat brachten, so wurden doch von ZEISS die Mikroplanare und von LEITZ die photographischen Objective für schwächere Vergrösserungen eingeführt. Namentlich die ersteren sind für die Entwicklung der Photographie von grösster Bedeutung geworden und sie habe ich in erster Linie berücksichtigt. Sie zeichnen sich aus durch grosse Tiefenzeichnung, weites Gesichtsfeld und grosse Lichtstärke und sind deshalb gerade für das schwächere, von opaken Objecten reflectirte Licht mit besonderem Vortheil verwendbar.

Alle Apparate, welche für den gedachten Zweck bisher construirt wurden, haben sich nicht einbürgern können. Es war auch nicht gut möglich, dass die Technik an diese Aufgabe herantrat, weil die speciellen Aufgaben dieses Zweiges der Photographie so eigenartige sind, dass nur Derjenige sie vollkommen würdigen kann, der lange Zeit sich eingehend damit beschäftigt hat. Vom theoretischen Standpunkte allein ist hier nichts zu machen, die Praxis muss die Brauchbarkeit beweisen.

Ich ging bei der Construction meines Apparates davon aus, dass die Tischplatte horizontal stehen und die Unbequemlichkeit der senkrechten Stellung des Balges vermieden werden muss. Diese Aufgabe habe ich zu lösen versucht durch Einschaltung eines spiegelnden Prismas, wie wir solche an zahlreichen Zeichenapparaten, auch an dem viel benutzten ABBE'schen haben, und dadurch einen Weg zur Erreichung des gesteckten Ziels betreten.

Ich hatte die grosse Freude, dass mein hochverehrter Chef, Herr Professor FROBER auf meine Gedanken und Wünsche fördernd einging und sie durch Gewährung der nöthigen Mittel zur Ausführung kommen liess.

Die Aufgabe, für welche der Apparat geeignet sein muss, ist, kurz gesagt, die, opake Objecte bei auffallendem Lichte von oben und unten und durchsichtige bei durchfallendem Lichte photographiren zu können. Die häufigste Anwendung wird er finden für Objecte, die später zur Verarbeitung kommen und in Flüssigkeit liegen. Gerade dieses dichtere Medium ist es, welches ein Schwanken oder Wackeln der Objecte während der Aufnahme ungemein begünstigt. Das Gewicht des Objectes ist relativ kleiner, als in der Luft und die Erschütterungswellen der Flüssigkeit können viel stärker

wirken. Der geringere Gewichtsunterschied bedingt schon an und für sich, dass die Objecte weniger leicht in einer bestimmten Stellung zu halten sind. Hat man längliche Objecte, die von der einen Spitze gesehen werden sollen, also auf der anderen ruhen müssen, so ist die Aufstellung selbst ohne jede zufällige Erschütterung eine äusserst mühselige Arbeit, welche manchmal erst nach langem Probiren gelingt. Jede Erschütterung eines derartig aufgestellten Objects muss vermieden werden, weil man sonst von vorn anfangen muss.

Diese Erörterungen führen zu dem wichtigsten Punkt, der für die ganze Construction unbedingt maassgebend ist: Die Vorrichtung zur feineren Einstellung darf sich nicht am Stativ befinden. Jeder Apparat, bei dem dieser Punkt nicht beachtet ist, wird die oben gestellte Aufgabe nicht erfüllen können, weil bei der Einstellung Erschütterungen unvermeidlich sind.

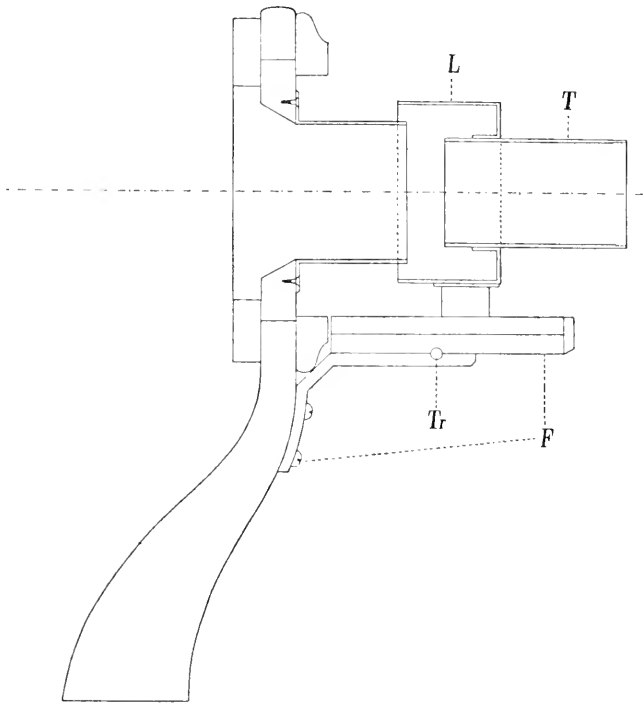
Die Einstellungs Vorrichtung wird also an dem vom Stativ getrennten Balge anzubringen sein und zwar wird sie zweckmässig mit dem Objectivträger verbunden.

Bei meinem Apparate findet sich folgende Anordnung: Auf dem viereckigen Tische, der die optische Bank trägt, steht das Stativ mit genau horizontal stehendem Objecttisch. Das Object kann ohne weiteres von allen Seiten belichtet werden, auch von unten her. Darüber oder darunter befindet sich das gleichschenkelig-rechtwinklige Prisma, dessen reflectirende Fläche genau im Winkel von 45° steht. Von dieser ganzen Einrichtung unabhängig ist der Balg, welcher nach der bekannten ZEISS'schen Anordnung auf seinem Fussgestell an das Prisma herangeschoben und davon entfernt werden kann, wodurch die grobe Einstellung bewirkt wird. An dem so beweglichen Balg habe ich nun vorn den Objectivtubus angebracht, der durch Zahn und Trieb verstellt werden kann; dies ist die Feineinstellung.

Das Prisma steht also zwischen Object und Objectiv, wie es z. B. auch bei den Reproductionsobjectiven mit Bildumkehrung steht. Diese Stellung ist für meinen Apparat von besonderer Wichtigkeit, weil dieser dank derselben so ausserordentlich einfach sein kann. Die andere Möglichkeit wäre die, das Prisma zwischen Objectiv und Cassette anzubringen: hierdurch würde aber der Mechanismus sehr viel schwieriger. Ich bin bei der ersteren Anordnung geblieben trotz theoretischer Bedenken, die man dagegen etwa erheben könnte, weil ich beim Photographiren von Maassstäben und anderen Controlbildern keine Art von Verzeichnung habe nachweisen können, und meine, dass doch das Ergebniss und nicht die Voraussetzung entscheidet.

Ich lasse nun die genaue Beschreibung des Apparates folgen unter Beifügung der Constructionszeichnungen und beginne mit dem Objectivtubus am Balg (Figur 1).

An dem Fussstück des Holzrahmens, der das vordere, engere Ende des conischen Balgtheils trägt, ist eine Führung (F) angeschraubt, welche ein Triebrädechen (Tr) mit schiefgestellten Zähnen

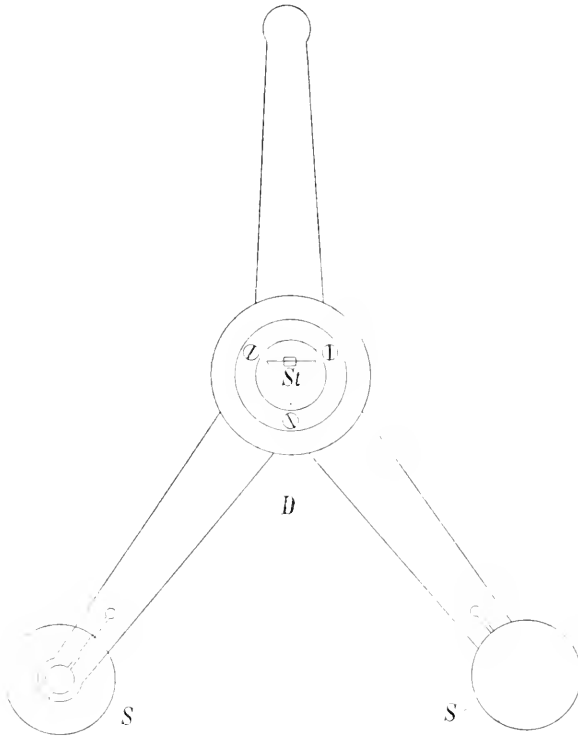


1.

enthält. In der Rinne dieser Führung gleitet ein Schlitten (vgl. Figuren 6 und 7), der unten mit einer Zahnstange mit schräggestellten Zähnen versehen ist. Auf diesem Schlitten ist mit Hilfe eines Zapfens ein cylindrischer Lichtverschluss (L) befestigt, in dessen innerer Hülse der verschiebbare Objectivtubus (T) sitzt. In den Tubus ist das Gewinde für das grösste Objectiv, das man zu benutzen wünscht, eingeschnitten. Das grösste Mikroplanar hat die Brennweite 100 mm. das zweite 75 mm. Es kommt nun ganz auf die Grösse und auf die Tiefe des Objectes an, ob man sich für das eine oder andere

entscheidet. Ich benutze ausschliesslich die Mikroplanare von 75, 50 und 35 mm. bisweilen mag aber die Verwendung des Mikroplanars von 100 mm besondere Vorzüge haben.

Die Zeichnung ist für das Mikroplanar von 75 mm angegeben, der Objectivtubus kann aber natürlich auch weiter sein, so dass er für das grösste passt; durch Zwischenringe können alle kleineren Systeme angebracht werden.



2.

Die Achse des Triebrädchens (*T*) ist nach der einen Seite zu verlängert und entweder mit einem HOOKE'schen Schlüssel in Verbindung gebracht oder mit einer Holzscheibe versehen, in deren Nuthe ein endloser Bindfaden läuft.

Die Grobeinstellung wird dadurch bewirkt, dass man nach Lagerung des Objects und Regulirung der Beleuchtung den vorher zurückgeschobenen Balg so weit herabringt, dass bei geöffneter Blende das Bild auf der Mattscheibe scharf erscheint. Dann wird

die Stellung des Balges fixirt, die Einstellscheibe eingesetzt: nachdem abgeblendet ist, werden mit Hilfe der geschilderten Feineinstellung am Objectivtubus die Einzelheiten des Objects genau eingestellt. Bei sorgfältiger Ausführung der groben Einstellung wird der Objectivtubus bei der Feineinstellung so wenig (um Theile eines Millimeters) bewegt, dass die Vergrößerung nicht messbar beeinflusst wird.

Der Tisch des ZEISS'schen Apparates, welcher die optische Bank trägt, ist im Laufe der Zeit wesentlich verändert worden. Bei der älteren Construction reicht die Bank nicht über den ganzen Tisch hinweg, sondern die Stelle, auf der das Mikroskop steht, ist eingenommen durch eine Holzplatte mit zwei Nuthen und einer runden Vertiefung. Auf diesen drei Punkten ruhen die Fusschrauben einer Eisenplatte, auf welcher das Mikroskop festgeschraubt ist. Bei den neueren Tischen geht die optische Bank bis an das Tischende, und das Mikroskop steht auf einer besonderen, seitlich verschiebbaren Platte.

Da nun viele Institute, wie auch das hiesige, noch im Besitze der älteren Einrichtung sind, ist der Fuss des Stativs so construirt, dass er sich bei allen Tischformen anbringen lässt.

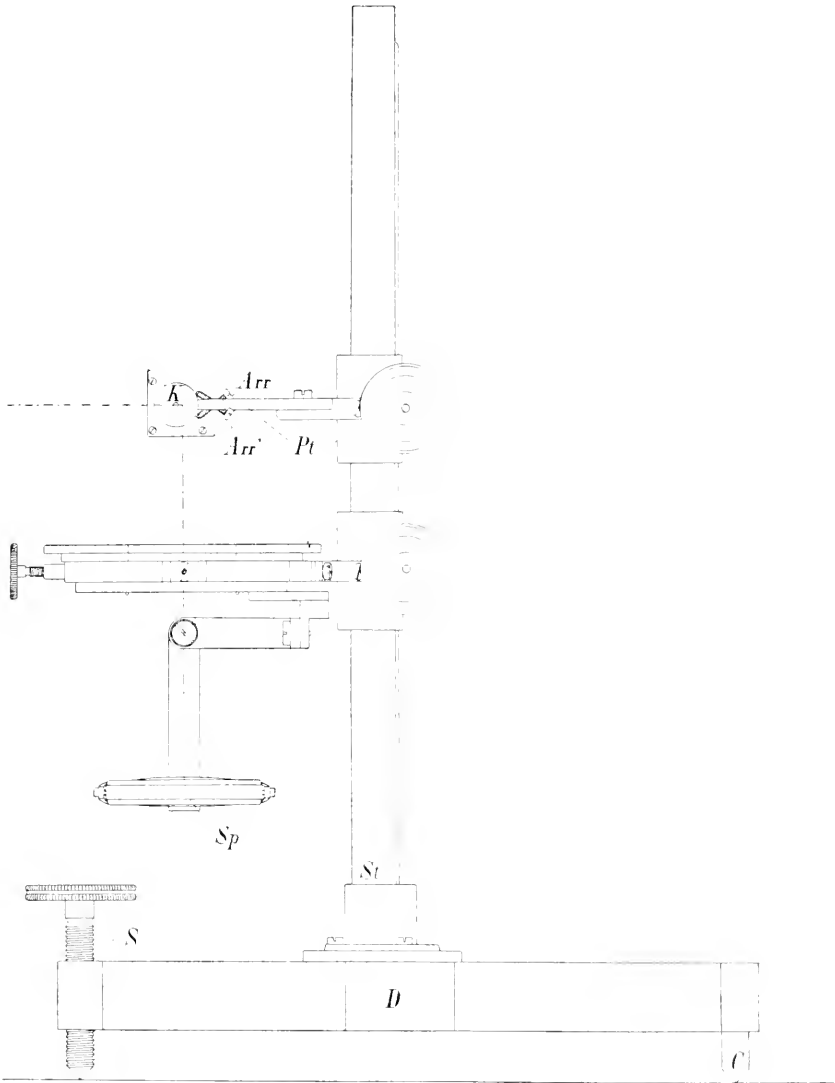
Die Fusschrauben resp. Stifte stehen so, dass sie genau in die Nuthen resp. Vertiefungen der erwähnten Holzplatte passen. Wo eine solche nicht vorhanden ist, kann sie leicht beschafft und befestigt werden, eventuell auf der optischen Bank.

Das Stativ besitzt einen schweren dreischenkigen Fuss (*D*), der sich hinten auf einen festen Stift (*C*, Figur 3), vorn auf zwei Schrauben (*S*) stützt. Im Treffpunkte der drei Schenkel ist eine dreiseitige Führungsstange (*St*) verschraubt, die hinten eine Leiste mit schrägen Zähnen und auf der einen Vordertfläche eine Centimeter-Eintheilung trägt. Oben ist die Stange einfach abgeschnitten.

Auf dieser Führungsstange lassen sich Objecttisch und Prismenträger verschieben und leicht über das obere Ende der Stange abheben.

Der Objecttisch ist an einem Schlitten befestigt, den man durch ein Triebrad an der Stativstange entlang bewegen kann. Er ist in unserem Falle durch Schrauben beweglich und ausserdem drehbar. Das ist nicht unbedingt nöthig; die Einstellung kann mit der Hand geschehen, und bei einiger Uebung in dergleichen Dingen wird man leicht auf eine mechanische Centrirung verzichten können. Die Platte besteht aus geschwärztem Messing und muss eine sehr grosse Oeffnung haben, damit beim Photographiren von unten her möglichst viel

Licht auf das Object concentrirt werden kann. Mit Vortheil kann auch ein Tisch aus Spiegelglas eventuell mit aufgeklebtem breiten

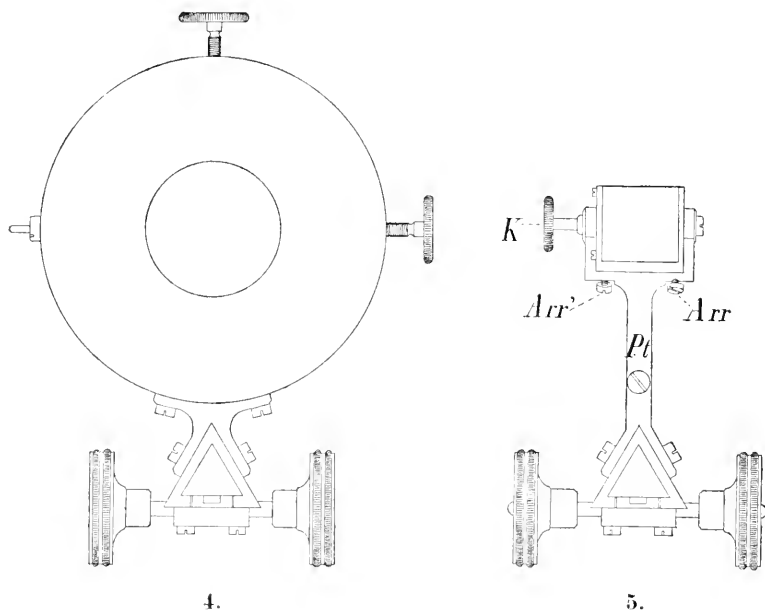


3.

Rande verwendet werden, so dass man ihn gleich als Schale zur Aufnahme des Objects benutzen kann. Der Spiegel (*Sp*) zur Be-

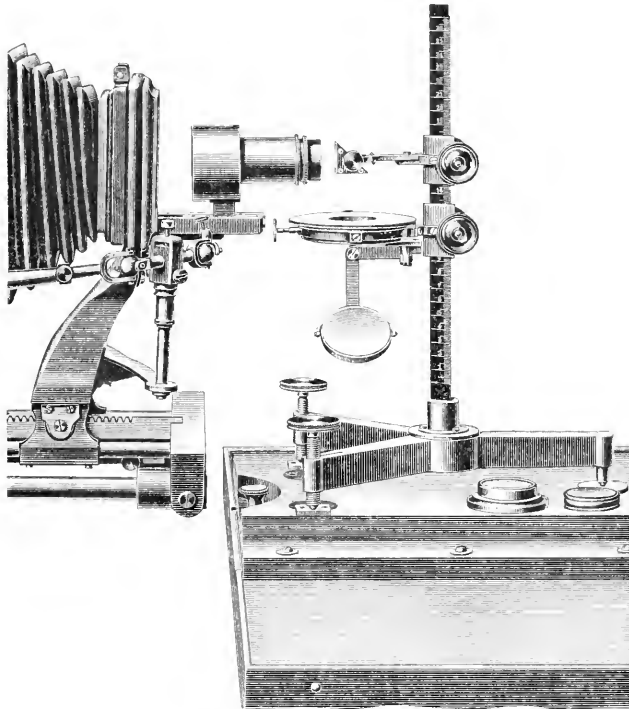
leuchtung von unten her lässt sich am Tisch selbst anbringen oder mit Hilfe einer Klammer am Stativ.

Der Prismenträger (*Pt*) lässt sich wie der Objecttisch an einem Schlitten mit Triebbrad auf der Stativstange bewegen, oder er besitzt eine Klammer zur Befestigung an der Stativstange, da er nicht viel verschoben, sondern nur in die Höhe der optischen Achse gebracht wird. Der Prismenträger läuft in eine Gabel aus, in deren Enden die Bohrungen für die Bewegungsachse des Prismas liegen.



Das Prisma muss genau gleichschenkelig-rechtwinklig geschliffen sein; seine Grösse richtet sich nach der der Vorderlinse des grössten verwendeten Objectivs und braucht nur ganz wenig grösser zu sein, als deren Durchmesser, da man das Objectiv bis unmittelbar an das Prisma herabewegen kann. Die Hypotenusenfläche hat der besseren Reflexion wegen einen Silberbelag. Zum Schutze und zur Montirung ist das Prisma in einer Metallfassung befestigt, welche nur die beiden Kathetenflächen freilässt. Das Prisma mit seiner Metallfassung ist in der Gabel des Prismenträgers um eine horizontale Achse drehbar, welche durch die Mitte der reflectirenden Fläche des Prismas geht. Die Bewegung, welche durch den Schraubenkopf (*K*) übertragen

wird, ist beschränkt durch zwei Stellschrauben als Arretirungen. Sobald bei der Stellung *A* (Figur 6) die reflectirende Fläche genau im Winkel von 45° zur Horizontalebene steht, schlägt die Metallfassung an die eine der Arretirungsschrauben (*Ar*) an; aus dieser Stellung kann das Prisma um 90° gedreht werden, so dass die Stellung *B* (Figur 7) erreicht wird. Hier sorgt die zweite Arretirungsschraube (*Ar'*) für richtige Winkelstellung.



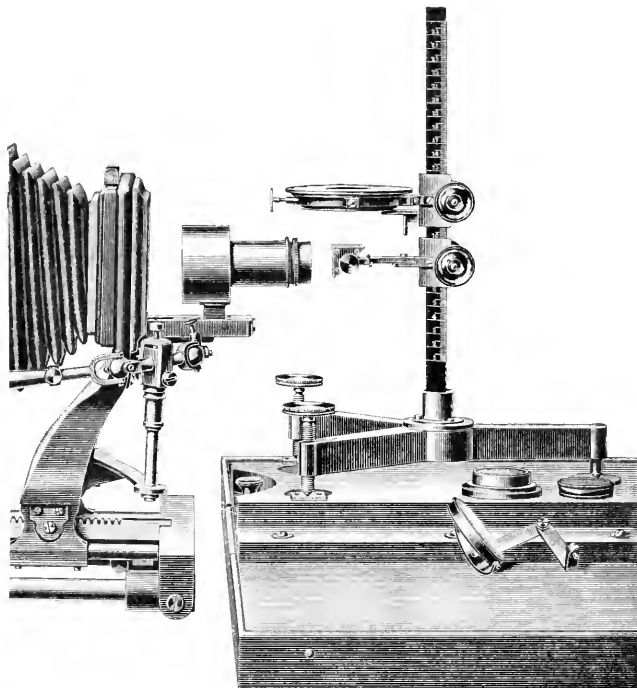
6.

Damit wäre die Beschreibung des Apparates erschöpft, der gewiss an Einfachheit nichts zu wünschen übrig lässt.

Ueber die Anwendungsweise ist noch das Nöthige zu berichten (Figur 6 und 7). Soll mit auffallendem Lichte photographirt werden, so wird zunächst der Objectivtubus mit dem Schlitten in die Führung gesteckt und mit Hilfe des Triebrädchens zurückgetrieben. Dann wird der Balg zurückgeschoben, so dass man zwischen diesen und

den Projectionstisch einen Schemel setzen kann, da sich im Sitzen die Einstellung viel leichter erreichen lässt.

Das Stativ wird nun auf die Holzplatte gesetzt in die drei erwähnten Vertiefungen derselben und der Tisch durch Bewegung der beiden Fusschrauben horizontal gestellt, was man mit einer Libelle controlirt. Die Vergrößerung wird in üblicher Weise bestimmt durch Abmessen eines vergrösserten Glasmaassstabes. Einstellung auf eine bestimmte Grösse wird durch Ausziehen und Zusammenschieben des



7.

Balges erreicht. Ist die Länge des Balges einmal bestimmt, so kann man diesen beliebig bewegen, da sich die Entfernung zwischen Objectiv und Mattscheibe nicht verändern kann.

Soll mit auffallendem Licht von oben her photographirt werden oder bei durchfallendem Licht, so haben Prisma und Objecttisch die Stellung zu einander, wie sie in der Abbildung (Figur 6) veranschaulicht ist; nämlich der Objecttisch befindet sich unter dem Prisma, welches natürlich immer in der Höhe der optischen Achse des Ob-

jectivs steht. Die optische Achse geht durch den Mittelpunkt der reflectirenden Fläche, die eine Kathetenfläche steht senkrecht, die andere, untere steht horizontal. Die Lichtstrahlen, welche vom Object senkrecht aufwärts geworfen werden, treffen die reflectirende Fläche, werden im Winkel von 90° gebrochen und treten durch das Objectiv in den Balg ein. Die Einstellung ist bereits oben (p. 49 f.) geschildert worden.

Will man ein Object bei auffallendem Lichte von unten her aufnehmen, so hat man nur nöthig, die Stellung von Prisma und Objecttisch zu wechseln. Man schraubt die Schlitten bis an das obere Ende der Stativstange, nimmt sie ab und steckt nun erst das Prisma und dann den Objecttisch wieder auf; sodann dreht man das Prisma, welches wieder in der Höhe der optischen Achse steht, um 90° , und die Aufnahme kann beginnen. Die zu starke Annäherung des Objecttisches an das obere Stativende, die allerdings bei der Schwere des Stativs keine Bedenken hat, kann man durch Heben des ganzen Tisches vermeiden.

Die Frage der Beleuchtung kann in jedem Falle mit den vorhandenen Mitteln gelöst werden; ich benutze einen Nickelblechreflector mit Auerbrenner und Condensorlinsen, dessen Licht ich beim Photographiren von oben her direct, bei dem von unten her durch einen Hohlspiegel zurückgeworfen verwende.

Die Verwendung eines Prismas bedingt nun selbstverständlich den Uebelstand, dass ein Spiegelbild des Objects resultirt. Ich mache ihn in sehr einfacher Weise dadurch unschädlich, dass ich die lichtempfindliche Platte umgekehrt einlege, also mit der Glasseite nach dem Objectiv zu, und auf diesem Wege wieder richtig orientirte Negative gewinne. Die Schärfe des Bildes leidet dabei nicht, auch lernt man bald, die Verschiebung beim Einstellen abzuschätzen; die Helligkeit des Bildes wird kaum beeinträchtigt. Man muss natürlich die Platte in der Dunkelkammer vor dem Einlegen in die Cassette mit einem Tuche abwischen, um etwa vorhandene Unreinigkeiten zu entfernen. Die Trockenplatten werden jetzt im Fabrikbetrieb so sauber und gleichmässig hergestellt, dass man bei besseren Plattensorten nur selten übergelaufene Schicht auf der Glasseite findet.

Ein Corrigiren des Fehlers durch optische Einrichtung ist ohne Aufgabe der wichtigsten Vorzüge des Apparates nicht möglich. Durch ein Porro'sches Doppelprisma z. B. erreicht man allerdings eine zweite Umdrehung des Bildes, aber dieses Mittel hat verschiedene andere Schattenseiten. Zwei hinter einander geschaltete Prismen

nämlich beugen natürlich den Lichtkegel mehr als eins; dieselben müssten deshalb bedeutend grösser sein, und der Preis der beiden Prismen würde sich erheblich höher stellen als die Kosten, welche der ganze Apparat verursacht. Ausserdem müsste man aber auch mehrere Prismenpaare haben, da der Lichtweg durch die beiden Prismen für Objective mit kürzerer Brennweite zu lang wird. Schliesslich lässt sich die Umdrehung des Doppelprismas, also der Uebergang aus der Stellung *A* in die Stellung *B* (vgl. p. 53) auf einfache Weise überhaupt nicht erreichen. Der Lichtstrahl wird nämlich nicht nur gebrochen, sondern auch seitlich verschoben. Die Schwierigkeiten, die sich hieraus ergeben, sind derart, dass man von der Verwendung der Doppelprismen absehen muss.

Seit nummehr drei Jahren habe ich den Apparat im Betrieb und schon einige Hundert Aufnahmen damit gemacht. Das Arbeiten ist ein so bequemes, dass man reichlich die Hälfte Zeit spart, und namentlich bei mehreren Aufnahmen in derselben Vergrösserung dauert die Einstellung nur wenige Minuten. Die Einstellung ist so bequem, dass man mit Freuden an der Arbeit bleibt und diese dem Arbeitenden nicht genommen wird, wie es durch die unsäglichen Unbequemlichkeiten der senkrecht stehenden Apparate auch beim besten Willen geschieht.

Der ganze Apparat ist ausgeführt durch den hiesigen Universitäts-Mechaniker, Herrn E. ALBRECHT.

[Eingegangen am 19. April 1902.]

Ueber eine neue alkoholische Carminlösung.

Von

N. Loewenthal,

a. o. Prof. der Histologie an der Universität Lausanne.

Obwohl es an Carminmischungen nicht fehlt, und zwar hauptsächlich nicht an wässrigen, so ist die Sachlage anders in Betreff der alkoholischen und namentlich derjenigen, die man ohne nachherige Behandlung der Schnitte mit angesäuertem Alkohol gebrauchen kann (das GREXACHER'sche alkoholische Boraxcarmin kommt somit

nicht in Betracht). Es wird z. B. in den Grundzügen der mikroskopischen Technik von LEE und MAYER ausser dem Paracarmin nur noch eine und zwar nicht besonders empfohlene Salzsäurecarminlösung erwähnt,¹ wobei übrigens noch zu erwähnen ist, dass, wenn man eine reine Kernfärbung erhalten will, der zum Auswaschen dienende Alkohol mit Salzsäure versetzt sein muss. Ganz analoge Angaben findet man auch in dem Taschenbuche der mikroskopischen Technik von BÖHM und OPPEL.²

Es scheint mir daher nicht überflüssig zu sein, eine Mittheilung über die Zubereitungsweise einer alkoholischen Carminmischung zu machen, die eine allgemeinere Anwendung beanspruchen kann und die im Vergleich mit dem Paracarmin (von P. MAYER) sich in gewisser weiter unten zu besprechender Hinsicht als noch angemessener erweist.

Auf die fragliche Carminlösung bin ich durch das Bestreben geführt worden, das von mir seiner Zeit empfohlene Natronpikrocarmin³ nach folgenden Richtungen hin zu verbessern: 1) Um eine energischere und nach verschiedener Fixirungsweise sich kundgebende Kernfärbung zu erzielen; 2) um über eine alkoholische Lösung verfügen zu können, die erlaubt, wässrige Medien ganz zu umgehen; 3) um die Mitfärbung des Celloidins an Schnitten, die nach Celloidineinbettung angefertigt wurden, zu vermeiden.

Die in Rede stehende und den soeben erwähnten Forderungen entsprechende Carminlösung wird in folgender Weise hergestellt.

Zuerst wird eine Mischung von Natronpikrocarmin zubereitet. Man nimmt Carminpulver 0.4 g, Wasser 100 cc, 10procentige Natronlauge 0.8 cc. Das Carminpulver wird in das Wasser gebracht; man setzt dann die Natronlauge zu und erwärmt die Flüssigkeit bis vollständige Lösung des Carmins eintritt. Nun giesst man in die noch heisse Lösung, bei fortwährendem Umrühren derselben, 25 cc einer halbprocentigen wässrigen Pikrinsäurelösung, welche letztere nach und nach zugesetzt wird, denn die Entstehung eines

¹) LEE, A. B., u. MAYER, P., Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. Berlin 1901. p. 162.

²) BÖHM, A., u. OPPEL, A., Taschenbuch der mikroskopischen Technik. München 1900. p. 55.

³) LOEWENTHAL, N., Un nouveau procédé pour préparer le picrocarmin (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 1, p. 22; vgl. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 79). LOEWENTHAL, N., Technisch-histologische Notiz. (Diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 309.)

Niederschlag ist zu vermeiden. Man operirt am besten in einem Glaskolben, in dem sich die Aenderung der Farbe und die eventuelle Trübung der Flüssigkeit sicherer controliren lassen.

Die erhaltene Mischung von Natronpikrocarmin (etwa 120 cc Flüssigkeit) wird sofort nach dem Erkalten mit dem halben Volumen einer einprocentigen Lösung von Salzsäure versetzt. Was die Concentration dieser anbelangt, so wurde eine Säure gebraucht, deren Dichtigkeit dem 16. Grade nach BAUMÉ (spec. Gew. = 1.125) entsprach. Durch den Zusatz der Säure lässt man den Farbstoff ausfallen. Der rothe Niederschlag wird durch Filtriren getrennt; die filtrirte Flüssigkeit ist nur schwach orange-gelb gefärbt. Der feste Niederschlag wird dann auf dem Filter gewaschen, bis der gelbe Farbenton sowohl des Filters als des Filtrats vollständig verschwunden ist und dieselbe anfängt sich blässröthlich zu färben. Diese Flüssigkeit färbt zwar das interstitielle Bindegewebe intensiv, ist aber als Kernfärbemittel nicht zu gebrauchen. Man lässt abtropfen. Der auf dem Filter verbliebene tiefrothe Niederschlag wird nun in 70procentigem und mit Salzsäure angesäuertem Alkohol gelöst. Das Quantum der hinzuzusetzenden Säure muss aber in einem gewissen Verhältnisse zu demjenigen des Farbstoffes stehen. Enthält der Alkohol zu viel Säure, so färbt die Lösung zu schwach; ist zu wenig Säure vorhanden, so tritt die Mitfärbung des interstitiellen Bindegewebes desto intensiver hervor, während die Kernfärbung an Electivität verliert. Es ist daher unumgänglich nothwendig, den Concentrationsgrad der angewandten Säure zu kennen. Voransgesetzt, dass man sich einer Säure von 16 Grad nach BAUMÉ bedient, so fertigt man eine einprocentige alkoholische Lösung derselben an (also 1 cc Säure auf 100 cc 70procentigen Alkohol) und löst den ausgefallenen Farbstoff in 150 cc derselben. Am einfachsten ist es, den gewaschenen Niederschlag sammt dem Filter in die Flüssigkeit hineinzubringen, worauf sich der Farbstoff ziemlich rasch löst. Die soeben angegebenen Mengenverhältnisse scheinen mir die geeignetesten zu sein, um zugleich eine scharfe und elective Kernfärbung und eine leichte, durchaus nicht störende Mitfärbung des interstitiellen Bindegewebes zu erhalten. Nach stattgefundener Lösung wird filtrirt. Man erhält eine durchaus klare Tinctur, die sofort gebrauchsfertig ist, und in welcher keine Trübungen entstehen. Mit 0.4 g Carminpulver kann man somit etwa 150 cc alkoholische Lösung zubereiten.

Die Tinctionsfähigkeit dieser Mischung habe ich an verschiedenen Geweben und Organen (wie z. B. an Drüsen, Schleimhäuten,

Lymphganglien, Gefässen, Muskeln, Samen, bindegewebigen Knochen u. a.), ebenso wie nach verschiedener Fixirungsweise (z. B. mit Sublimat, Pikrinsäure, KLEINENBERG'scher Flüssigkeit, Chromsäure und MÜLLER'scher Flüssigkeit) geprüft. Den sehr schönen Färbungen gemäss, die man mit dem beschriebenen alkoholischen Carmin erhalten kann (vorausgesetzt, dass das richtige Verhältniss zwischen Säure und Farbstoff getroffen wurde), lässt sich diese Lösung den besten Färbemitteln zuzählen. Im Vergleich mit den wässerigen Lösungen von Alauncarmin hat sie den Vortheil einer schöneren, lebhaft rothen Färbung, ferner noch denjenigen, dass die Schmitte, weder vor noch nach der Tinction, mit Wasser behandelt zu werden brauchen. Die mit der Lösung bewirkten Kernfärbungen stehen auch den Färbungen mit dem GRENACHER'schen Boraxcarmin nicht nach; mit der ersteren kann man zugleich noch eine recht nützliche und durchaus nicht störende Mitfärbung des Zellenleibes und des interstitiellen Bindegewebes erhalten, ferner fällt die nachherige Behandlung der Schmitte mit angesäuertem Alkohol weg. Im Vergleich zum Paracarmin (bezogen von GRÜBLER, Leipzig) hat unsere Carminlösung den Vortheil, dass nach mehrstündiger Tinction der Schmitte das Celloidin nur kaum nennenswerth oder gar nicht mitgefärbt wird, während bei der Färbung mit Paracarmin unter denselben Bedingungen eine recht sichtbare oder sogar lebhaft Celloidin färbung eintritt.

Die oben beschriebene alkoholische Carminlösung ist allerdings nicht den besonders rasch tingirenden Färbemitteln zuzuzählen. Obwohl Schmitte, die günstigem Materiale entnommen sind, schon in etwa einer halben Stunde (oder wohl noch rascher) gut gefärbt werden können, ist es doch in anderen Fällen angemessen, mehrere Stunden zu färben. Aber auch nach 12 bis 24 Stunden tritt keine Ueberfärbung ein (vorausgesetzt, dass der richtige Procentgehalt der Säure getroffen wurde). Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Fixirungsweise der Gewebe auf die Tinctionsfähigkeit der Schmitte Einfluss hat. Es hat sich in dieser Hinsicht herausgestellt, dass die Färbung besonders rasch vor sich geht nach Fixirung mit Formol, Alkohol und Sublimat. Nach Fixirung mit Chromsäure und MÜLLER'scher Flüssigkeit ist es angemessen, die Schmitte längere Zeit in der Lösung verweilen zu lassen. In allen Fällen ist ein gutes Auswaschen der Schmitte vor der Färbung in 70procentigem Alkohol keine unwesentliche Bedingung. Nach Fixirung mit Pikrinsäure und mit der KLEINENBERG'schen Flüssigkeit insbesondere muss das Aus-

waschen mit besonderer Sorgfalt vorgenommen werden, sonst fällt die Färbung bei weitem nicht so schön aus, und der lebhaft rothe Farbenton geht in einen roth-bräunlichen über. Mit gut ausgewaschenem Materiale (der Alkohol soll nämlich keine gelbliche Farbe annehmen) erhält man auch nach dieser Fixirungsweise schöne elective Färbungen.

Die Behandlung der Schmitte nach der Färbung ist recht einfach. Sie kommen zuerst in 70procentigen Alkohol, in dem sie gut ausgewaschen werden müssen bis keine überschüssige Farbe mehr ausgezogen wird. Dann werden sie wie gewöhnlich in 82-, 95procentigen und absoluten Alkohol übertragen. Der Farbenton wird noch lebhafter bei längerem Verweilen in säurefreiem Alkohol. Zum Aufhellen kann ein beliebiges Reagens gewählt werden (Xylol, Oele). Uebrigens können die Schmitte aus dem 70procentigen Alkohol auch in Wasser übertragen werden. Niederschläge entstehen dabei nicht, und die Färbung wird in keiner Weise beeinträchtigt.

Ich möchte nun noch betonen, dass meine alkoholische Carminlösung mit dem GREXACHER'schen Salzsäurecarmin nicht zu verwechseln ist. Thatsächlich wird nach GREXACHER das Carminpulver direct mit Alkohol nach Zusatz von Salzsäure gekocht und der Lösung bald Ammoniak, bald Salzsäure hinzugesetzt, je nachdem die Tinctur zu viel oder zu wenig Säure enthält.¹ P. MAYER, der die Zubereitung des Salzsäurecarmins nach der Angabe von GREXACHER als „nicht leicht zu befolgen und auch nicht präcis genug“ bezeichnet, lässt Carminpulver zuerst in angesäuertem Wasser durch Kochen lösen, setzt dann Alkohol hinzu und neutralisirt mit Ammoniak.² Auf ganz anderem Wege wird aber die hier beschriebene Carminlösung zubereitet. Mein Ausgangspunkt ist das Natronpikrocarmin. Man lässt zuerst den Farbstoff mit verdünnter wässriger Salzsäure ausfallen, dann wird er in angesäuertem Alkohol gelöst (und zwar bei gewöhnlicher Temperatur). Man erhält eine Carminlösung, die ohne nachherige Neutralisirung sofort zu gebrauchen ist.

¹) FOL, H., Die mikroskopisch-anatomische Technik. Leipzig 1884. p. 184.

²) LEE, A. B., u. MAYER, P., l. c. p. 162.

Referate.

1. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Strehl, K., Theorie des Mikroskopes auf Grund der Formeln für die Theorie des Fernrohres (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XVIII. 1898, p. 301).

Strehl, K., Theorie des Mikroskopes. Fortsetzung: Das Pleurosigmabild (Ebenda Bd. XIX. 1899, p. 325).

Strehl, K., Theorie der allgemeinen mikroskopischen Abbildung. Erlangen 1900; 38 pp. 8^o.

Im Anschluss an die bekannte Zerlegung nach ABBE: „Mikroskop = Lupe + Fernrohr“ stellt die erste Abhandlung eine Vertiefung und Erweiterung der gekrönten Preisschrift von Dr. A. EINMORS: Bestimmung der Interferenzen von mehreren isochronen und in gleicher Phase schwingenden Lichtcentren (Jena 1878) dar, indem der Wirklichkeit entsprechend die ABBE'schen Beugungsspectra, welche primär ein Bild der Lichtquelle sind und secundär durch Interferenz zum Bild des Objects führen, auf einer strengen oder (zur Untersuchung der Aberrationen) angenäherten Kugelfläche liegend angenommen, für ihre Flächenhelligkeit allgemeine Zahlenwerthe eingeführt werden, die Winkelöffnung des Interferenzstrahlenbündels endlich vorausgesetzt wird, das Gesetz von der Erhaltung des Lichtes zu seinem Recht kommt, der Einfluss der Einstellung in Rechnung gezogen und endlich eine beugungstheoretische Untersuchung der Aberrationen gegeben wird. An der Hand besonders einfacher mit dem Namen bekannter Diatomeen gekennzeichnete Fälle werden die Verhältnisse näher dargelegt. Die Arbeit fällt in die Zeit des Bekanntwerdens der Abhandlung von

RAYLEIGH On the theory of optical images, with special reference to the microscope,¹ in welcher gezeigt wird, dass (allerdings nur unter einfachen Voraussetzungen) die Theorie des Mikroskopes ganz so wie die des Fernrohres behandelt werden kann; während sie sich nun eng an die „Theorie des Fernrohres“ (Leipzig 1894) des Verf. anschliesst, zeigt sich, dass das angewendete Formelsystem gleich gut für die ABBE'sche als für die RAYLEIGH'sche Methode verwerthbar ist. Der 1. Abschnitt (Aplanatische Abbildung) zieht zunächst aus dem Formelsystem allgemeine Schlüsse über die Verschiebung einer Gruppe von Beugungsspectra, über die nur für die Brezebene gültige Achromasie, über die Feinheit des beugungstheoretischen Details sowohl quer wie auch längs zur optischen Achse und deren Zusammenhang mit der Wellenlänge und Winkelöffnung. Der 2. Abschnitt (Chromatische Aberration) lehrt die „Definitionshelligkeit“ des Mikroskopes ähnlich der des Fernrohres bestimmen. Der 3. Abschnitt (Gerade Beleuchtung) handelt von der Periodicität des beugungstheoretischen Details quer und längs zur optischen Achse und dem Auftreten von Bildern gegensätzlichen Charakters längs beziehungsweise von Parallellinien constanter Intensität quer zur optischen Achse und dem Zusammenhang dieser Eigenschaften mit der mehr oder minder regelmässigen Gruppierung der Nebenspectra um ein Hauptspectrum. An *Synedra pulchella*, *Pleurosigma attenuatum* und *P. angulatum* werden diese Verhältnisse näher erörtert und z. B. gezeigt, dass die Frage nach der richtigen Einstellung der letzteren Diatomee meist falsch aufgefasst wurde. Der 4. Abschnitt (Schiefe Beleuchtung) zeigt, dass das Bild unter Umständen von der Einstellung unabhängig sein kann (für monochromatisches Licht) und behandelt wiederum die genannten drei Diatomeen. Der 5. und 6. Abschnitt handeln vom Astigmatismus und dessen Verbesserung durch Veränderung der Tubuslänge, sowie einer Specialität (Cylinderwellen), der 7. und 8. Abschnitt von der Sphärischen Aberration und der Zonenabweichung und der Aufhebung ersterer beziehungsweise Verbesserung letzterer durch Veränderung der Tubuslänge oder Aufhebung durch Veränderung der Deckglasdicke oder des Correctionszustandes. Es werden strenge beugungstheoretische Forderungen aufgestellt, denen nicht viel Mikroskopobjective genügen dürften. Auch das aberrationsfreie Bild kann verwirrt werden, durch unabsichtliche Ablendung von einzelnen Beugungsspectra (*Objective*

¹) *Philos. Magazine* vol. XLII, 1896, p. 167.

mit beschmutzter Vorderfläche, welche Referent in der Praxis häufig angetroffen hat!). Der 9. Abschnitt behandelt die Coma. Wenn auch der Praktiker eine Reihe interessanter Bemerkungen finden wird, so wendet sich die ganze Abhandlung doch eigentlich an den Theoretiker und erfordert zum vollen Gewinn unbedingtes Eingehen auf die analytische Darstellung. — Günstigere Verhältnisse bietet in dieser Beziehung die zweite Abhandlung, welche trotz der analytischen Form der Behandlung ihrer Ergebnisse wegen für weite Kreise Werth haben dürfte. Sie stellt sich die Aufgabe, gleichsam als Prüfstein für die Theorie, den ausserordentlichen Formenreichtum des mikroskopischen Bildes von *Plenrosigma angulatum*, der sich unter den wechselnden Beobachtungsumständen ergibt, mathematisch abzuleiten und hiedurch auch den Praktiker nachdrücklichst auf das Studium der Beugungstheorie hinzuweisen. Die Anregung hiezu gaben u. a. die klassischen, heute nicht mehr genügenden Ausführungen von DUBBEL in dessen „Handbuch des Mikroskopes“. Unter „Gerade Beleuchtung“ wird zuerst das dem Kranz von 6 Nebenspectra um ein mittleres Hauptspectrum entsprechende „Normalbild“ besprochen, dessen Muster aus Sechsecken und Dreiecken besteht. Die bekannte „Sechseckfelderung“ existirt in Wirklichkeit nicht, ist das Resultat einer Augentäuschung. Das durch 13 Beugungsspectra erzeugte „Idealbild“ ist optisch nie, photographisch leicht zu erhalten und stellt ein verschwommenes Normalbild vor. Wechselnde Einstellung ergibt das nicht im Präparat begründete „Tiefenbild“ (Bildschichten gegensätzlichen Charakters: positives Bild, Viertelphasenbild, negatives Bild); die Einstellung auf das positive Bild ist bei *P. angulatum* wahrscheinlich die richtige. Aus den minimalen Einstellungs-differenzen zur Umwandlung der positiven und negativen Bilder in einander (Beobachtung mit Oelimmersionen) wurde in guter Uebereinstimmung mit fremden Messungen der Streifenabstand von *P. angulatum* rückwärts berechnet: hierin liegt eine „Experimentale Bestätigung“. Das „Viertelphasenbild“ zeigt helle Sechsecke und helle Dreiecke. Was „Trockensysteme“ zeigen, sind gar nicht die 6 Nebenspectra des Normalbildes; in Folge dessen treten verwickeltere Verhältnisse auf (die 6 Nebenspectra des Normalbildes bei normaler Beleuchtung finden in Trockensystemen keinen Platz). Eine ähnliche Untersuchung als oben ergibt wiederum eine gute „Experimentale Bestätigung“. Unter „Schiefe Beleuchtung“ wird zunächst die „Sechseckfelderung“ besprochen, welche immer noch einer Augentäuschung zu verdanken ist. Durch

Abschwächung des Hauptspectrums entsteht die weniger bekannte „Rautenfelderung“. Völlige Ablendung desselben einerseits ergibt die „Schachbrettfelderung nach SCHIFF und DIPPEL“, falsche Einstellung oder sphärische Aberration von bestimmtem Betrag andererseits die Erscheinung „Dunkler Streifen nach ABBE und STEPHENSON“. Die „Erhaltung des Lichtes“ vom Object durch die Beugungsspectra zum Bild einer beliebigen Schicht wird durch Integration nachgewiesen und hiemit die Strenge des analytischen Formelsystems bewiesen. Endlich vergleicht der Abschnitt „Mikrophotographie“ die erhaltenen Resultate mit den unter etwas anderen Bedingungen erhaltenen Tafeln des vergriffenen Kataloges von ZEISS (Ref. hat seinerzeit in einer Sitzung der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen unter anderem das Viertelphasenbild von $P. angulatum$ in 160 000 linearer Vergrößerung vorgeführt und hiemit einem grossen Auditorium das feinste, vom blossen Auge wohl niemals wahrzunehmende, Beugungsdetail gleichzeitig sichtbar gemacht. Die Diatomee hätte eine ganze Wand eingenommen, die „Seehseeke“ waren von Handgrösse. Die Mikrophotographien — ein Geschenk der Firma ZEISS — selbst waren 5000 mal vergrössert und wurden von dem elektrischen Projectionsapparat nochmals 32 mal vergrössert, bei grosser Schärfe. Die Versammlung dürfte sich hiebei von der Richtigkeit seiner Theorien überzeugt haben). — Während diese beiden Abhandlungen schon aus didaktischen Gründen die Theorie an bestimmten Objecten entwickeln, sucht dies die dritte — einem Gedanken von ABBE sich anschliessend — in ganz allgemeiner Weise zu thun. Sie verfolgt den Zweck, eine Vergleichung der theoretischen Methoden HELMHOLTZ, ABBE und RAYLEIGH anzustellen und dieselben mit eigenen Studien zu einer selbständigen Darstellung zu verflechten. Die geometrische Optik führt Object und Bild punktweise in einander über ohne Rücksicht auf die physischen Verhältnisse des abbildenden Strahlenkegels und auf die Nachbarpunkte. Dem zunächst steht HELMHOLTZ; er betrachtet das Beugungstheoretische als etwas Accidentelles zum Geometrisch-Optischen. Denke Dir das Object streng mathematisch vergrössert und betrachte es durch eine enge Blende, und Du hast das wirkliche mikroskopische Bild. RAYLEIGH geht schon weiter, er führt das Object in das Bild Punkt für Punkt beugungstheoretisch über und untersucht die Ueber-einanderlagerung all der (den einzelnen Objectpunkten entsprechenden) Beugungsscheibchen im Bild. Die Wirkung schiefer Beleuchtung ersetzt er durch gesetzmässige Phasenänderung von Stelle zu Stelle des

Objectes (und Bildes). Beide Methoden führen unter gewissen einfachen Voraussetzungen in mannigfacher Hinsicht unmittelbar zum Resultat. Die ABBE'sche „Methode“ (nicht „Theorie“) betrachtet die Abbildung der Lichtquelle als Gruppe von Beugungsspectra als das Primäre, das Object als Gitterstructur (die einzelnen Punkte treten notwendigerweise ausschliesslich gemeinsam in Wirkung) und dessen durch Interferenz erzeugtes Bild als das Secundäre. Bezüglich der einfachsten Dinge (Abbildung von Rahmen und Muster, gemeinsames Wandern beider) ziemlich schwierig, ist sie für schwierige Verhältnisse allein noch verwendbar. Alle drei Methoden entsprechen einer verschiedenen analytischen Anwendung der Beugungstheorie auf das Problem der mikroskopischen Abbildung und sind mithin gleich „richtig“. Die eigenen Studien gehen aus von der Beugungswirkung einer begrenzten, annähernd kugelförmig gekrümmten, inhomogenen Wellenfläche auf den Brennpunkt; das analytische Formelsystem lässt sich gleicherweise für das Fernrohr und das Mikroskop und im letzteren Fall gleich gut auf jede der drei Methoden anwenden. Ebenso wichtig wie nach dem HUYGENS'schen Princip von einer Wellenfläche auf eine entfernte zu schliessen, wird wegen der Vorgänge in den Schichten des Präparates der Schluss auf die benachbarte. Dies ist Beugungstheorie im allgemeinsten Sinn. Die Structur einer Schicht wird analytisch durch eine Reihe von Gittern ersetzt. Auch für die Aehnlichkeit des Bildes und die nutzbare Vergrösserung gilt die Theorie gemäss der Zerlegung „Mikroskop = Lupe + Fernrohr“ in gleicher Weise für die beiden Instrumente. Das Tiefenbild wird untersucht, positives und negatives Bild besprochen und die zugehörigen optischen Täuschungen erörtert. ABBE, RAYLEIGH, HELMHOLTZ und der Verf. haben das Auflösungsvermögen betreffend deswegen annähernd und doch nicht ganz gleiche Werthe gefunden, weil sie nur ähnliche, streng genommen verschiedene Probefälle ins Auge fassten. Die Helligkeit des Bildes ist nur bei gleichmässiger Lichtfüllung der Apertur zu deren Quadrat proportional. Die Schichten des Präparates und die des Bildes entsprechen nicht einzeln einander; nur in einfachen Fällen tritt eine annähernde Trennung ein. Der Begriff „Schiefe“ entspricht einer Uebereinanderlagerung von Beugungswirkungen im Präparat. In Folge der Tiefenstructur des Präparates ändert sich das Bild unter Umständen wesentlich mit der Schiefe der Beleuchtung. Die Entstehung der „Beugungsfarben“ und die Farbänderung durch das Mikroskop wird besprochen. Schwache Objective erzeugen manchmal scheinbar deutlichere Bilder als starke.

Die Theorie der Aberrationen wird nach des Verf. neuen Gesichtspunkten behandelt: nicht die Bildränder sind die Hauptsache, sondern die richtige Darstellung der (positiven, beziehungsweise negativen) Structuren. Die Controverse ABBE-TIESEN bezüglich der aplanatischen und orthoskopischen Punkte beruhte auf einem Missverständniss. Der richtigen Ansicht von den Aberrationen müssen die Prüfungsmethoden entsprechen: neben Diatomeen sind zarte histologische Präparate zu verwenden. Wer der Wirkungsweise seines Instrumentes ein tieferes Verständniss entgegenbringen und seinen und fremden Beobachtungen in einer den Anforderungen der Gegenwart genügenden Weise kritisch gegenüberstehen möchte — und kein ernster Forscher darf sich dem entziehen, so wenig wie ein Astronom ohne Kenntniss der Theorie Heliometermessungen machen kann —, den darf ich wohl auf die kleine Schrift hinweisen. Die Deduction selbst ist von analytischem Formelwerkzeug möglichst frei gehalten: einzelne Schwierigkeiten mögen ruhig übergangen werden.

Strohl.

2. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Herxheimer, G., Ueber Fettfarbstoffe (Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, No. 36, p. 607—609).

Vor kurzem hat MICHAELIS¹⁾ in zwei Artikeln mitgetheilt, dass die Fähigkeit Fett zu färben speciell einer Gruppe von Farbstoffen zukomme, welche er als „indifferente“ bezeichnet. Verf. wendet sich zunächst in einem mehr theoretisch-chemischen Theil, weswegen auf das Original verwiesen wird, gegen die von MICHAELIS gewählte Bezeichnung der Farbstoffgruppe. Sodann giebt er an, dass er mit dem von MICHAELIS empfohlenen Scharlach R oder Fettponceau gleichfalls die besten Resultate erhalten hat. Er verwendet diesen Farbstoff indessen in etwas anderer Form als MICHAELIS, indem er zu der alkoholischen Lösung Natronlauge setzt. Man kann dann mehr von dem Farbstoff lösen, und die Färbung wird intensiver. Auf die

¹⁾ MICHAELIS, L., Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, No. 12; VIRCHOW'S Arch. Bd. CLXIV, H. 2, 1901, p. 263. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 313.)

Menge und Stärke der Natronlauge scheint dabei nicht sehr viel anzukommen. Am praktischsten war die folgende Mischung:

Alkohol, absolut	700
Wasser	100
Natronlauge	200

Hierin eine gesättigte Lösung des Scharlach R. Die eventuell zerstörende Wirkung der Natronlauge auf das Gewebe wird hierbei wohl durch den starken Alkohol hintengehalten. Wenn man auch nicht mit Hämatoxylin vorfärben kann, so lässt sich doch damit nachfärben, wobei die Kerne ebenso gut werden. Auch Salzsäurealkohol kann man zur Differenzirung verwenden. Diese alkoholisch-alkalische Lösung färbt sehr viel schneller als die gewöhnliche alkoholische (2 bis 3 Minuten). An Schönheit am nächsten kommt der eben beschriebenen eine Fettfärbung mit Tetramethyldiamidoanthracinon, doch ist diese Färbung nicht ganz so intensiv, und das Grundgewebe bleibt dabei nicht so rein weiss wie beim Fettponceau, ein Nachtheil, der sich allerdings durch Gegenfärbung mit Hämatoxylin heben lässt. Ausserordentlich schön ist nach Verf. auch die blaue Fettfärbung, die er mit Indophenol, gesättigter Lösung in 70procentigem Alkohol, bei einer Einwirkung von etwa 20 Minuten erhielt. Besonders schön ist diese Färbung bei Gegenfärbung mit Lithiumcarmin. Ist auch gewöhnlich die Rothfärbung mit der alkalisch-alkoholischen Fettponceaulösung empfehlenswerther, so kann doch unter Umständen eine Blaufärbung des Fettes erwünscht sein, z. B. bei Lebern, bei denen dann der Gallenfarbstoff besser hervortritt.

Schiefferdecker (Bonn).

Michaelis, L., Zur Theorie der Fettfärbung (Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, No. 44, p. 759—760).

Die von dem Verf. aufgestellten theoretischen Grundlagen über die Fettfärbung sind von HERXHEIMER¹ nachgeprüft worden, der dabei zu dem Schlusse kommt, dass die Eigenschaft der Fettfärbung nicht an die indifferenten Farbstoffe gebunden ist. Verf. will nun in der vorliegenden Arbeit den Widerspruch zwischen seinen und HERXHEIMER's Befunden aufklären. Er kommt dabei zu den folgenden Sätzen, die er an Stelle seiner früheren These „Die indifferenten Farbstoffe sind durchweg, und zwar nur sie, Fettfarbstoffe“ auf Grund seiner Versuche und der von HERXHEIMER jetzt aufstellt:

¹) Vgl. voriges Referat.

1) Die indifferenten Farbstoffe sind durchweg spezifische Fettfarbstoffe. 2) Es giebt auch schwach saure und schwach basische Farbstoffe, welche Fett färben und zwar a) so schwach basische oder saure Farbstoffe, dass selbst aus ihren Salzen das Fett die freie Base extrahirt (Dimethylamidoazobenzol); b) ein wenig stärker basische oder saure Farbstoffe, so dass nur die freie Base oder Säure Fett färbt (Alkamin als Säure, Indophenol als Base). Aber auch diese Farbstoffe sind im Vergleich zu den sonst gebräuchlichen noch recht schwach basisch, beziehungsweise sauer. — Diese Principien sind nur der specielle Ausdruck einer allgemeineren Regel, die man etwa so ausdrücken könnte: „Fettlöslichkeit und Wasserlöslichkeit sind einander reciprok. Ausgesprochen basische oder saure Körper pflegen wasserlöslicher zu sein als ihre indifferenten Muttersubstanzen. In dem Maasse, wie durch Fortnahme von salzbildenden Gruppen die Basicität oder Acidität schwächer wird, vermehrt sich die Fettlöslichkeit und vermindert sich die Wasserlöslichkeit.“

Schiefferdecker (Bonn).

Michaelis, L., Bemerkungen zum Aufsatz von KARL REUTER (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 16, p. 626).

REUTER¹ hält in seiner Arbeit sein A-Methylenblau für nicht identisch mit dem Methylenazur von MICHAELIS,² weil die Rothreaction des Chromatins in einem Gemisch von polychromen Methylenblau mit Eosin nicht eintritt. Nach MICHAELIS ist jedoch hieran, wie schon NOCIT gezeigt hat, allein die alkalische Reaction des polychromen Methylenblau Schuld, nach deren Abstumpfung die Chromatinfärbung wohl eintritt. Er betont nochmals die Thatsache, dass die Chromatinreaction durch eine Verbindung von reinem Methylenazur mit Eosin erzielt werde. Das Methylenazur von MICHAELIS ist in neutraler Lösung blau, in alkalischer roth, und das A-Methylenblau von REUTER ist nach MICHAELIS identisch mit dem Methylenazur als Salz, sein Methylenroth mit dem Azur als Base. *Friedberger (Königsberg).*

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 314 ff.

²) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 305 ff.

3. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Pause, O., Chromatinfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 21, p. 804).

Die REUTER'sche Methode der Plasmodienfärbung, die unter den gewöhnlichen Laboratoriumsbedingungen sehr brauchbar ist und schöne Bilder liefert, ist nach PASSE in den Tropen wegen der schwierigen Untersuchungsverhältnisse, wie sie durch die ungünstigen klimatischen und andere Bedingungen gegeben sind, nicht ausführbar. Hier hat sich Verf. folgende Modification der RUGE'schen Methode¹ wegen der Schnelligkeit und Einfachheit der Ausführung bewährt. Das Blut wird auf durch Erwärmen entfettete Objectträger mit Hilfe eines zweiten Objectträgers, mit dessen Kante man in einem Winkel von 45° über die Fläche des ersteren hinstreicht, ausgebreitet. Lufttrocknung und Fixation mit absolutem Alkohol 5 Minuten lang in einem engen Glaseylinder. Trocknen an der Luft oder mit Fließpapier. Zur Färbung dient eine Methylenblau-Eosinlösung, die folgendermaßen bereitet wird: 5 Methylenblau (medical. purum Höchst) werden zu 100 heisser, 0,5procentiger Sodalösung gesetzt; eventuell mehrmaliges Erhitzen zur stärkeren Bildung des „Roth aus Methylenblau“ (Methylenazur von MICHAELIS²). Vor dem Gebrauch wird der Titer der Lösung mit einer einprocentigen Eosinlösung bestimmt, d. h. es wird so viel Eosin hinzugesetzt, bis ein Niederschlag entsteht (etwa 3 Cubikcentimeter auf ein Cubikcentimeter Methylenblaulösung). Der Titer bleibt etwa 2 Monate constant und muss dann von neuem bestimmt werden. Zur Färbung wird eine einpromillige Methylenblaulösung benutzt, der $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der dem Titer entsprechenden Eosinmenge gleichfalls in einpromilliger Lösung hinzugesetzt wird. Färbung in flachen Schalen von etwa 8 cm Durchmesser, in die die Objectträger mit der Schichtseite nach unten so eingelegt werden, dass das die Signatur tragende Ende über den

¹) RUGE, Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XXXIII, 1900.

²) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 307.

Rand vorragt. Färbedauer bei Zimmertemperatur (am Ort der Ausführung in Deutsch-Ostafrika 27° C.) etwa 10 Minuten. Erst nach 20 Minuten langer Färbung treten störende Niederschläge auf. Differenzirung der gefärbten Präparate in schwach saurem Alkohol (ein Tropfen Essigsäure auf 50 cc Alkohol) bis die Präparate einen rothen oder grau violetten Ton angenommen haben. Trocknen mit Fliesspapier. Das Protoplasma der Parasiten färbt sich tiefblau, das Chromatin leuchtend roth. Die ganze Procedur von der Blutentnahme bis zur Fertigstellung des Präparats dauert etwa 20 bis 25 Minuten. Die Methode eignet sich auch für *Pirosoma bigeminum*, nicht aber für *Halteridium* und *Proteosoma*. Die einfache Methylenblaufärbung kam in Bezug auf die Darstellung des feineren Baues der Plasmodien mit der specifischen Färbung natürlich nicht concurriren, aber auch für diagnostische Zwecke ist die Chromatinfärbung, namentlich für ungeübte Untersucher bei spärlichem Vorkommen von Plasmodien, zu empfehlen. *Friedberger (Königsberg)*.

Hintze, R., Lebensweise und Entwicklung von *Lankesterella minima* (Chaussat) (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XV, 1902, p. 693—730 m. 1 Tfl.).

Den inficirten Fröschen wurde aus einem Blutgefäss des Hintersehenkels (Poplitea, Tibialis posterior) durch einen Nadelstich ein Tröpfchen Blut abgezapft, dasselbe auf ein Deckgläschen gebracht und mit diesem auf einen Objectträger. Ergab die mikroskopische Prüfung das Vorhandensein von *Lankesterella*, so wurde das Deckgläschen mit Paraffin umrandet, um das Eintrocknen des Blutes zu verhindern. So konnten die lebenden Hämosporidien bis zu 24 Stunden aufbewahrt werden. Die Schwierigkeiten, die Fortpflanzung im Leben zu verfolgen, sind recht erheblich, da in den Präparaten die Entwicklung der einzelnen Stadien nicht fortschreitet. Auch das kreisende periphere Blut enthält nur wenig Entwicklungsstadien. Man ist also mehr oder minder auf die richtige Combination der verschiedenen Stadien aus gefärbten Dauerpräparaten angewiesen. Dieselben wurden in folgender Weise angefertigt: Der Frosch, bei welchem die Probeuntersuchung das Vorhandensein von *Lankesterellen* ergeben hatte, wurde durch Chloroform getödtet; dann wurde das für die Probe angestochene Gefäss frei gelegt und ein Blutstropfen auf ein Deckgläschen ausgepresst. Auf dieses Deckgläschen wurde ein zweites gelegt und beide vorsichtig von einander abgezogen. Die weitere Behandlung der Präparate war verschieden. Entweder wurden sie,

wenn lufttrocken geworden, in bekannter Weise dreimal durch die Bunsenbrennerflamme gezogen und dann in verschiedener Art conservirt, oder sie wurden frisch nach der Methode von ENGLICH auf einer erhitzten Kupferplatte bei etwa 100° C. getrocknet und dann in Formolalkohol conservirt. Nach einer dritten Methode wurden mit Vortheil hauptsächlich die Ausstriche von Milz, Leber, Darminhalt behandelt. Die frischen Präparate wurden, ohne vorheriges Trocknen, in eine erwärmte Mischung von 2 Th. gesättigter wässriger Sublimatlösung und 1 Th. absoluten Alkohol gebracht. Die so fixirten Ausstriche wurden dann mit Jodalkohol ausgewaschen und weiter behandelt. Von den verschiedensten in Anwendung gebrachten Farbstoffen gab Verf. schliesslich dem GREXACHER'schen Hämatoxylin den Vorzug. Es eignet sich zur Färbung aller Stadien gleich gut. Es färbt die Chromatinteile des Kernes und die chromatoiden Granula tief dunkelviolett, das Plasma dagegen hellviolett, manchmal fast himmelblau. Das Stroma der Blutkörperchen wird fast gar nicht gefärbt, so dass die Lankesterellen sehr deutlich zu erkennen sind. In stark verdünnten Hämatoxylinlösungen blieben die Präparate 8 bis 16 Stunden, in unverdünnter Lösung weniger lange. Beide Arten der Färbung ergaben annähernd gleiche Resultate. Auch ENGLICH'sches Hämatoxylin gab befriedigende Resultate. In mehreren Fällen erwies sich Jodhämatoxylin als vortheilhaft, besonders bei Entwicklungsstadien, die kurz vor der Vermehrung standen. Die im Entoplasma aufgehäuften plastischen Granula werden gelb gefärbt, die chromatoiden dagegen dunkelviolett. Ausser Hämatoxylin kam noch öfters Methylenblau in gesättigter wässriger Lösung zur Verwendung. Die Färbungsergebnisse sind denen mit Hämatoxylin ähnlich, nur ist die Kernfärbung weniger distinct. Nach dem Herausnehmen aus den Farblösungen wurden die Präparate mit schwach ammoniakalischem Wasser abgespült, dann durch die verschiedengrädigen Alkohole in absoluten Alkohol übergeführt und in Canadabalsam eingeschlossen.

E. Schoebel (Neapel).

Friedemann, O., Untersuchungen über die postembryonale Entwicklung von *Aurelia aurita* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 227—267 m. 3 Figg. u. 2 Tfln.).

Die Larven wurden sowohl lebend wie conservirt untersucht. Für letzteren Zweck geschah die Tödtung und Fixirung in Sublimat-Seewasser (7procentig) mit oder ohne Zusatz von 2 Procent Essig-

säure. Um tadellos ausgestreckte Thiere zu bekommen, ist es nöthig zu narkotisiren. Dies geschieht am besten, indem man einige Tropfen einer concentrirten Chloralhydratlösung dem Seewasser, in dem sich die Thiere befinden, zusetzt, und dies eine bis 5 Stunden wirken lässt. Zur Färbung vor der Einbettung diente meist Alanncarmin, zur Schnittfärbung Hämatoxylin combinirt mit Orange G.

E. Schoebel (Neapel).

Hartmann, M., Studien am thierischen Ei. I. Ovarialei und Eireifung von *Asterias glacialis* (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XV, 1902, p. 793—812 m. 2 Tfln.).

Die Ovarialeier wurden mit HERMANN'Scher, FLEMMING'Scher Flüssigkeit und vor allem mit Essigsäure-Sublimat (5 Procent Eisessig) und Pikrinessigsäure fixirt; die Eireifungsstadien, theils mit Sublimat, theils Pikrinessigsäure. Gefärbt wurde mit Berlinerblau nach LAST, mit HEIDENHAIN'S Hämatoxylin nach Vorfärbung mit Carmin und schliesslich mit DELAFIELD'S Hämatoxylin. Die von OOST angegebene Methode mit Methylgrün und Carmin, erwies sich als unzuverlässig, indem sie je nach der Dauer der Einwirkung verschieden wirkte und ausserdem feine Structuren leicht verdeckte.

E. Schoebel (Neapel).

Tischler, G., Ueber Heterodera-Gallen an den Wurzeln von *Circaea lutetiana* L. (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XIX, 1901, Generalversamml.-H. p. [95]).

Bei Untersuchung von Heterodera-Gallen empfiehlt sich die Färbung der Schnitte mit FLEMMING'Schem Dreifarbengemisch, da seine Anwendung die Unterscheidung zwischen thierischem und pflanzlichem Gewebe erleichtern hilft. Im Anfange nehmen die Würmer mehr Safranin, in älteren Stadien mehr Orangegebl auf als die pflanzlichen Zellen. Beim Studium der Wandverdickungsvorgänge standen neben demselben Färbeverfahren noch weitere Methoden zur Verfügung: Die Thatsache, dass bei Alkoholfixirung zuweilen ein theilweises Zurückziehen des Plasmas von der Wand eintritt, Plasmolyse durch Salpeterlösung in lebenden Zellen und drittens Behandlung mit JAVELLE'Scher Lauge. Das letztgenannte Verfahren gab die besten Resultate.

Küster (Halle a. S.).

Goldschmidt, R., Untersuchungen über die Eireifung, Befruchtung und Zelltheilung bei *Polystomum integerrimum* Rud. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 397—441 m. 3 Tlth.).

Die Eier sind leicht in grossen Mengen zu haben, nur ist man an eine bestimmte Jahreszeit, das zeitige Frühjahr, gebunden. Die inficirten Frösche wurden im warmen Zimmer in grossen Gläsern gehalten, deren Boden etwa 2 cm hoch mit Wasser bedeckt war. In bestimmten Intervallen wurde das Wasser abgegossen und die Eier mit der Pipette in Urchälchen übertragen, in denen sie zur Weiterentwicklung in die feuchte Kammer gestellt wurden. Das Abtöden der Eier auf dem gewünschten Entwicklungsstadium geschah durch kochendes Wasser, dem nach schneller Abkühlung Alkohol-essigsäure (4 Th. 95procentiger Alkohol, 1 Th. 43procentige Essigsäure) als Fixativ zugesetzt wurde. Nach Auswaschen mit 50procentigem Alkohol wurde das Material langsam von 5 zu 5 Procent in stärkeren Alkohol und dann ebenfalls langsam in das als Vormedium für die Paraffineinbettung dienende Xylol übergeführt. Nicht immer gelingt es, auch bei Anwendung der grössten Vorsicht, die verschiedenen Prozeduren so zu leiten, dass brauchbare Präparate resultiren. Bisweilen geht die Paraffindurchtränkung ohne jede Schwierigkeit vor sich, manchmal wird aber das Paraffin-Xylolgemisch selbst bei mehrtägigem Verweilen in reinem Paraffin nicht durch dieses verdrängt. Dass längerer Aufenthalt in starkem Alkohol Eischalen zuweilen undurchlässig macht ist bekannt, aber im vorliegenden Falle gab auch eine thunlichst schnelle Behandlung keinen sicheren Erfolg. Die Schnitte, bei deren Herstellung mit Vortheil die HEDER'sche Collodiummastixlösung angewandt wurde, um das Herausbrechen der Eier aus dem Paraffin zu verhindern, wurden meist mit DELAFIELD's Hämatoxylin, ferner mit Hämatoxylin-Säurefuchsin-Pikrinsäure nach VAN GIESON oder mit Boraxcarmin combinirt mit Bleu de Lyon gefärbt. Färbung in toto gelang nur mit einem Essigsäurecarmin bei langer Einwirkung in der Wärme. Die Herstellung des Essigsäurecarmins geschieht durch Auflösung des Carmins in Ammoniak, Ausfällen mit Säure, Auswaschen der Säure, Abdunsten des Ammoniaks, Auflösen des Carmins in Essigsäure. [?]

E. Schoebel (Neapel).

Golowin, E. P., Nabljudenija nad nematodami. I. Fagozitarnye organy [Beobachtungen über Nema-

toden. I. Phagoeytäre Organe] (Mém. de l'Univ. Imp. de Kazan 1901; — 149 pp. av. 3 plches.).

Fixirung. Für die kleinen Nematoden, die mittels der Schnittmethode untersucht werden sollten, ergab die folgende Fixirungsmischung ausgezeichnete Resultate:

Kaliumbichromat, 5procentige Lösung . . . 100 cc
Osmiumsäure, einprocentige Lösung . . . 5—6 Tropfen.

In dieser Mischung verbleiben die Präparate 24 Stunden im Dunkeln, kommen dann für weitere 24 Stunden in eine 5procentige Lösung von Kaliumbichromat, dann mehrstündiges Auswaschen in fliessendem Wasser. Grössere Nematoden werden gut fixirt in einer Mischung von gesättigter wässriger Sublimatlösung und Eisessig (3 : 1), eine halbe bis 2 Stunden, dann werden die Präparate in 2 bis 3 Stücke zerschnitten und 24 Stunden in gesättigter wässriger Sublimatlösung gelassen. Diese letztere Fixirungsart ergibt für einige kleinere Nematoden mit einer dicken und wenig durchlässigen Cuticula weniger befriedigende Resultate im Vergleich mit der obigen Osmiummischung. Solche Objecte werden am besten zuerst für 30 bis 40 Secunden in Eisessig gelegt, in einer Sublimat-eisessigmischung von 4 zu 1 fixirt, und schliesslich in reiner Sublimatlösung (andert-halb bis 2 Stunden oder auch mehr). Sehr viele Nematoden krümmen sich bei der Fixirung oder rollen sich kreisförmig zusammen und können daher nicht in Reihen von Querschnitten zerlegt werden. Viele kleine Formen kann man im gestreckten Zustande fixiren, wenn man sie zunächst für 2 bis 3 Minuten in Wasser von 42 bis 45° C. legt; bei einigen Formen, bei denen die eben angegebene Methode nichts hilft, verfährt Verf. wie folgt. Er drückt die Nematode auf dem Objectträger zwischen zwei Streifen feuchten Fliesspapieres zusammen und bedeckt sie mit einem grossen und dicken Deckglase, dann setzt er die oben genannten Reagentien tropfenweise auf der einen Seite des Deckglases zu und saugt sie auf der anderen mit Fliesspapier wieder ab. — Entwässerung. Hierbei verändern die Objecte leicht ihre Form, wenn man nicht sehr vorsichtig zu Werke geht. Nach der Osmiummischung beginnt Verf. stets mit 10procentigem Alkohol, nach Sublimat mit 20procentigem unter Zusatz von einigen Tropfen Jodtinctur. Hierin 20 bis 30 Minuten, dann für je eine halbe Stunde in 20-, 30-, 40procentigen Alkohol bis zu absolutem. In diesem müssen auch ganz kleine Präparate bei mehr-fachem Wechsel wenigstens 2 bis 3 Tage verbleiben. Das zwischen

zwei Filtrirpapierstreifen zusammengedrückte Object darf von diesen erst in 80procentigem Alkohol befreit werden, sonst krümmt es sich. Grössere Nematoden werden mit dem Rasirmesser in Stücke zerlegt, die zur Einbettung in Paraffin geeignet sind, bevor sie in 95procentigen Alkohol kommen. — Paraffineinbettung. Es wurde nur in Paraffin eingebettet. Als vorbereitende Flüssigkeiten erwiesen sich am geeignetsten Xylol, Toluol und Chloroform. Nur bei sehr vorsichtiger Behandlung tritt keine Deformirung des Präparates ein. So kommt das Object der Reihe nach in Mischungen von 5 : 1, 4 : 2, 2 : 3, 2 : 4, 1 : 5 absoluten Alkohol mit einem der genannten Stoffe. In dem reinen Xylol, Toluol oder Chloroform muss es wenigstens 24 Stunden verbleiben. Bei der Uebertragung in Paraffin setzt Verf. zunächst Paraffinstückchen zu dem Xylol etc., in dem sich das Object befindet, das Gefäss steht dabei eine halbe bis eine Stunde bei 35° im Ofen, darauf wird noch mehr Paraffin zugesetzt (3 bis 4 Stunden bei 56° im Ofen), endlich Uebertragung in reines Paraffin, das innerhalb 24 bis 36 Stunden 2- bis 3mal gewechselt wird. Am praktischsten ist es, in Paraffin von 56 bis 58° einzubetten. — Färbung. Eine Stückfärbung gelingt nur, wenn das Object mehrere Wochen hindurch in 90grädigem Alkohol gelegen hat und letzterer so lange gewechselt worden ist, bis bei Zusatz von Wasser keine weissliche Trübung mehr entsteht. Objecte, die in der sonst gebräuchlichen Weise mit Alkohol behandelt worden sind, färben sich mit Carmin oder Hämatoxylin entweder gar nicht oder nur sehr ungleichmässig. Verf. zieht die Schnittfärbung vor. Die Schnitte werden aufgeklebt mit Eiweiss (Eiweiss von einem Hülmerci, destillirtes Wasser 600 cc, Phenol 10 Tropfen), mit Xylol von Paraffin befreit, dann absoluter Alkohol, 90procentiger, Wasser, Farblösung. Meist wurde mit Hämalan (P. MAYER) gefärbt; sehr gute Resultate ergibt auch Stückfärbung in Boraxcarmin (GREXACHER) mit darauf folgender Färbung der Schnitte in einprocentiger Indigoearminlösung. Glycerin darf man bei Nematoden nicht anwenden, da die Präparate darin bis zur Unkenntlichkeit verändert werden. Ganze Nematoden kann man mit grosser Vorsicht (bei sehr allmählicher Einwirkung) in eine Mischung von gleichen Theilen Glycerin und Wasser übertragen. — Farbstoffe zu bestimmten Zwecken. Um die Function der einzelnen Organe festzustellen, brachte Verf. entweder verschiedene Farbstoffe in die Leibeshöhle des lebenden Thieres oder er fütterte es damit, indem er es in der Flüssigkeit hielt. Nematoden von Warmblütern wurden hierbei bei 34 bis 37° im

Thermostaten untergebracht. War das Thier mit einem Farbstoffe injicirt, so wurde es in physiologischer Kochsalzlösung gehalten. In gleicher Weise wurde der Farbstoff in physiologischer Kochsalzlösung gelöst, falls es darin leben sollte. Die sonstigen parasitären, auf dem Lande oder in Süßwasser lebenden Nematoden wurden bei Zimmertemperatur gehalten. Parasitäre Nematoden leben, wie es scheint, in physiologischer Kochsalzlösung länger, wenn sie im Dunklen stehen. Die freilebenden Nematoden des Meeres müssen unbedingt bei verhältnissmässig niedrigen Temperaturen (10 bis 12^o C.) in reinem, fortwährend durchlüftetem Seewasser gezogen werden. Mit der vitalen Färbung konnte Verf. auch bestimmte Organsysteme bei lebenden oder bei fixirten Thieren besonders hervortreten lassen. Werthvoll sind diese Färbungen bei den sehr kleinen Nematoden, die im ganzen untersucht werden können, und zwar sind sie durch keine andere Methode zu ersetzen. Zur Injection wurden verwendet: 1) Carmin in Pulverform. Da das Pulver sehr fein sein muss, so verwendet man am besten die Aquarellfarbe von WINDSOR AND NEWTON oder LEFRANC. Die Farbe wird mit so wenig destillirtem Wasser verdünnt, dass sie gerade durch die Kanüle hindurchgeht; Verf. spritzt in die Leibeshöhle oder in den Darm einige Tropfen ein, bei sehr grossen Nematoden, z. B. *Ascaris megaloccephala*, 0.5 bis 1 cc. Eine Verdünnung des Farbstoffes mit Kochsalzlösung, Eiweiss oder der Höhlenflüssigkeit der Thiere ist nicht nöthig. Eine Injection mit Tusch, Sepia etc. wird in gleicher Weise ausgeführt. 2) Carminsaures Natrium, in Wasser zu 5 Procent löslich, in Seewasser bedeutend weniger, wurde sowohl zur Injection wie zur Fütterung für parasitäre und freilebende Formen verwendet. Injicirt wurde eine concentrirte Lösung in destillirtem Wasser. Bei *Ascaris megaloccephala*, *lumbricoides* und *spiculigera* wurden selbst Mengen von 2 cc durch die Körperflüssigkeit vollständig ausgefällt. Diese Eigenthümlichkeit des Farbstoffes gab Verf. die Möglichkeit, das phagocytäre System der freilebenden Formen zu entdecken. Die freilebenden Meeresnematoden befinden sich in concentrirten Lösungen dieses Farbstoffes äusserst wohl. Verf. löst den Farbstoff nicht direct in Seewasser, er setzt vielmehr dem letzteren von einer gesättigten Lösung in destillirtem Wasser soviel zu bis ein Niederschlag erfolgt; dieser wird von den Nematoden mit Vorliebe gefressen. Durch den Farbstoff wird die Cuticula der freilebenden Meeresformen intensiv gefärbt und in zwei Schichten zerlegt. Auch im Hypoderm war eine Färbung nachweisbar, und so vermuthet Verf., dass dieser Farbstoff von den

Thieren auch auf einem anderen Wege als durch den Darm aufgenommen werden kann. Die Cuticula solcher Formen wie Rhabditis und Anguillula wird nicht gefärbt, dagegen wird der Farbstoff gern gefressen. Bei Filaria färbt sich die Cuticula, doch wird der Farbstoff nicht vom Darne aufgenommen. 3) Das carminsäure Ammoniak verhält sich ebenso wie der vorige Farbstoff, doch wird es nicht so vollständig ausgefällt. — Bei der Fixirung von Objecten, die während des Lebens mit Carmin oder carminsäuren Salzen behandelt waren, mit solchen Mischungen, in denen Osmiumsäure und Chromsäure enthalten sind (PÉREXVI'sche Flüssigkeit, FLEMMING'sche etc.), wird ein beträchtlicher Theil der Farbe ausgewaschen. Bei der Anwendung von Sublimat mit Essigsäure geht ebenfalls ein Theil der Farbe verloren, wenn auch bedeutend weniger. Verf. führt auf diese Eigenthümlichkeiten die bei den verschiedenen Autoren hervortretende Verschiedenheit der Meinungen zurück. Er selbst verwandte, um das Anziehen der Farbe zu vermeiden, Kupfersalze (das Chlorid und Acetat): auf je 50 cc der oben genannten Fixirungsflüssigkeiten wurden 2 bis 3 cc einer gesättigten Lösung dieser Salze zugesetzt. 4) Indigo-carmin. Zur Injection wurde eine concentrirte Lösung des Natriumsalzes in destillirtem Wasser verwendet. Nach KOWALEWSKI fällt der Farbstoff in Seewasser aus, trotzdem ist es Verf. gelungen, eine Lösung herzustellen; wenn man 500 cc Seewasser 5 cc einer gesättigten Lösung des Farbstoffes zusetzt und nach Bildung des Niederschlages filtrirt, so kann man in dem so behandelten Seewasser weitere Mengen des Farbstoffes ohne Niederschlag lösen, und so eine beliebig stark gefärbte Flüssigkeit herstellen. Verf. verwandte gewöhnlich ein dunkelblaues Wasser. Die Färbung ist schwer zu fixiren. Einigermaassen gelang das durch Anwendung einer auf 30° erwärmten, concentrirten Sublimatlösung mit Essigsäure und darauf folgender schneller Entwässerung. — Sehr ausführliche und interessante Mittheilungen macht Verf. des weiteren über Neutralroth, Methylenblau, Jannusgrün und zwei andere neue Farbstoffe.

Schiefferdecker (Bonn).

Petrunkewitsch, A., Die Reifung der parthenogenetischen Eier von *Artemia salina* (Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, Nr. 9, p. 256—263 m. 3 Figg.).

Das Untersuchungsmaterial bestand durchweg aus parthenogenetischen Dauereiern. Diese sind in den jungen Stadien, so lange sie noch keine dicke Schale besitzen, ganz gut zu schneiden. Es wurde

immer das ganze Thier conservirt und das Ei quer zur Längsachse geschnitten. Man erhält so Schnitte durch die Eier in allen Richtungen, da sie im Uterus verschieden liegen. Fixirung in der gewöhnlichen Sublimatlösung nach Gulson sowie in der vom Verf. angegebenen Modifikation. Färbung mit Hämatoxylin und Pikrocarmín: schöne dreifarbige Bilder: Plasma rosa, Chromatin dunkelblau, Dotter grellgelb. Die HERMANN'sche Hämatoxylinfärbung erwies sich als ungünstig, da der Dotter zu stark gefärbt wurde.

Schiefferdecker (Bonn).

Tönniges, C., Beiträge zur Spermatogenese und Oogenese der Myriapoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 328—358 m. 3 Figg. u. 2 Tth.).

Die Hodenelemente wurden, so weit möglich, zunächst frisch untersucht, dann durch Behandlung mit Essigsäure ihre Structur deutlich gemacht. Da die Zellen sehr schnell zerfallen, fixirt man die isolirten Elemente am besten während einer bis 2 Minuten in Osmiumdämpfen. So fixirte Objecte kann man dann noch mit schwacher Methylgrünlösung (nach RUPART und PRIT) färben. Bei Herstellung von Schnittserien hat man mit einigen Schwierigkeiten zu kämpfen, weil die Objecte leicht so hart werden, dass sie beim Schneiden splintern. Zur Fixirung erwiesen sich noch am besten Osmiumgemische, vor allem die HERMANN'sche Lösung. Nachdem die Fixirungsflüssigkeit kurze Zeit gewirkt hat, zerschneidet man den Hoden, um das Eindringen des Fixatives zu erleichtern. Zerschneiden des Hodens vor oberflächlicher Fixirung ist unthunlich, weil sofort an den Schnittflächen ein Theil des Inhaltes herausquillt. Im allgemeinen genügt eine Einwirkungszeit von 2 Stunden. Ausgewaschen wird mit 60procentigem Alkohol und dann folgt Weiterbehandlung mit Alkohol steigender Concentration. Nach Vorbehandlung mit Alkohol-Chloroform und Ueberführung in reines Chloroform, verbrachte Verf. die Objecte für 24 Stunden in ein Chloroform-Paraffingemisch. Die folgende Einschmelzung wurde nie über 2 Stunden ausgedehnt, da sie sonst sehr an Schneidfähigkeit verlieren. Die meisten Färbungen geschahen nach der HERMANN'schen Eisenhämatoxylinmethode, zum Theil combinirt mit Eosin und Bleu de Lyon.

E. Schoebel (Neapel).

Holmgren, N., Ueber das Verhalten des Chitins und Epithels zu den unterliegenden Gewebearten

der Insecten (Anat. Anz. Bd. XX, 1901, No. 19, 20, p. 480—488).

Als Material dienten der Eileiter, die Spermathekegänge und die Scheide von *Sarcophaga* und *Musca*, sowie die Thoracalmusculatur der Chironomaslarve. Diese Organe wurden in den Flüssigkeiten von PERÉNYI, vom RATH, FLEMMING und CARNOY und in Sublimat (concentrirte Lösung in physiologischer Kochsalzlösung) abgetödtet. Die Flüssigkeiten von PERÉNYI und CARNOY, sowie das Sublimat lieferten die besten Resultate. Die Färbung der 2 bis 3 μ dünnen Schnitte geschah während 24 Stunden in 2procentiger Hämatoxylinlösung nach vorhergegangener 24stündiger Beizung in 2procentiger Eisenaunilösung. Contrastfärbung mit concentrirter wässriger Lösung von Kongoroth.

Schiefferdecker (Bonn).

Holmgren, E., Beiträge zur Morphologie der Zelle.

I. Nervenzellen (Anat. Hefte, I. Abth. H. LIX, 1901, p. 269—325 m. 10 Tfln.).

Verf. hat zur Untersuchung der Nervenzellen von *Helix pomatia* die folgenden Methoden verwendet. Die Hirn- und Pedalganglien wurden meist in dem Gemisch von Raul fixirt (Sublimat 1·0; Pikrinsäure 1·0; Wasser 2·0). Die gewöhnlich 5 μ dicken Schnitte wurden mit Eisenhämatoxylin-Säurefuchsin-Orange und oft mit sehr gutem Erfolge mit Toluidin-Erythrosin gefärbt. Die modifizierte WEIGERT'sche Elastinfärbung, die Verf., wie er weiter unten angiebt, für ähnliche Studien über die spinalen Nervenzellen der Vertebraten ausserordentlich nützlich gefunden hat, war bei *Helix* ohne jeden Erfolg. Dieses gilt jedoch nur für die Conservirung mit dem Gemisch von CARNOY. Wie sich die Nervenzellen von *Helix* nach Conservirung in Trichlor-Essigsäure verhalten würden, weiss Verf. noch nicht. Bei der Färbung mit Eisenhämatoxylin-Säurefuchsin-Orange hat er mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN vorgefärbt und bei der Nachfärbung die Vorschrift von SQUIRE befolgt (Säurefuchsin 1 g, Orange 6 g in 60 cc absoluten Alkohol und 240 cc Wasser). Bei der Färbung mit Toluidin-Erythrosin hat Verf. sein altes Verfahren benutzt.¹ Er bemerkt endlich, dass er nach einer electiven Gliafärbung gesucht habe. Die bisher von den Autoren benutzten (WEIGERT's Gliafärbung, Färbung mit Eisenhämatoxylin nach Fixirung in Alkohol-Chloroform-Eisessig oder Bichromat-Formalin) waren ohne jeden Nutzen. Er

¹) STÖRM, Lehrbuch der Histologie, 9. Aufl., p. 94.

hebt besonders hervor, dass die letztgenannte Methode als elective Gliafärbung bei *Helix* ganz erfolglos ist. — Da die höher organisierten Thiere in der Regel sehr viel kleinere Nerven-elemente als die niederen haben, so ist bei ihnen zum Nachweis des ineinanderwachsens der nervösen und der Stützelemente natürlich eine elective Färbung noch weit nöthiger als bei *Helix*. Die benutzte Methode war folgende. Die geeignetste Fixirungsflüssigkeit ist Trichlor-Essigsäure (2- bis 5procentige Lösung). Nützlich ist auch die Fixirung mit dem Gemische von CARNOY (Alkohol-Chloroform-Eisessig); ferner hat Verf., von dem Gedanken ausgehend, dass ein Macerationsmittel durch Auflösung und Entfernung ergastischer Bestandtheile der Nervenzellen vielleicht auch Nutzen bringen könnte, ziemlich befriedigende Versuche mit einer gesättigten Lösung von Salicylsäure in Drittelalkohol gemacht. Er vermuthet, dass Trichlor-Propionsäure vielleicht noch besser sein wird als Trichlor-Essigsäure, hat dieses Reagens aber bisher nicht erhalten können. — Das für die Bereitung der Farbe nöthige Eisenchlorid muss sehr concentrirt sein: man nehme daher den Liquor ferri sesquichlorati (Pharm. Germ. ed. III). Ebenso ist es nothwendig, das Resorcinum resublimatum purum zu benutzen. Die gekochte und abgekühlte Lösung wird von 150 bis 160 cc mit 96procentigem Alkohol bis auf 200 bis 210 cc verdünnt, dann 4 cc Salzsäure zugesetzt. In dieser Flüssigkeit werden die am besten 2 oder 3 μ , höchstens 5 μ dicken Paraffinschmitte 24 Stunden gefärbt. Nicht selten, besonders wenn sie dick sind, werden die Schmitte zu dunkel, mitunter auch diffus gefärbt, so dass sie fast unbrauchbar werden, bei gut gelungener Behandlung aber bekommen die Nervenzellen nur eine blassviolette oder nach der Alkoholbehandlung blassgraue Färbung, während die intracellulären ebenso wie die intracapsulären Zellen schwarzviolett oder wenigstens dunkelviolett gefärbt werden. Verf. hat bis jetzt den Grund für diese Ungleichheit der Bilder noch nicht finden können: er hebt hervor, dass die Färbeflüssigkeit eigentlich nur, wenn frisch angefertigt, verwendbar sei. Dieses auffallende Verhalten ist nur in der Weise zu deuten, dass bei der Bereitung der Farbe ausser der eigentlichen Elastinfarbe eine Verbindung zu Stande kommt, die sehr vergänglich ist, die aber die (besonders nach der Trichlor-Essigsäure-Fixirung) nöthige elective Färbungsfähigkeit besitzt. Vielleicht gelingt es, diesen hypothetischen Componenten zu isoliren. — Kurz zusammengefasst ist das Verfahren folgendes: 1) Fixirung in 2 bis 5procentiger Trichlor-Essigsäure (8 bis höchstens 24 Stunden). 2) Steigender Alkohol von 40, 50, 60, 70,

82, 96 Procent je 24 Stunden. 3) Entwässerung und Paraffin-einbettung. 4) Schnitte von 2 bis höchstens 5 μ Dicke. 5) WEIGERT'sche Elastinfärbung 24 Stunden. — Als Material empfiehlt Verf. zuerst die Spinalganglien des Meerschweinchens, des Igels, von eben geborenen Katzen oder Kaninchen zu verwenden.

Schiefferdecker (Bonn).

B. Wirbelthiere.

Reddingius, R. A., Die Zellen des Bindegewebes (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIX, H. 3, 1901, p. 405—413 m. 1 Tfl.).

Verf. hebt zunächst hervor, dass die histologische Technik, so stark ihre Entwicklung auch in den letzten Jahren gewesen ist, doch immer noch Lücken zeigt, und in Folge dessen zu einseitiger Untersuchung Veranlassung giebt. Namentlich schlimm steht es auch mit der Untersuchung der Protoplasmastruktur und der der Kernkörperchen. Verf. hat seine Bestrebung darauf gerichtet, diese beiden mehr hervortreten zu lassen, und er ist nach vielem, bisweilen verzweifelterm Herumprobiren endlich so weit gekommen, dass er über Resultate berichten kann. Für den Pathologen hat die eingehende Kenntniss der Umwandlungen, deren das Bindegewebe fähig ist, die höchste Bedeutung. Die Entzündungslehre muss fast ganz aus der normalen und pathologischen Histologie des Bindegewebes erläutert werden. Verf. fand eine besondere Affinität des Protoplasmas für Methyleneblau. Es zeigte sich nun, dass die Nissl'sche Methode der Ganglienzellfärbung recht gute Resultate für das Bindegewebe ergab. Wenn man eine normale Sehne in 96procentigem Alkohol härtet, in Celloidin einbettet, schneidet und nachher „nisselt“, sieht man nur wenige Structurbesonderheiten. Anders ist es, wenn man nach der folgenden Methode arbeitet: Man schneidet einen Cylinder aus Hohlledermark von etwa 15 mm Länge und einem Radius von ungefähr 7 mm, mit einem Korkbohrer von 3.5 mm Radius wird ein Loch hineingebohrt und dann der Achse parallel die Wand an einer Stelle ganz bis in die Öffnung hinein getrennt. Diesen Schlitz kann man, wenn nöthig, aufsperrn: die Höhle ist dann von der Seite her zugänglich. Die Cylinder werden vor dem Gebrauch eine halbe Stunde

lang in 0.75procentiger Kochsalzlösung ausgekocht. Dann wird eine Sehne am Unterschenkel oder neben der Wirbelsäule des Kaninchens frei präparirt. Durch die seitliche, aufgesperrte Oefnung gelangt sie leicht in die Höhle des Hollundermarkeylinders. Der Schlitz schliesst sich nachher wieder. Die Sehne, welche in natürlicher Verbindung geblieben ist, füllt eventuell mit einem Stück Muskelbauch die Höhle aus. Das Gewebe wird unter diesen Verhältnissen gereizt, was sich aus ihm heraus entwickelt, wird in den Maschen des Hollundermarks aufgefangen. Die Haut wird etwas gedehnt und über dem Fremdkörper zugenäht. Nach verschiedenen langer Zeit (1, 2, 8, 14 Tage) wird das Object herausgenommen, die Sehne wird an beiden Enden abgetrennt und das Object mit scharfem Instrument herauspräparirt, nicht etwa stumpf herausgeschält. Dann wird es durch wagerecht auf die Achse angelegte Schnitte in 3 bis 4 Stücke zertheilt, welche alle in Alkohol von 96 Procent oder, falls man Vergleichsobjecte haben will, in verschiedene Flüssigkeiten gelegt werden können. Verf. beschreibt nun genauer die Veränderungen, welche die Schmerzellen bei solchen Präparaten zeigen, weshalb auf das Original verwiesen wird. — Aehnliche Untersuchungen hat er am grossen Netz des Kaninchens ausgeführt. Das Netz wird an einem Zipfel mit einem Seidenfaden umschmürt, der Faden durch die Bohröffnung durchgesteckt und das Netz, so weit es ohne Gewalt gelingt, durch den Cylinder nachgezogen. Der Zipfel wird ausserhalb in der Richtung der proximalen Oefnung umgelegt und in der Nähe dieser Oefnung festgebunden. Dann wird der mit Netzgewebe ausgefüllte Cylinder in die Bauchhöhle versenkt und der Bauch zugenäht. Es zeigt sich, dass den Netzzellen dasselbe Vermögen zukommt wie den Schmerzellen. Interessant sind auch die Veränderungen der Fettzellen. Verf. geht weiter auf die polynucleären und mononucleären Leukocyten ein, welche sich mit anderen Elementen zusammen in dem Hollundermark befinden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Godlewski jun., E., Die Entwicklung des Skelett- und Herzmuskelgewebes der Säugethiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 111—156 m. 3 Tlm.).

Als Untersuchungsmaterial dienen hauptsächlich Embryonen vom Kaninchen, die frisch herauspräparirt noch lebenswarm in Sublimat, Sublimat-Eisessig oder in der VAN GENUCHTEN-CARNOV'schen Flüssigkeit mit gutem Resultate fixirt worden waren. TELLESNICKY'sche, ZENKER'sche und besonders PERÉNYI'sche Flüssigkeit erwiesen sich für die vor-

liegende histogenetische Untersuchung als ungeeignet. Die intacten Embryonen wurden dann nach gewöhnlicher Vorbehandlung in Paraffin (52° C. Schmelzpunkt) eingebettet und in kontinuierliche Serien von 5 bis 10 μ dicke Schnitte zerlegt. Die mit Wasser auf den Objectträger geklebten Schnitte wurden vorwiegend mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN combinirt mit Eosin oder Bordeaux R gefärbt. Nebenbei kam auch Hämalaun mit Eosinachfärbung zur Verwendung. Das HEIDENHAIN'sche Verfahren hat den Vortheil, dass es die ersten Anlagen der Fibrillen und die Differenzirungsprocesse in der feineren Structur derselben ausgezeichnet zur Darstellung bringt. Besonders muss noch hervorgehoben werden, dass diese Methode auch zur Darstellung der sich entwickelnden Nervenfasern vorzügliche Dienste leistet. Der Eisenlack färbt nämlich in Verbindung mit Eosin die Nerven auf frühen Stadien intensiv roth. Besonders gut fällt diese Tinction aus, wenn die Differenzirung in Eisenalaun nicht auf einmal geschieht, sondern einigemal unterbrochen und das Präparat in den Zwischenzeiten in Eosinlösung gebracht wird. Auf solche Weise hergestellte Präparate sollen alle Nervenstämme und ihre feineren Verzweigungen ausserordentlich deutlich zeigen.

E. Schoebel (Neapel).

Vignolo-Lutati, C., Experimentelle Beiträge zur Pathologie der glatten Musculatur der Haut (Arch. f. Dermat. u. Syphilis Bd. LVII, H. 3, 1901, p. 323—361 m. 2 Tfm.).

Verf. hat Untersuchungen über das Verhalten der glatten Hautmusculation bei Einwirkung verschiedener schädlicher Agentien angestellt. Als Versuchsthier wurde die Katze benutzt, da bei ihr die glatte Hautmusculation sehr gut entwickelt ist. Wegen verschiedener, bei älteren Thieren hervortretender Schwierigkeiten wurden junge benutzt. Zunächst verwandte Verf. zur Färbung die vier von UNNA für die glatte Musculatur angegebenen Methoden; die Methylenblau-Orcelin-Methode, die Säurefuchsin-Pikrinsäure-Methode (von diesen beiden Methoden erwies sich die zweite als die bessere, da die gelbe Färbung stets sehr deutlich sich gegen die fuchsinrothe abhob), während es bei der ersteren nur sehr schwer gelingen wollte, eine thatsächlich blaue Eigenfärbung zu erzielen, die sich deutlich von dem orceinrothen Grunde unterschieden hätte), Methylenblau-Blutlaugensalz-Methode (die Färbung erwies sich nicht als genügend deutlich), Säure-Orcelin-Häma-

tein-Säurefuchsin-Pikrin-Methode (auch diese Methode erwies sich als nicht genügend). In einigen Fällen, in denen Verf. das Verhalten der aus elastischem Gewebe bestehenden kleinen Selmen der glatten Musculatur und die Veränderungen, welche sie bei den Versuchen erlitten, studiren wollte, bediente er sich mit bestem Erfolg der folgenden Methode. Die Schnitte kamen aus 90-procentigem Alkohol in saure Oreeinlösung für 6 bis 24 (am besten jedoch nur 7) Stunden in ein Uhrgläschen, das nur unvollständig zugedeckt war, so dass es eine geringe Verdunstung des Alkohols zuließ, wodurch die Concentration der Färbeflüssigkeit allmählich gesteigert wurde. Dann wurden sie in 90procentigem Alkohol gut ausgespült, in destillirtes Wasser übertragen und verblieben in diesem längere Zeit. Dann absoluter Alkohol, Oel, Balsam. Meist wurden jedoch die mit Oreein gefärbten Schnitte aus dem destillirten Wasser für 5 Minuten in eine Hämatoxylin- oder Hämatein-Lösung gebracht, dann in einem Gefäss mit leicht angesäuertem, destillirtem Wasser so lange entfärbt, bis der gewünschte Farbenton erreicht war, so lange in Brunnenwasser gelassen, bis sie eine rein dunkelblaue Färbung angenommen hatten, endlich wieder absoluter Alkohol, Oel, Balsam. Zu demselben Zwecke verwendete Verf. auch eine Oreein-Thionin-Methode (s. n.). Von Doppelfärbungen wurden die folgenden benutzt: BIZZOZERO's Pikrocarmin (Färbung der Kerne und der Muskelzellen intensiv und sehr rein; die Methode braucht viel Zeit). Hämatoxylin-Eosin, Hämatein-Eosin (Verf. zieht diese Methode der vorigen vor). Polychromes Methylenblau-Orange. Die Schnitte kommen aus dem Alkohol in Wasser, dann für 3 bis 5 Minuten in polychromes Methylenblau, dann in ein gewöhnliches Uhrglas mit 90procentigen Alkohol, dem man 3 bis 4 Tropfen der Glycerin-Aethermischung zugesetzt hat, wo sie bleiben, bis sie abgeblasst sind (meist 2 bis 3 Minuten). Die Schwierigkeit besteht darin, den richtigen Farbenton zu errathen, damit man nicht eine zu starke und diffuse Färbung oder eine völlige Entfärbung erhält. Aus der Glycerin-Aether-Mischung kann man die Schnitte in 90procentigen Alkohol bringen, damit die Entfärbung des Grundes noch gleichmässiger wird. Dann kommen sie für 2 Minuten in Tannin-Orange (Orange [GRÜBLER] 1 g, Tannin 33procentig), das man mit ein wenig destillirtem Wasser verdünnt hat. Absoluter Alkohol, Oel, Balsam. Es folgen jetzt drei Thionin-Methoden, von welchen Verf. hervorhebt, dass sich die Kerne sehr schön von dem Grunde abhoben. Er hält die Thioninfärbung für die Darstellung

der Kerneinzellheiten für vortheilhafter als die anderen Methoden. **Orcen-Thionin.** Die Schnitte bleiben 2 bis 6 Stunden in saurem Orcen, werden in 90procentigem Alkohol abgespült bis sie keine Farbe mehr abgeben und den richtigen Farbenton erreicht haben; sie kommen dann für 5 bis 7 Minuten in Thionin (nach NICOLLE), werden wieder in 90procentigem Alkohol abgespült bis sie keine Farbe mehr verlieren (nicht zu lange!), darauf absoluter Alkohol, Oel, Balsam. **Thionin-Eosin.** Die Schnitte bleiben 3 Minuten in Thionin, werden in 90procentigem Alkohol rasch abgespült, jedoch nur soviel, dass sie nicht zu stark ablassen; dann in absoluten Alkohol, dem wenige Tropfen einer alkoholischen Eosinlösung (2 Tropfen in ein gewöhnliches Uhrglas) zugefügt sind (etwa 2 Minuten), schliesslich absoluter Alkohol, Oel, Balsam. **Thionin-Orange.** Anstatt die mit Thionin gefärbten Schnitte in den Eosin-Alkohol zu bringen, überträgt man sie in ein Gefäss mit destillirtem Wasser, das mit wenigen Tropfen von Tannin-Orange versetzt worden ist (2 bis 5 Minuten), spült rasch in 90procentigem Alkohol ab, Alkohol, Oel, Balsam. Verf. hat hauptsächlich diese zuletzt genannten Thionin-Färbungen benutzt. Eine Methode, welche auch ausgezeichnete Kernfärbung ergibt, ist die folgende (nach BIZZOZERO-VASSALE): 1) 10 Minuten Färbung in EURLICH'schem Gentianaviolett (Gentianaviolett 1, absoluter Alkohol 15, Anilinöl 3, destillirtes Wasser 80), 2) rasches Auswaschen in absolutem Alkohol, 3) für 2 Minuten in eine ein-, 2- bis 3procentige Jodjodkalium-Lösung, 4) 30 Secunden in absoluten Alkohol, 5) 30 bis 40 Secunden in 0.1procentige Chromsäurelösung, 6) 20 bis 30 Secunden in absoluten Alkohol, 7) 30 Secunden in 0.1procentige Chromsäurelösung, 8) 30 Secunden in absoluten Alkohol, 9) Nelkenöl, das so oft erneuert wird, bis die Schnitte keine Farbe mehr abgeben. Auch Bismarckbraun wurde versucht ohne besondere Vortheile. Hatte Verf. zur Fixirung FLEMING'sche Flüssigkeit benutzt, so wurde Safranin oder Gentianaviolett in folgender Weise benutzt. 1) Färbung in einer einprocentigen wässerigen Safraninlösung oder einer Gentianaviolettlösung nach EURLICH (eine halbe bis 24 Stunden), 2) Auswaschen in destillirtem Wasser, 3) Auswaschen in absolutem Alkohol, der durch wenige Tropfen von Salzsäure-Alkohol (70procentiger Alkohol mit ein Procent Salzsäure) leicht angesäuert worden war, bis die Schnitte keine Farbe mehr abgeben, 4) absoluter Alkohol, Oel, Balsam.

Schiefferdecker (Bonn).

Ledermann, R., Ueber die Fettsecretion der Schweissdrüsen an den Hinterpfoten der Katze (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. LVIII, 1902, H. 1, 2, p. 159—164 m. 1 Teil).

Verf. wählte zu seiner experimentellen Untersuchung die Zehenballen leicht schwitzender Katzen. Den chloroformirten Thieren wurden 3 bis 4 cg Pilocarpin subcutan injicirt; bei 2 Thieren wurden auf der Höhe der Schweisssecretion die schwitzenden Ballen der Hinterpfoten exstirpirt, bei dem 3., das durch Chloroformasphyxie zu Grunde ging, unmittelbar nach dem Tode herausgenommen. Die in 10procentigem Formol fixirten Stücke wurden z. Th. direct in Celloidin unter Vermeidung von Alkohol-Aether eingebettet, z. Th. in Alkohol nachgehärtet und dann in Celloidin eingebettet. Gefärbt wurde mit Sudan III oder mit Scharlach R. Wenn durch die Celloidineinbettung auch etwas Fett verloren ging, so hatte diese Methode doch den Vortheil, dass die Lage der Drüsen weniger verändert wurde als bei dem Gefrierschnitte, und dass die in dem Ausführungsgange enthaltenen Fetttropfen eher darin blieben. Die Schnitte wurden in den alkoholischen Sudan- oder Scharlachlösungen gewöhnlich 12 bis 24 Stunden gefärbt, dann leicht in 50procentigem Alkohol, längere Zeit in destillirtem Wasser abgespült und entweder in Glycerin mit nachfolgender Umrandung mit Kröniglack oder in Lävulosesymp eingeschlossen. Die Haltbarkeit der Präparate ist eine geringe, da der Farbstoff leicht in die umgebende Flüssigkeit diffundirt. Am zweckmässigsten scheint noch Einschluss in Glycerin zu sein, wenn es gelingt, alle Luftbläschen vor der Umrandung mit Lack sorgfältig zu entfernen. Einschluss in Glycerinleim hat sich nicht bewährt. Zur Contrastfärbung eignet sich am besten BÖHMEL'S Hämatoxylin oder Hämalaun, da diese Farblösungen gestatten, ohne Zuhülfnahme entfärbender Reagentien, namentlich ohne absoluten Alkohol, die Schnitte einschlussfähig zu machen. — Wie Verf. durch farbenanalytische Versuche im Reagensglase feststellte, nimmt nur die Oleinsäure den in den Schnitten sichtbaren rothen Farbenton dauernd an, während die Palmitinsäure einen anderen, etwa himbeerfarbenen Ton annimmt und die Stearinsäure sich zunächst roth, wenn auch mit einem blasseren Roth färbt, nach einiger Zeit, wenn sie erstarrt, ganz blass rosa. Es ist daher nach Verf. die Annahme wohl gestattet, dass das in dem Schweiss enthaltene Fett, welches auch bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleibt, vorwiegend aus Oelsäure, vielleicht unter Beimischung von Cholesterin, besteht. *Schiefferdecker (Bonn).*

Schirschoff, D., Beitrag zur Kenntniss der zellförmigen Elemente der Eihäute bei Vögeln (Beitr. z. pathol. Anat. n. z. allgem. Pathol. Bd. XXIX, H. 3, 1901, p. 111—131 m. 5 Figg.).

Von den klinischen Beobachtungen über die Heilung granulirender Wunden, wenn auf die Oberfläche der Granulationen die Zellhaut eines Hühnereies aufgelegt wird, ausgehend, hat SCHÜLLER die Existenz zelliger Elemente an der Innenfläche der Schalenhaut mikroskopisch nachgewiesen, nachdem er makroskopisch eine Wucherung der epithelialen Decke an der Transplantationsstelle der genannten Haut constatirt hatte. Verf. hat nun versucht, durch embryologische und histologische Beobachtungen die Herkunft der hier in Betracht kommenden morphologischen Elemente zu untersuchen, ihr Verhalten zum Bildungsprocess der secundären Eihäute zu ermitteln und drittens auf dem Wege des Experiments und der planmässigen mikroskopischen Untersuchung die Vermehrungsfähigkeit der genannten Elemente festzustellen. Als Material dienten ausschliesslich Hühnereier, sowohl frisch gelegte als auch dem Eileiter in verschiedenen Stadien der Bildung der secundären Eihäute entnommene. Fixirt wurden die Präparate der Schalenhaut mit 1procentigem Formalin oder Alkohol. Nach sorgfältiger Entleerung des Inhaltes (des Eiweisses und Eigelbes) des Eies wurde die Schalenhaut von der Innenfläche der Schale abgelöst und in die fixirende Flüssigkeit eingelegt, oder sie wurde in situ fixirt, indem die fixirende Flüssigkeit in das vom Inhalte befreite Ei hinein gegossen wurde. Eier, die dem Eileiter direct entnommen wurden und noch keine Schalen hatten, wurden in toto in die fixirende Flüssigkeit getaucht. Gefärbt wurde mit Cochenillealaun, Hämatoxylin und Bismarckbraun. Die Färbung mit Hämatoxylin und Bismarckbraun geschah an Schnitten, mit Cochenillealaun in toto. Verf. benutzte hauptsächlich das letztere, weil hierbei die gefärbten Zellkerne auf dem hellen Grunde des ungefärbten umgebenden Gewebes scharf hervortreten, wobei auch die Conturen des Zellprotoplasmas deutlich erkennbar sind. Dieses Verhalten hat einen besonderen Vorzug, wenn Präparate der Schalenhaut ausgebreitet von ihrer Innenhaut aus betrachtet werden. Die in toto mit Cochenillealaun gefärbten Objecte wurden in steigendem Alkohol und schliesslich in absolutem Alkohol gehärtet, in Celloidin eingebettet und dann nach der Methode von BRUNTS¹

¹) BRÜCHANOW, Ueber die Brunts'sche Schnittserienmethode (Prager med. Wochenschr., No. 1, 1899).

in Schnittserien zerlegt. Die Schnitte wurden in Canadabalsam aufgehoben. — Zur Lösung der Frage von der Vertheilung der von ZÖLLNER beschriebenen zelligen Elemente untersuchte Verf. mikroskopisch auf Schnittserien sowohl die Aussenfläche der Dotterhaut als auch die Dicke der Eiweisschülle auf ihren Gehalt an Formelementen. Ferner wurden die histologischen Prozesse in Follikeln, die eben von ihrem Ei verlassen worden sind, wie auch in solchen Follikeln, die sich im Stadium ihrer regressiven Umwandlung befinden, untersucht und endlich der Inhalt des Eileiters auf seinen Gehalt an zelligen Elementen in verschiedenen Gegenden oberhalb und unterhalb der Lagerung des Eies. Die Methode war dabei die folgende: Um die Dotterhaut des gelegten Eies zu isoliren ohne sie zu verletzen, befreite Verf. ihre Aussenfläche von den Eiweissmassen durch die gewöhnliche Isolationsmethode des Eigelbes durch Spaltung der Eischale in zwei Hälften. Die auf solche Weise erhaltenen Präparate wurden in Alkohol fixirt. Zur Untersuchung der Eiweissmassen des Eies bediente sich Verf. der Eiweisschichten, die an der Aussenfläche der Dotterhaut und der Innenfläche der Schalenhaut haften bleiben. Ausserdem wurden auch Eiweisschichten gelegter Eier untersucht, welche entkalkt und in einem Gemisch von gleichen Theilen 4procentigen Formalins und einprocentiger Salpetersäurelösung fixirt worden waren. In beiden Fällen wurden die Präparate in toto mit Cochenillealaun gefärbt und in Celloidin eingebettet. Behufs Gewinnung von Eiern, welche sich auf verschiedenen Stufen der Ausbildung ihrer secundären Häute befinden, untersuchte Verf. Hühner, welche sich in der Periode des Eierlegens befanden, und fixirte die auf solche Weise gewonnenen Eier sammt dem sie bedeckenden gedehnten und verdünnten Eileiter in Alkohol, um die Möglichkeit der Störung der Lagebeziehung der Theile zu einander auszuschliessen. Die Ovarien und die übrigen Theile des Eileiters eines jeden Falles wurden entweder in 1procentigem Formalin oder in Alkohol fixirt, die in toto mit Cochenillealaun gefärbten Präparate nach ihrer Entwässerung in Celloidin eingebettet und wieder nach der BUMBUS'schen Methode in Schnittserien zerlegt. Die Präparate der Ovarien und der Eileiterwände wurden in Schnitten einer Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Eosin unterworfen. Bei der Anwendung dieser Methode konnte Verf. an der Aussenfläche der Dotterhaut die Anwesenheit zelliger Elemente mit Sicherheit feststellen. — Um der Lösung der Frage von der Vermehrungsfähigkeit der zelligen Elemente der Schalenhautinnenfläche näher zu treten, suchte Verf. den genannten

Elementen auf experimentellem Wege die denkbar günstigsten Ernährungsbedingungen zu verschaffen, indem er die Schalenhaut in ein Medium einschloss, welches befähigt war, einen gewissen formativen Reiz auf die zelligen Elemente auszuüben. Er benutzte dazu das Unterhautbindegewebe der Stirnregion des Kaninchens, in welches die Schalenhaut für eine bestimmte Zeit hineingebracht wurde. Wegen des Näheren muss auf das Original verwiesen werden. Nach 4 bis 14 Tagen wurde das Thier getödtet, und alle Weichtheile des Kopfes sammt dem Periost wurden im Bereich der operirten Stelle möglichst sorgfältig abpräparirt. Die Präparate wurden in Formalin fixirt, mit Cochenillealaun in toto gefärbt, dann in Alkohol gehärtet, in Celloidin eingebettet und in Schnittserien zerlegt, wobei jeder Schnitt durch die ganze Dicke der exstirpirten Gewebe sammt der darin eingeschlossenen Schalenhaut hindurehging. *Schiefferdecker (Bonn).*

Gerhardt, U., Die Keimblattbildung bei *Tropidonotus matrix* (Anat. Anz. Bd. XX, No. 10, 11, 1901, p. 241—261 m. 17 Figg.).

Die Eier der Ringelnatter lassen sich, im Gegensatz zu denen der Kreuzotter, sehr leicht in fixirtem Zustande abhäuten, die kalkhaltige Eischale setzt dem Eindringen der Fixationsflüssigkeit kein Hinderniss entgegen. Die lebend eingelieferten Schlangen wurden grösstentheils durch Köpfen, auch durch Chloroform getödtet, die Eileiter der Länge nach mit der Scheere eröffnet, die leicht herausgleitenden Eier mit einem Hornspatel aufgefangen und in die Fixationsflüssigkeit gebracht. So gelingt es leicht, sämmtliche Eier eines Weibchens unverletzt zu fixiren. Bei der Kreuzotter gelingt dies wegen der zarteren Consistenz der Eihaut und wegen der dünneren Wand des Eileiters viel schwerer. Fixirt wurde mit einem von Nowak ausprobirten Chromsäuregemisch, das auch bei Hühnereiern vorzüglich gewirkt hatte:

Chromsäure, einprocentige Lösung	150 cc
Sublimat, gesättigte Lösung	150 „
Wasser, destillirt	135 „
Eisessig	15 „
Formalin	50 „

Es wurde auch versucht, diese Flüssigkeit zu modifiziren, da das aber keine Vortheile ergab, so blieb man bei der angegebenen. Fixationsdauer 24 Stunden, ebenso langes Auswaschen in fliessendem Wasser, 70procentiger, 85procentiger Alkohol mit Jod, endlich reiner

85procentiger Alkohol. Nun wurden die Keimbäute nebst anhaftendem Dotter mit dem Rasirmesser von dem Dotter abgetrennt, worauf sie nach der üblichen Behandlung mit steigendem Alkohol und Xylol in Paraffin eingebettet und in lückenlose Schnittserien zerlegt werden. Schnittdicke 10 μ . Es wurde fast ausschliesslich Schnittfärbung mit Boraxcarmin und Nachfärbung mit Pikrinsäure oder auch Orange angewandt, in einigen Fällen auch Hämatoxylin. — Die Fixirung mit der CARNOY'schen Flüssigkeit (Alkohol-Chloroform-Eisessig) gab bei den stark dotterhaltigen Reptilieneiern keine guten Resultate, die Eier schrumpfen sehr stark. *Schiefferdecker (Bonn).*

Korff, K. v., Zur Histogenese der Spermien von *Phalangista vulpina* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 232—260 m. 4 Figg. u. 2 Tln.).

Das Material wurde theils in HERMANN's, theils FLEMMING's Gemisch während 3 bis 5 Tage, theils in LENNOSÉK's Flüssigkeit während 3 Stunden fixirt. Zur Färbung kam hauptsächlich das HEIDENHAIN'sche Eisenhämatoxylinverfahren zur Verwendung. Das in Osmiumgemischen fixirte Material wurde 6 bis 18 Stunden mit 2procentiger Eisensalzlösung gebeizt und dann 24 Stunden in $\frac{1}{2}$ procentiger Hämatoxylinlösung gefärbt. Das mit HERMANN's Flüssigkeit fixirte Material gab im allgemeinen die besten Präparate. Zum Studium der Entwicklung des Spermakopfes eigneten sich Präparate, die nach Fixirung mit FLEMMING'scher Flüssigkeit mit Safranin- resp. Safranin-Gentianaviolett gefärbt waren, recht gut. Nach Fixirung in LENNOSÉK'scher Flüssigkeit kam auch die ENRLICH-BRODR'Sche Dreifachfärbung mit Vortheil zur Anwendung. *E. Schoebel (Neapel).*

Arnold, J., Zur Kenntniss der Granula der Leberzellen (Anat. Anz. Bd. XX, 1901, No. 8, 9, p. 226—228).

Verf. hat in den Leberzellen Granula und Granlagruppen gefunden, deren morphologisches und functionelles Verhalten ihm bemerkenswerth erschien. Man kann sie an überlebenden Object bei Zusatz von einprocentiger Kochsalzlösung, sowie bei vitaler und supravitalem Färbung nachweisen. Färbt man mit Neutralroth-Kochsalzlösung, supravitalem, so kommen in den Leberzellen des Menschen und mancher Thiere theils isolirt liegende, theils gruppenweise angeordnete, manchmal mehr gleichmässig vertheilte, gefärbte Granula zum Vorschein, welche zuweilen gefärbte Ausläufer erkennen lassen oder durch solche netzförmig verbunden werden. An Sublimatprä-

paraten bei Thioninfärbung zeigen sich die Leberzellen von Kaninchen und Mensch mehr gleichmässig von blauen Granula und Fäden durchsetzt. Härtet man menschliche Leber in Formol-Chromsäure (BENDA- oder Formol-FLEMMING) und färbt man mit einem Gemisch von Malachitgrün, Säurefuchsin und Martiusgelb (PIAXESE), so wird bei der Differenzirung mit Salzsäurealkohol (1 : 10 000) das Protoplasma roth gefärbt, während die Granula grün werden. Bei geringgradiger Fettinfiltration, wie sie so häufig bei Menschen und Thieren, namentlich Hühnern, vorkommt, führen diese Granula Fett. Waren die Objecte in Formol-FLEMMING'scher Mischung gehärtet und nach der oben angegebenen Methode gefärbt worden, so enthielten die Granulagruppen neben grünen verschiedenartig geschwärzte Körner. An Gefrierschnitten von Formolpräparaten, welche mit Sudan behandelt wurden, fanden sich neben Ringelkörnern und Vollkörnern Fettgranula in sehr verschiedener Vertheilung, sehr häufig aber in Gruppen angeordnet, die so deutlich begrenzt waren, dass sie leicht mit Kernen verwechselt werden konnten. Die Beziehung dieser Granula zu Fäden lässt sich schon an frischen und nach den angegebenen Methoden fixirten Objecten erkennen, aber noch deutlicher mittels der Isolirung in 0,5procentiger Ueberosmiumsäure. Verf. macht weiter darauf aufmerksam, dass nicht selten in der gleichen Zelle, ja in derselben Granulagruppe fett- und eisenhaltige Körner getroffen werden. Der Nachweis gelingt sehr leicht, wenn man von Formolpräparaten feine Gefrierschnitte anfertigt, an diesen zuerst die Hämosiderinreaction vornimmt, dann mit Alauncarmin und endlich mit Sudan färbt. — Bei icterischen Zuständen der Leber kann man in den Zellen Gallenfarbstoff-führende Granula und Granulagruppen sehr häufig mit ausgesprochen netzförmiger Anordnung zur Darstellung bringen. Ausser Beobachtungen am überlebenden Object in einprocentiger Kochsalzlösung sind solche an Formol-FLEMMING-Präparaten sehr zu empfehlen. Die letzteren sind auch sehr geeignet zum Studium der Gallencapillaren.

Schiefferdecker Bonn.

Arnold, J., Ueber feinere Structuren der Leber, ein weiterer Beitrag zur Granulalehre (Virchow's Arch. Bd. CLXVI, H. 2, 1901, p. 533—561 m. 1 Tfl.).

Verf. führt in dieser Arbeit an den Leberzellen den Nachweis, dass die Mikrosomen der Zellsubstanz, die Plasmosomen, an der Zusammensetzung dieser in hervorragender Weise betheiligte sind, und dass je nach ihrer Gruppierung, ihrer gegenseitigen Beziehung, ihrer

Quellung und ihrem Verhältniss zur Zellsubstanz das Structurbild wechselt. Es wurde untersucht 1) am überlebenden Object; physiologische Kochsalzlösung, Humor aquens, Perikardial-Flüssigkeit etc. Ferner mit der vitalen und supravitalen Färbung der Leberzellen: Methylenblau und Neutralroth wurden in Substanz in die Lymphsäcke von Fröschen gebracht, welche einen bis 3 Tage am Leben blieben. Das Ergebniss war insofern nicht befriedigend, als die Leberzellen nur vereinzelte und meist nur schwach gefärbte Granula enthielten, während andere Zellen, z. B. leukocytaire, mit gefärbten Granula vollgestopft waren. Bessere Resultate erhielt Verf. bei Injection dieser Farbstoffe unter die Haut der Maus nach MICHAELIS.¹ Verf. bemerkt hierzu, dass er nach Einführung von Neutralroth eine so ausschliessliche Färbung der Randkörner nicht erhielt. Bei der supravitalen Färbung wurden feine Schabsei der möglichst frischen Leber in dünne Lösungen von Methylenblau-Chlornatrium (1 : 10 000 bis 20 000) oder kalt gesättigte Lösungen von Neutralroth in Chlornatrium von 0.75 Procent eingelegt. Diese Mischungen können viele Stunden stehen bis die Zeichen des Absterbens, d. h. eine Färbung der Kerne oder der Zellsubstanz eintreten. Bei vitaler und supravitaler Färbung mit Neutralroth wurde zuweilen beobachtet, dass die Kerne sich zunächst färbten, dann wieder entfärbten. 2) Beobachtungen an isolirten Bestandtheilen der Zellsubstanz. Isolirung in 0.5procentiger Uebersäminnsäurelösung und 10procentiger Jod-Jodkaliumlösung, denen ein Körnchen in Wasser löslichen Eosins zugefügt wurde. Verf. wendet sich hier gegen die Deutungen von PLATO,² weswegen auf das Original verwiesen werden muss. 3) Beobachtungen am conservirten Object. Nach den zahlreichen Versuchen des Verf. sind die folgenden die brauchbarsten und nützlichsten Conservirungs-Flüssigkeiten. a) Formol (4- bis 10procentiges Formaldehyd, 2 bis 4 Tage) mit nachfolgender Alkoholbehandlung. b) Formol (dieselbe Concentration) nach 2 bis 4 Tagen Einlegen dünner Scheiben in Chromsäure von steigender Concentration (BENDA), nachfolgende Alkoholbehandlung. c) Formol und nachträgliches Einlegen in FLEMMING'sche Lösung (2 bis 4 Tage). d) FLEMMING'sche Lösung (2 bis 4 Tage) ohne vorherige Formolbehandlung zur Controluntersuchung; nachfolgende Alkoholbehandlung. e) MÜLLER-Sublimat (ZENKER ohne Eisessig); nachfolgende

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 431.

²) PLATO, Arch. f. mikr. Anat. Bd. LVI, 1900.

Alkoholbehandlung. f) und g) Sublimat-Chlornatrium und Sublimat-Eisessig zur Controluntersuchung. Bei der Anwendung der Formol-Chromsäure-Lösungen wird nicht nur die Structur des Protoplasmas sehr gut conservirt, sondern es kommen auch gewisse Granulaformen nach der Färbung in eigenartigem Ton zum Vorschein. Die Formol-FLEMMING-Methode ergibt ähnliche Resultate, ausserdem eine Reaction auf Fett; sie hat nach den Erfahrungen des Verf. vor der einfachen FLEMMING'schen Lösung den Vorzug, dass sie die Gewebe weniger verändert, dagegen treten bei dieser die Fäden deutlicher hervor. Die Fixirung in Sublimatlösungen ist als Controlmethode und ausserdem zur Untersuchung gewisser Granulaformen unentbehrlich. — Die Präparate wurden in Celloidin, hauptsächlich aber in Paraffin eingebettet wegen der Herstellung möglichst feiner Schnitte und der Färbung mit Dreifarben-Gemischen. — Ausser den gewöhnlichen Färbungsmethoden wurde das Eisen-Hämatoxylin-Eosin und ein Dreifarben-Gemisch von PLANESE angewendet:

Malachitgrün	0.5 g
Säurefuchsin	0.1 ..
Martiusgelb	0.01 ..
Wasser, destillirt	150.00 cc
Alkohol, 96procentig	50.00 ..

Hierin bleiben die aufgeklebten Schnitte 24 Stunden; nach flüchtigem Abspülen mit Wasser Differenzirung mit Salzsäure-Alkohol (1 : 10 000): die zuerst blaugrün gefärbten Präparate nehmen einen intensiv rothen Ton an. Bei sehr feinen Schnitten ist ein rasches Abspülen mit absolutem Alkohol und langsames Differenziren in Origanumöl vorzuziehen. An Sublimatpräparaten erscheinen Protoplasma, Plasmosomen und Plasmosomenketten leuchtend roth, die Zwischensubstanz ungefärbt; im Protoplasma sind ausserdem intensiver gefärbte Granula nachweisbar. Die rothgefärbten Kerne enthalten violette Kernkörperchen. Bei Chrompräparaten, besonders den FLEMMING'schen, ist die Färbung des Protoplasmas eine mehr grau-rothe. In ihm sind hellgrüne (Formol-FLEMMING und FLEMMING) Granula eingebettet. Die Färbung ist dauerhaft. — An dem gleichen Objecte erscheinen bei Anwendung verschiedener Conservirungsfähigkeiten verschiedene Structurbilder des Protoplasmas. Während bei Formol-Chromsäure und Sublimat-Chlornatrium die Structur der Leberzellen eine mehr körnige war, erschien sie bei Formol-FLEMMING und MÜLLER-Sublimat mehr feinmaschig. Bei FLEMMING'scher Lösung allein mehr fädig. Andererseits konnte man an dem gleichen Präparat, mochte

es in Formol-FLEMMING oder MÜLLER-Sublimat conservirt worden sein, Zellen finden, deren Substanz gekörnt war, während andere eine feinnaschige Structur darboten. Die Menge und die chemische Zusammensetzung der Conservirungsflüssigkeit, die Dauer der Einwirkung derselben und die Dicke des Objects sind in dieser Hinsicht zu berücksichtigen, ebenso der von der Function abhängige Wechsel des Aufbaues einzelner Zellen, sowie verschiedener Theile, z. B. der peripherischen und centralen Abschnitte der Zellen. — Die obigen Angaben haben hauptsächlich für die menschlichen Leberzellen Geltung. Die des Hundes sind diesen noch am ähnlichsten, während die Zellen der Kaninchen- und Meerschweinchen-Leber, besonders die letzteren, fast immer deutlich gekörnt sind. *Schiefferdecker (Bonn).*

Ho. Zur vitalen Färbung des Blutes (Allg. Med. Centralzeitg., 1901, No. 101, p. 1185—1186).

Das Blut wird gewöhnlich vor der Färbung in bestimmter Weise vorbehandelt. Es werden namentlich zwei Methoden verwendet; die EURLICH'sche Hitzemethode und die Alkohol-Methode, zu welcher NIKOROFF unmitzterweise Aether zufügt. Sublimat-, Formol- und Osmium-Härtung haben mit Recht keine allgemeine Verbreitung gefunden. Verf. hat nun, um jede mögliche Veränderung des Blutes durch Reagentien auszuschliessen, versucht, frisches und noch lebendes Blut ohne jede Vorbehandlung zu färben. Die Methode ist die folgende. Frisches Blut wird in ganz dünner Schicht auf einem grossen Deckgläschen ausgebreitet ähnlich wie JANZSON, sowie ROSENBERGER und SCHIFFNER für Objectträger behuts Hartung zur Malariafärbung angegeben haben, worauf das Gläschen rasch auf einen abgeschliffenen, am Boden mit einem Wassertropfen versehenen, mit Vaselin beschickten Objectträger gebracht und luftdicht abgeschlossen wird. Auf dieses Blutpräparat hat Verf. verschiedene Farbstoffe in folgender Weise einwirken lassen. Die alkoholische Lösung des betreffenden Farbstoffes wurde in dünner Schicht auf das Deckgläschen rasch aufgetragen und rasch verdunstet, um die Krystallbildung zu verhindern, dann wurde der Blutstropfen wie oben beschrieben aufgestrichen. Verf. versuchte die folgenden Farbstoffe: Methylenblau, Eosin, Wasserblau, Neutralroth, Triacid, eosinsaures Methylenblau (ROSENBERGER), Pyromin Methylgrün (PAPPENHEIM). Die jedesmaligen Resultate werden genau angegeben, weshalb auf das Original verwiesen wird. Weitere Untersuchungen sind im Gange.

Schiefferdecker (Bonn).

Pappenheim, A., Eine panoptische Triacidfärbung (Deutsche Med. Wochenschr. 1901, No. 46).

Es ist Verf. gelungen, für Blutfärbungen eine neue Farbmischung herzustellen, welche allen Anforderungen entsprechen soll. Als Base enthält diese Triacidmischung das färbende Princip des polychromen Methylenblaus UNNA's, die von MICHAELIS¹ als Methylenazur oder Azurblau angesprochen wird und die REITER² auch zur Malariafärbung mit Eosin combinirt hat. Diese Mischung färbt schon in der bei GRÜBLER vorrätigen, gut haltbaren, wässerigen Lösung distinct und kräftig, besonders schön aber dann, wenn man sich die Lösung jedesmal frisch aus dem ebenfalls bei GRÜBLER erhältlichen Trockenrückstand herstellt. Resultat: Kerne der Lymphocyten röthlich, der polynucleären Leukoeyten blau, der Erythroblasten fast schwarz. Leiber der Lymphocyten himmelblau, der erythrophilen Erythroblasten fuchsinroth, der xanthophilen Erythroblasten orange-farben. Granula der neutrophilen Zellen violett, der Mastzellen gesättigt carminroth, der eosinophilen Zellen leuchtend scharlachroth. Ob auch Bacterien, Malariaparasiten und ihr Chromatin gefärbt werden, weiss Verf. bis jetzt noch nicht, doch ist es theoretisch wahrscheinlich.

Schiefferdecker (Bonn).

Hirschfeld, H., Ueber die Entstehung der Blutplättchen (Vucenow's Arch. Bd. CLXVI, H. 2, 1901, p. 195—211 m. 1 Tfl.).

Verf. hält Deckplastrockenpräparate nach EMLICH, natürlich unter Controle durch andere Methoden, namentlich die frische Untersuchung, für die geeignetste Methode, um über die Vorgänge bei der Entstehung und Ausbildung der Blutplättchen Auskunft zu erteilen. Fixirt wurden die Präparate bei 110° 5 Minuten bis eine halbe Stunde. Gefärbt wurde zunächst mit folgender Lösung eine halbe Minute lang: Eosin 0·5 g, Alkohol, 60procentig, 100 cc, dann nach Abspülen in Wasser (10 Minuten) Färben in Methylenblau B pat. 1·0 g, destillirtem Wasser 150·0 g. Man kann aber auch im wesentlichen mit derselben Wirkung andere der bekannten Eosin-Methylenblau-Färbungen verwenden. Ein nicht zu vermeidender Uebelstand ist das schnelle Abblassen dieser Präparate. Färbung mit Hämatoxylum (DELAFIELD) eine bis 6 Stunden und dann mit Eosin liefert

¹⁾ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 305.

²⁾ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 314.

haltbare und fast ebenso schöne Präparate. Man muss, um deutliche Bilder zu erhalten, mit dem Kernfarbstoff überfärben. Triacidfärbung war für diese Untersuchung nicht geeignet.

Schiefferdecker (Bonn).

Michaelis, L., u. Wolff, A., Die Lymphocyten. Ein Beitrag zur Frage nach ihrer Specificität (Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, No. 38, p. 651—653).

Verf. bespricht zunächst die Methoden zur Erkennung der Lymphocyten im Blute. Die hierfür brauchbaren sind die folgenden: 1. Die Untersuchung im frischen Präparate, sie ergibt nur ganz ungenügenden Aufschluss. 2. Die Färbung mit Hämatoxylin-Eosin, sie ist in Bezug auf die Darstellung der Kernstruktur kaum zu übertreffen, jedoch ist es ganz unmöglich, einen neutrophil granulierten mononucleären Leukoeyten von einem grossen Lymphocyten zu unterscheiden; die Unterschiede dieser beiden Zellarten liegen im Protoplasmaleibe, der sich bei dieser Methode nicht besonders gut differenzieren lässt. 3. a) Triacidfärbung. Sie ist gerade zur Darstellung der Lymphocyten nicht gut geeignet, da selbst bei noch so gut gelungener Kernfärbung der Lymphocyten ihr Protoplasma stets mangelhaft gefärbt ist. Es liegt das im Wesen dieser Farbmischung. b) Die Methylenblau-Eosinfärbung ist etwas günstiger in dieser Hinsicht, jedoch zeigt sie in den Lymphocyten das Protoplasma und den Kern in gleichem Farbton. Es gelingt zwar meist, Kern und Protoplasma zu unterscheiden, aber gerade bei den grossen (wichtigsten) Formen ist die Unterscheidung oft schwieriger als bei den kleinen Formen. 4. Die Azurreaction¹ ist nach Verf. eine fast ideale Methode zur Erkennung der Lymphocyten. Von dem leuchtend rothviolett scharf gefärbten Kern hebt sich das zart himmelblaue Protoplasma scharf ab. Der sonst nur ganz schmal erscheinende Protoplasmasaum der Lymphocyten erscheint hier als ein breiter Ring. Leider gelingt diese Methode nur, wenn die Zellen ganz flächenhaft ausgebreitet sind: bleiben sie beim

¹) Als Azurreaction bezeichnet Verf. die Reaction, welche man mit Hülfe der ROMANOWSKI-ZUEMANN-NOCHT'schen Methode erhält. Nach MICHAELIS beruht die Reaction auf dem Vorhandensein eines Oxydationsproductes des Methylenblaus, welches schon NOCHT erkannt und MICHAELIS als Methylenazur bestimmt hat. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 305

Abstreichen der Präparate kugelig, so versagt sie. 5. Die Pyronin-Methylgrün-Methode wurde von PAPPENHEIM als eine spezifische Methode zur Erkennung der Lymphocyten empfohlen. Es fragt sich nur, ob man alles das als Lymphocyten bezeichnen darf, was diese PAPPENHEIM'sche Reaction giebt. Wegen der hierauf bezüglichen Betrachtungen wird auf das Original verwiesen. Ebenso wegen der weiteren Betrachtungen des Verf. über die Erkennung der Lymphocyten in anderen Körperflüssigkeiten.

Schiefferdecker (Bonn).

Pappenheim, A., Eine neue chemisch-elective Doppelfärbung für Plasmazellen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXIII, 1901, p. 79).

Verf. hat eine Methylgrün-Pyroninmethode als Reagens für Lymphocyten im Deckglaspräparat empfohlen.¹ Die Methode hat sich bewährt, war aber nicht für Schütte anwendbar. Im Resorein fand Verf. ein Mittel, das Pyronin, das sonst durch Alkohol ausgezogen wurde, festzuhalten. Die neue Vorschrift ist folgende (Farblösung und Differenzierungsmittel sind jedesmal frisch zu bereiten): 1) Man thut in eine Eprouvette eine bis 2 Federmesserspitzen voll Methylgrün, 3 bis 4 Federmesserspitzen Pyronin in Substanz und stellt eine mässig concentrirte Lösung von diesem Gemisch her durch Auffüllen der Eprouvette mit destillirtem Wasser bis etwa zur Hälfte, d. h. bis die Lösung deutlich violett erscheint ohne aber durchsichtig zu sein. Ein Fleck auf Fliesspapier muss ein rothviolettes Centrum und einen leuchtend grünen Rand besitzen. In dieser Lösung färbt man etwa 5 Minuten. 2) Kurzes Abspülen in Wasser bis eben fluorescirende Wolken (Pyronin) abzugehen beginnen. 3) Differenzieren in Resoreinalkohol, bis kein rother Farbstoff mehr abgegeben wird. (Auf eine viertel Eprouvette Alkohol kommen 2 bis 3 Spatelspitzen Resorein.) 4) Kurzes, nochmaliges Durchführen durch absoluten Alkohol. 5) Bergamott-, Lavendel- oder Rosmarinöl. 6) Einbetten in Balsam oder Lack. Die Kerngerüste der Plasmazellen sind blauviolett, ihr centrales Kernkörperchen ist roth, ihr Protoplasma leuchtend purpurroth (lässt bei Oelimmersion das krümelige Granoplasma deutlich erkennen); die Granulationen der Mastzellen sind orange-gelb.

Schiefferdecker (Bonn).

¹) Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVIII, 1901, p. 403; s. auch VIRCHOW's Arch. Bd. CLXIV, 1901, p. 111.

Enderlen u. Justi, Beiträge zur Kenntniss der UNNA'schen Plasmazellen (Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie Bd. LXII, H. 1, 2, 1901, p. 82—131 m. 2 Tfln.).

Zur Darstellung der Plasmazellen durch die Methylenblaufärbung erwies sich, wie UNNA angegeben hat, die Fixirung in Alkohol als die beste; in Sublimatpräparaten färbt sich das Protoplasma ziemlich gleichmässig und giebt den Farbstoff sehr leicht wieder ab. Gefärbt wurde in folgender Weise: in der Farbstofflösung 10 bis 20 Minuten, gründliches Abspülen in Wasser, Differenzirung in Glycerinäthernischung, concentrirt oder in Verdünnungen (nach mündlicher Mittheilung von Dr. DELBANCO), gründliches Abspülen in Wasser, absoluter Alkohol, Oel, Balsam. Die Plasmazellen sind bei dieser Färbung schon bei 40facher Vergrösserung als tief blaue Gebilde zu erkennen und in ihrer Anordnung zu beurtheilen.

Schiefferdecker (Bonn).

Pappenheim, A., Wie verhalten sich die UNNA'schen Plasmazellen zu Lymphocyten? (Virchow's Arch. Bd. CLXVI, 1901, p. 424—185 m. 1 Tfl.).

Es wurden Deckglaspräparate: Zupf-, Abstrich- und Klatschpräparate angefertigt. Fixirt wurde, um die natürliche chemische Chromatophilie der Substrate nicht zu alteriren, lediglich physikalisch und zwar trocken, durch Hitze nach EHRLICH-RUBINSTEIN. Färbungen: 1) Mit Methylenblau allein oder in Verbindung mit Eosin (simultan wie successiv). Kern der Lymphocyten schwach hellblau, ohne deutliche Structur, das schmale, netzig-faserige, stark basophile Plasma dagegen bei Lymphocyten, uninnucleären Leukoeyten und Uebergangszellen kräftig dunkelblau und ungekörn't. Nach ROMANOWSKY-NOCHT-REUTER erscheint das Plasma leuchtend blau, der Kern rothviolett, die Nucleolen ebenfalls blau. 2) Hämalaun mit und ohne Zusatz von Eosin färbt den Zelleib nur sehr schwach und diffus, lässt dagegen in den Kernen der kleinen Lymphocyten ein dichtes, knäueliges, dickfädiges und ungleichmässig engmaschiges Netz erscheinen, während es bei den grossen Lymphocyten ein feineres, zarteres und etwas deutlicher und regelmässiger angeordnetes Gefüge erkennen lässt. Im ganzen färben sich die Kerne der kleinen Lymphocyten äusserst kräftig, die der grossen Lymphocyten und uninnucleären Leukoeyten dagegen bedeutend matter (Amblychromasie); sowohl bei den grossen wie bei den kleinen Formen sind ein bis zwei kleine, scharf-runde, ausgesparte (negativ gefärbte) Flecke als Kernkörperchen

zu deuten. 3) Das EHRlich'sche Triacid (Modification von PHILIPP AROSSON) ist zwar für die übrigen Blutzellen äusserst brauchbar, leistet aber gerade für die Lymphocyten und Mastzellen sehr wenig. 4) Ganz hervorragend zur Auffindung und Recognoscirung von Lymphocyten ist dagegen die Methylgrün-Pyromin-Methode.¹ Diese Mischung verbindet nach Verf. alle Vorzüge der sonstigen Gemische ohne deren Nachteile. Kerne der Lymphocyten violett, die Färbung kann dabei fast mit einer Hämatoxylinfärbung concurriren. Die Mastzellenkörner sind wie bei den beiden Azinfarbstoffen im Gegensatz zu Fuchsin metachromatisch gefärbt. Die Färbung der Lymphocytenleiber ist bei diesem Rosanilinfarbstoff viel kräftiger als bei den beiden Azinen. Ebenso wie die ringförmigen Azine (Parachinone) färbt aber dieses ringförmige Rosanilin (Orthochinon) im Gegensatze zu dem offenen Fuchsin, nicht so viele andere Substrate mit, sondern beschränkt sich auf die Lymphocytenleiber. Ein einziger Farbstoff nur kann nach der Erfahrung des Verf. die Concurrenz mit dem Pyridin aushalten, das ist das bisher aber noch nicht in die Technik eingeführte Acridinroth (LEONHARDT; ebenso wie Pyromin bei GRÜBLER, Leipzig, käuflich). Dieser zwischen den Rosanilinen und Azinen stehende ringförmige Farbstoff führt an Stelle des ringbildenden elektro-negativen Sauerstoffatoms beim Pyromin ein ringbildendes elektro-positives Stickstoffatom. Der Farbstoff ist zwar etwas weniger bläustichig als das Pyromin, färbt aber dafür Mastzellenkörner noch stärker metachromatisch. Methode: Man färbt das fixirte Deckglaspräparat mit einer concentrirten wässerigen Lösung des Methylgrün-Pyromin- oder Jodgrün-Acridinroth-Gemisches. Verf. stellt sich die nöthige Farblösung jedesmal selbst frisch dar, indem er von den Farbstoffen in Substanz etwa 3 bis 4 Th. (Federmesserspitzen) Methylgrün und 1 bis 2 Th. Pyromin auf ein Reagenzglaschen giebt und etwa bis zu einem Viertel der Höhe (2 bis 3 Finger breit) destillirtes Wasser auffüllt. Die Lösung muss eben deutlich blau erscheinen. Bringt man einen Tropfen auf Fliesspapier, so tritt sofort physikalische Dissociation des Gemisches ein (Capillar-Analyse), indem der stärker und schneller diffundirende grüne Farbstoff eine leuchtende, rein grüne Peripherie um das dunkle, violettrothe Centrum des Flecks bildet. — Bei Schnittpräparaten erwies sich das kürzlich von PAPPENHEIM beschriebene, oben (p. 97) referirte Methylgrün-Pyromin-Resorcin-Verfahren als das beste. *Schiefferdecker (Bonn).*

¹ PAPPENHEIM, A., VIRCHOW'S Arch. Bd. CLXIV, 1901, p. 110—111.

Kishi, K., Das Gehörorgan der sogenannten Tanzmaus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 457—485 m. 1 Tfl.).

Die Thiere wurden durch Verblutenlassen getödtet. Zur Fixirung kam eine Formolösminnlösung (4procentige wässrige Formollösung 100 Th., einprocentige Osmiumsäurelösung 10 Th.) bei einer Einwirkungsdauer von 24 bis 48 Stunden oder eine einprocentige wässrige Formollösung zur Anwendung, die nach je 24 Stunden um ein Procent stärker gemacht wurde, so dass sie also am 4. Tage 4procentig war. Aus den Fixirungsflüssigkeiten kam das Material direct in 70procentigen und für je 2 Tage in 96procentigen Alkohol, absoluten Alkohol, Alkohol-Aether, dann für je eine Woche in dümes und endlich syrupdickes Celloidin. Als später das Celloidin ungefähr zur Dicke frischer Seife eingedickt war, legte Verf. das Material in die Entkalkungsflüssigkeit (10procentige Salpetersäure und 96procentigen Alkohol). Nach der Entkalkung wurde, um die Säure zu neutralisiren, 8 Tage lang in 96procentigem mit Calciumcarbonat gesättigtem Alkohol behandelt, dann 4 Tage mit mehrmals erneuerten Alkoholäther, um das alte Celloidin zu lösen. Schliesslich wurde von neuem in Celloidin in bekannter Weise eingebettet.

E. Schoebel (Neapel).

Szili, A., Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der hinteren Irisschichten, mit besonderer Berücksichtigung des Musculus sphincter iridis des Menschen (Anat. Anz. Bd. XX, 1901, No. 7, p. 161—175 m. 6 Figg.).

Untersucht wurden 15 Augen von Embryonen verschiedenen Alters, deren jüngster 10 cm Gesamtlänge hatte; ferner 6 Augen von neugeborenen Kindern und 2 enucleirte Augen von Erwachsenen. Zur Fixirung dienten Formalin (10procentig), ZENKER'sche Flüssigkeit, FLEMING'sche Flüssigkeit und die Lösung von TELLYESNICZKI. Sämmtliche Augen wurden in Celloidin eingebettet mit Ausnahme eines, aus dem eine Paraffinschnittserie angefertigt wurde. Depigmentirt wurde meistens nach der Methode von ALFIERI, ab und zu auch mit Wasserstoffsperoxyd und Chlorwasser. Zur Kernfärbung diente hauptsächlich Hämalaun (P. MAYER), zum Nachfärben Pikrofuuchsin nach VAN GISSON.

Schiefferdecker (Bonn).

Stransky, E., Zur Conservirung von Faserfärbungen (Neurol. Centralbl. Bd. XX, 1901, No. 21, p. 983—984).

Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf Nervenzupfpräparate nach Osmium und Marcu mit Nachfärbung durch Safranin. Die Präparate wurden zuerst in Glycerin aufbewahrt und boten recht gute Bilder, bald aber verblasste die Rothfärbung. Als geeigneten Ersatz fand Verf. Paraffinöl (Paraffinum liquidum), welches wie das Glycerin die Präparate in kurzer Zeit durchtränkt, ihnen dabei eine noch grössere Geschmeidigkeit und Isolirbarkeit verleiht und die Farben vollkommen erhält. Die Präparate kommen in das Oel nach Alkohol und Xylol. Es soll praktisch sein, dem Paraffinöl auf dem Objectträger noch einen bis 2 Tropfen Xylol zuzusetzen und darin dann die Nervenstämmchen zu zerzupfen. *Schiefferdecker (Bonn)*.

Meyer, S., Eine Eisenimprägnation der Neurofibrillen (Anat. Anz. Bd. XX, 1902, No. 21, p. 535—543).

Dem Verf. ist es gelungen, die Berlinerblau-Reaction zur Gewebsimprägnation zu benutzen und zwar, indem er das Ferrocyankalium zuerst einwirken liess und dann mit Eisenalaun fällte. Er giebt jetzt zunächst die Methode bekannt, welche zur Darstellung der Neurofibrillen geeignet ist, hofft aber auch bei anderen Geweben noch Resultate zu erzielen. Die neue Methode wirkt electiv und zwar nicht nur unter den Zellen, sondern auch unter den Fibrillen der einzelnen Zelle. Sie ist demgemäss auch unsicher in ihrer Wirkung und eignet sich daher nicht für pathologische Forschungen. Ein grosser Vorzug gegenüber anderen Metallimprägnationen ist das Fehlen von grobkörnigen oder krystallinischen Niederschlägen zwischen den gefärbten Elementen. Etwaiges überschüssiges Eisen wird in ganz gleichmässiger Vertheilung niedergeschlagen und bläut höchstens den Grund des Präparats, ohne dass daran mit den stärksten Vergrösserungen eine Spur von Körnung erkennbar wäre. Die Methode ist kurz zusammengefasst die folgende: Man fixire nicht zu kleine Stücke 24 Stunden in 10procentiger Formalinlösung, bringe sie dann für 8 bis 20 Tage in 2·5procentiges Ferrocyankalium, übertrage direct für 2 bis 4 Tage in 10procentigen Eisenalaun, und wasche einige Stunden aus. Nachbehandlung absoluter Alkohol 2 Tage, Xylol 2 Stunden, Paraffin 2 bis 4 Stunden. Die Schnitte von 10 bis 60 μ werden mit Eiweissglycerin aufgeklebt, Xylol (eventuell Alkohol, Wasser, beliebige Nachfärbungen unter Vermeidung von Alkalien, die das Berlinerblau sofort zerstören); Canadabalsam. — Verf. giebt dann

noch eine Anzahl von näheren Mittheilungen, aus denen das folgende zu entnehmen ist. 1) Material. Wie bei der Gola'schen Methode setzen völlig ausgereifte Organe der Eisenimprägnation grossen Widerstand entgegen, wenn auch die Imprägnation der Achseneylinder markhaltiger Fasern besser gelingt als bei jener. An allzu unreifem Material scheint die Methode weniger leicht zu gelingen als die Gola'sche. Verf. hatte die besten Erfolge an Kalbsgehirnen oder solchen von jungen Tauben und Hühnern. Während die Gross- und Kleinhirnrinde eines neugeborenen Kindes kein gutes Resultat gab, gelang die Imprägnation am Rückenmark und der Medulla oblongata. Auf die Frische des Materials ist nicht so grosses Gewicht zu legen. — 2) Fixirung. Als bestes Mittel hat sich Verf. das Formalin erwiesen; es wird entweder in 10procentiger Lösung 12 Stunden bis mehrere Wochen angewendet, oder es wird der Imprägnationsflüssigkeit zugesetzt in derselben Weise wie bei der Gola'schen Methode. Im letzteren Falle ist das Resultat leider sehr ähnlich; eine reiche Imprägnation der Gefässe stört das Bild. Auch bei der Formalinfixirung erscheint nicht immer das Fibrillenbild, sondern öfters andere Structuren, deren Deutung vorläufig nicht möglich ist. Solche Misserfolge bringen aber mitunter die schönsten Imprägnationen sämmtlicher Fortsätze, auch des Neuriten mit seinen Verästelungen. Schöne Färbungen fast aller Zellen mit den Hauptfortsätzen ohne deutliches Hervortreten der Fibrillenstructur hat Verf. öfter bei Anwendung von starken Lösungen von Kaliumbichromat gesehen, gelegentlich auch bei Mischungen von Formalin mit starken (100procentigen) (?) Ferrocyankalium-Lösungen. — 3) Imprägnation. Verf. unterscheidet streng zwischen „Imprägnation“ und „Fällung“. Bei dem Gola'schen Verfahren wird mit Chrom imprägnirt und mit Silber gefällt, bei dem Berner'schen mit Molybdän imprägnirt und mit einer organischen Base das Metall gefällt. Das Ferrocyankalium dringt sehr schwer ein und muss auch nach der Formalinfixirung eine bis 3 Wochen, je nach der Grösse der Stücke und nach dem Grade der Temperatur einwirken, nur im Gemisch mit Formalin zu gleichen Theilen oder bei Zusatz von etwa 1 Th. Formalin auf 5 Th. Eisenlösung scheint es möglich mit 3 bis 5 Tagen auszukommen. Besonders langer Zeit bedürfen Organe mit reichem Fasergewirr, wie die Medulla oblongata. Stärkere Lösungen dringen schwerer ein als schwächere. Sind die Stücke vorfixirt, so werden sie in dem Ferrocyankalium sehr gut erhalten, man kann daher die Stücke ziemlich gross nehmen, es erleichtert die Orientirung, und in der Tiefe

ist die Färbung oft schöner als an der Oberfläche. — 4) Fällung. Der gewöhnliche käufliche Eisenalaun, das Ammoniaksalz, ist für die Fällung des Eisens als Berlinerblau vorzüglich geeignet, er dringt als Fällungsmittel schnell ein und braucht in 10procentiger Lösung nur 2 bis 4 Tage auch auf ganz grosse Stücke einzuwirken und giebt ihnen eine vortreffliche Consistenz. Andere Ferrisalze scheinen gelegentlich körnige Niederschläge zu erzeugen, deren Fehlen bei der Verwendung des Eisenalauns gerade so werthvoll ist. Man verfährt bei der Uebertragung in das Fällungsmittel wie bei der Chromsilbermethode. — 5) Nachbehandlung. Der Eisenalaun muss ausgewaschen werden, sonst bleibt er in Form von grossen runden gelben Flecken, die allerdings durchsichtig sind, im Präparat zurück. Was die Paraffineinbettung anlangt, so ist zu bemerken, dass sowohl Xylol wie Chloroform und Terpentin etwas von dem Berlinerblau aufnehmen. Verf. hat daher die Zeit des Verweilens in Xylol abgekürzt bis auf 2 Stunden. Auch im Ofen brauchen die Stücke, wenn sie nicht sehr gross sind, nicht länger zu verweilen. Aus den Schnitten wird das Berlinerblau übrigens weder durch Xylol noch von Xylolbalsam ausgezogen. Für gewöhnlich genügt eine Schnittdicke von 15 bis 40 μ , um die Fibrillen an Schnitten gut zu studiren; auch dickere Schmitte sind namentlich dann zu verwenden, wenn der Grund des Präparates ganz weiss geblieben ist, was man natürlich zu erreichen suchen muss. Es ist diese Schnittdicke ein grosser Vorzug gegenüber der BERNE'schen Methode, die dickere Schmitte als 15 μ bisher nicht zulässt. Verf. rät zum Schluss, um möglichst schnell gute Resultate zu erhalten, recht viel Material zu verarbeiten und zwar mit möglichst vielen Modificationen der Stärke der Lösungen, der Dauer etc. und dann das Gute auszuwählen.

Schiefferdecker (Bonn).

Bing, H. J., u. Ellermann, V., Zur Mikrochemie der Markscheiden (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1901. H. 3. 4. p. 256—260).

Das Nervenmark besteht nach den bisherigen Untersuchungen aus Albuminstoffen, Cholestearin, Protogol, Lecithin (Fett). Die WEIGERT'sche Färbung weist nach Protogol, die Ueberosmiumsäure Lecithin und Fett, die MAREN'sche Methode Fett, eine spezifische Lecithinfärbung fehlt bis jetzt. Lecithinverbindungen giebt es sehr zahlreiche. im Nervenmark ist das Lecithin vermuthlich als Lecithalbumin vorhanden. Das Lecithin bildet mit Methylenblau eine Verbindung. Es

wäre also denkbar, dass man mit Methylenblau eine Lecithinfärbung erzielen könnte. Die hierauf gerichteten Versuche des Verf. sind zwar nicht ganz erfolgreich gewesen, immerhin hält er sie für der Mittheilung werth. Wegen des Näheren über die Versuche sei auf das Original verwiesen. In den frischen Nervenfasern färbt Methylenblau die Markscheiden nicht, nur die Achseneylinder (EMALICH). Nach Behandlung mit fixirenden Flüssigkeiten färben sich aber auch die Markscheiden. Untersucht wurde an Rückenmarkstücken von Kalb oder Schwein. Nach MÜLLER-Fixirung (8 Tage im Thermostaten) werden die Markscheiden mit Methylenblau intensiv gefärbt, und die Farbe geht bei der Entwässerung in Alkohol nicht heraus. Hauptsächlich wurde jedoch mit Aceton oder Alkohol fixirt. Mit Aceton deshalb, weil Lecithin in Aceton unlöslich ist. Fixirt man in einem Gemisch von Aceton und Formol (9 : 1) oder thut man die Schmitte von einem Acetonstück in diese Mischung für einige Tage, so wird dadurch die Affinität der Markscheiden zu Methylenblau bedeutend verstärkt. Färbt man einen solchen Schnitt mit Methylenblau und dann mit einer gesättigten wässerigen Pikrinsäurelösung, so erhält man dauerhafte Präparate; Markscheiden dunkelrothbraun, alles Andere gelb. Nur muss man die Differenzirung in Alkohol nicht zu lange fortsetzen (gewöhnlich 4 bis 5 Minuten), sonst werden auch die Markscheiden hell. Bergamottöl und Xylol ziehen die Farbe nicht aus, man kann also durch Zusatz von Bergamottöl jeden Augenblick die Entfärbung unterbrechen. Auch nach MÜLLER-Fixirung kommt die Methylenblau-Pikrinsäurefärbung zu Stande. Lässt man aber die Schmitte in MÜLLER'scher Flüssigkeit liegen, so verlieren sie bald ihre Färbbarkeit. — Die Alkohol- und Acetonstücke wurden unter den betreffenden Flüssigkeiten geschnitten, die Alkoholschmitte aber sofort in destillirtes Wasser gebracht. Gefärbt wurde 5 bis 10 Minuten in einer gesättigten wässerigen Lösung von Methylenblau, für Dauerpräparate wird die Färbung fixirt durch molybdän-saures Ammoniak. Für die WEGERT'sche Färbung wurden die Schmitte zuerst 3 Tage im Thermostaten (37°) mit MÜLLER'scher Flüssigkeit gebeizt. Es wurde theils nach der ursprünglichen WEGERT'schen Vorschrift, theils nach der KULTSCHIZKI-WOLTERS'schen Modification gefärbt. — Für die oben schon erwähnte Markscheidenfärbung ist die genaue Technik die folgende. Fixirung 4 bis 6 Tage in Formol-Aceton (1 : 9), Färbung in einer gesättigten wässerigen Methylenblaulösung (5 bis 10 Minuten), Abspülen in Wasser, gesättigte wässrige Pikrinsäurelösung (eine bis 2 Minuten), Differenzirung in Alkohol

(3 bis 4 Minuten, bis die graue Substanz sich deutlich abhebt), Bergamottöl, Balsam. — Ob die beschriebenen Färbungen als Lecithin-reaction anzusehen sind, ist noch nicht sicher, aber wohl möglich.

Schiefferdecker (Bonn).

Retterer, Ed., Structure, développement et fonctions des ganglions lymphatiques (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXXVII, 1901, no. 5, p. 473—539 av. 4 plches.).

Man muss Härtingungsflüssigkeiten verwenden, die die Mitosen gut conserviren und gleichzeitig auch das Hämoglobin erhalten; die ZEXKER'sche Flüssigkeit erfüllt diese Anforderungen. Verf. legt die frischen Organe in 200 bis 300 cc dieser Flüssigkeit und setzt 3 Procent Eisessig zu. Dann wird das Glas bei 30 bis 36° in den Ofen gestellt. Nach 3 Stunden wird die Hälfte der Lösung fortgegossen und durch eine gesättigte, wässrige Sublimatlösung ersetzt. Nach weiteren 3 Stunden kommen die Stücke in eine reine Sublimatlösung. Es geschieht dieses, um eine länger dauernde Einwirkung der MÜLLER'schen Flüssigkeit und der Essigsäure zu vermeiden. Bei grösseren Organen muss man natürlich vor dem Einlegen Einschnitte mit dem Rasirmesser machen. Dann Auswaschen, Alkohol mit Jodzusat, Paraffineinschluss, Serienschmitte. Gefärbt hat Verf. zuerst mit Hämatoxylin und Eosin oder Orange. Später mit einer Modification des von ISRAËL und PAPPENHEIM angegebenen Gemisches. Es bestand ursprünglich aus Eosin 6 g, Orange G 2 g, Aurantia 1 g. Verf. hat es vorthellhaft gefunden noch mehr Orange zuzusetzen. Zu dieser Pulvermischung setzt man die folgende Lösung, die man langsam zugiesst, indem man dabei das Ganze allmählich erwärmt und beständig umrührt: destillirtes Wasser 10 Voll., Glycerin und Alkohol je 1 Vol. Sobald die Mischung klar wird, hört man mit dem Erwärmen auf. Man verdünnt diese Mischung mit 500 cc destillirten Wassers und lässt die auf dem Objectträger mit Eiweisswasser aufgeklebten Schnitte 12 bis 24 Stunden darin. Nach dem Abwaschen in Wasser noch Färbung in Hämatoxylin oder Thionin oder nach einander mit beiden. Diese beiden letzten Farbstoffe färben das Chromatin oder die chromophilen Theile des Protoplasmas dunkelviolett, während Eosin, Orange und Aurantia den erwachsenen Hämatieen eine orangegelbe Farbe geben und den Substanzen, die auf dem Wege sind, sich in Hämoglobin umzuwandeln, einen zwischen röthlichviolett und orangeroth liegenden Farbenton

verleihen. Die elastischen Fasern wurden nach UNNA und WEIGERT gefärbt.
Schiefferdecker (Bonn).

Sjövall, E., Ueber die Spinalganglienzellen des Igels. Ein neuer Befund von krystalloïden Bildungen in Nervenzellen. Die intracellulären „Kanälchen“-Systeme (Anat. Hefte, II. LVIII, 1901, p. 239—266 m. 2 Tln.).

Das Material stammte von einem ausgezeichnet ernährten männlichen Igel. Unmittelbar nach der Tödtung wurde das gesammte centrale Nervensystem herauspräparirt und in 10procentiger Formol-lösung aufgehängt. Nach 4 bis 5 Tagen wurde es direct in 95procentigen Alkohol übertragen (nach SjöBRING¹). Einbettung in Paraffin, Serienschritte von 5 μ . Färbung mit Toluidin-Erythrosin (nach HOLMGREN) oder mit Eisenhämatoxylin (nach HEIDENHAIN oder modificirt nach SjöBRING) und Contrastfärbung mit der auch für die erste Färbung benutzten Erythrosinlösung (1 : 1000). Verf. erhielt dabei dasselbe Resultat wie z. B. HOLMGREN; die von ihm gefundenen Bildungen färben sich nämlich mit Toluidin-Erythrosin roth, mit Eisenhämatoxylin schwarz. Obwohl sie bei der ersten Methode weit schwächer hervortreten, hat Verf. sie dabei doch zuerst gesehen. Die Krystalloïde halten das Eisenhämatoxylin sehr intensiv fest. Die SjöBRING'sche Modification leistet ebenso vorzügliche Dienste wie die ursprüngliche HEIDENHAIN'sche Methode; ihr Hauptvorteil besteht aber darin, dass die Herstellung der Präparate weniger Zeit erfordert.

Schiefferdecker (Bonn).

Studička, F. K., Beiträge zur Kenntniss der Ganglienzellen. II. Einige Bemerkungen über die feinere Structur der Ganglienzellen aus dem Lobus electricus von *Torpedo marmorata* (Sitzber. d. K. Böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag, 1901. — SA. 15 pp. m. 1 Tfl.).

Verf. hat an einem Torpedogehirn gearbeitet, das mit Sublimat-Eisessig vorzüglich conservirt war. — Paraffinschnitte. Sie wurden gefärbt mit DELAFIELD'schem Hämatoxylin, Eisenhämatoxylin und Methylenblau unter Nachfärbung mit Erythrosin. Von Methylenblau verwandte er eine einfache wässrige Lösung, die ihm dieselben Re-

¹ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 337.

sultate lieferte wie das Nissl'sche Seifenmethylblau. Auch mit Eisenhämatoxylin erhielt er vorzügliche Resultate. Die Tigroïdkörperchen färbten sich hierbei ebenso gut wie durch Methylblau, nur ist bei diesem das Bild entschieden schöner. Verf. wollte an den Präparaten eigentlich das intracelluläre Kanälchensystem studiren, konnte es aber nicht auffinden, dagegen schöne Fibrillenbilder beobachten. Er hat dann später noch weitere Exemplare von Torpedo erhalten, von denen er die Lobi electrici theils mit Sublimat-Eisessig, theils mit der KLEINENBERG'schen, theils mit der PERÉNYI'schen Flüssigkeit fixirt hat. Die schönsten Präparate ergab die KLEINENBERG'sche Flüssigkeit. Nach der PERÉNYI'schen waren die Zellen zu stark gequollen und die Tigroïdkörperchen, wie es schien, zum Theil aufgelöst. Auch färbten sich dieselben nicht gut. Ein mit FLEMMING'scher Flüssigkeit conservirtes Stück erwies sich für die vorliegenden Zwecke nicht brauchbar. Auch Alkoholfixirung ergab schlechte Resultate. Die übrige Behandlung war wie vorher angegeben.

Schiefferdecker (Bonn).

Hunter, W., On the presence of nerve-fibres in the cerebral vessels (Journ. of Physiol. vol. XXVI, 1901, no. 6, p. 465—469 w. 2 figg.).

Es sind verschiedene Versuche gemacht worden, um die Nerven der Blutgefäße im Gehirn aufzufinden. Verf. hat zu diesem Zwecke an jungen Kaninchen von 6 bis 8 Wochen operirt. Er verwandte Methylblau, das in kleinen Quantitäten einer gesättigten wässrigen Lösung subcutan eingespritzt wurde bis die Thiere starben. Die Centralorgane wurden nach der BETHE'schen Molybdatmethode fixirt, in Paraffin eingebettet etc. Die Erfolge scheinen gut gewesen zu sein.

Schiefferdecker (Bonn).

Grabower, C., Ueber Nervenendigungen im menschlichen Muskel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 1—16 m. 3 Tfln.).

Es zeigte sich, dass nicht nur frisches, 2 Stunden nach dem Tode der Leiche entnommenes Material, sondern auch solches, welches schon 24 Stunden alt war, sofern es nur auf Eis gelegen hatte, noch brauchbar für die Untersuchung war. Die ENLICH'sche Methylblaumethode und die SÜLLER'sche Hämatoxylinfärbung liessen fast vollständig im Stich. Recht gute Resultate aber gab die etwas abgeänderte BREMER'sche Modification der LOEWIT'schen Goldmethode.

Es ist darauf zu achten, dass die Goldchloridlösung nicht stärker als $\frac{1}{4}$ procentig ist und die Objecte nicht länger als 10 Minuten darin verweilen. Oft gab schon unbeträchtliche Concentrationserhöhung und mässige Verlängerung der Einwirkungsdauer derartig starke Ueberfärbung der Muskelfibrillen, dass die nervösen Endapparate sich nur undeutlich oder gar nicht differenzirten. *E. Schoebel (Neapel).*

Levinsohn, G., Ueber das Verhalten der Nervenendigungen in den äusseren Augenmuskeln des Menschen (*Arch. f. Ophthalmol.* Bd. LIII, H. 2, 1901, p. 295—305 m. 1 Tfl.).

Es wurde ausschliesslich menschliches Material verwendet, 4 bis 10 Stunden nach dem Tode. Wenn auch keine Methylenblaufärbung möglich war, so gelangen Goldfärbungen doch ganz gut. Um die Nervenendigungen gut zu sehen, war es nöthig, sie an isolirten Fasern zu untersuchen. Diese Isolirung war aber bei den menschlichen Muskeln sehr schwierig; so versagte auch die SANDMANN'sche Methode¹, welche bei Frostmuskeln sehr gute Resultate giebt; Gutes leistet auch die SHILER'sche². Noch zweckmässiger erschien es dabei aber dem Verf. die Muskeln, bevor sie in die Macerationsflüssigkeit gelangten, für einen bis mehrere Tage in einer etwa einprocentigen Formollösung zu härten. Die Muskeln wurden dadurch widerstandsfähiger und liessen sich leichter spalten. Allerdings wurde dann die Verwendung einer concentrirteren Farblösung nöthig. Die SHILER'sche Methode hat aber den Nachtheil, dass die Muskelfasern nur eine geringe Durchsichtigkeit erlangen, und dass ausserdem die letzten Endigungen der Nerven, die Endplatten, kaum zum Vorschein kommen. Besser waren die Resultate, wenn die Muskeln nach ROUGET³ mit 25procentiger Kochsalzlösung behandelt wurden. Die Isolirung der Fasern ist hiernach allerdings nicht so leicht wie nach der vorigen Methode, die Durchsichtigkeit der Muskelfasern wird aber in sehr vollkommener Weise erreicht. Aus der Kochsalzlösung kamen die Muskeln auf mehrere Tage in eine Lösung von 25- bis 50procentigem EHRLICH'schem Hämatoxylin. Von dort gelangten sie in Glycerin und wurden nach längerer Einwirkung in demselben vorsichtig zerlegt. Die so erhaltenen Bilder

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 403.

²) *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1885.

³) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 513.

zeigen ähnlich wie nach SÜLLER Muskeln, Bindegewebe und Gefässe hellblau, die Nerven dunkelblau gefärbt, die Durchsichtigkeit ist aber eine wesentlich vollkommene und der Unterschied in der Färbung der einzelnen Gewebtheile auffallender, die Nervenendplatten treten etwas schärfer hervor. Um diese letzteren gut zu sehen, waren die Goldmethoden indessen nicht zu umgehen. Verf. benutzte hauptsächlich die Methode von BREMER.¹ In allen Fällen war eine sehr sorgfältige Zerlegung der Muskelfasern unbedingt nöthig, welche Verf. mit Hilfe der Lupe, eines mit einem Convexglase versehenen Brillengestells, ausführte.

Schiefferdecker (Bonn).

Timofejew, D. A., Ueber die Nervenendigungen in Bauchfelle und in dem Diaphragma der Säugthiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1902, p. 629—646 m. 1 Tfl.).

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich an Meerschweinchen und Kaninchen mittels der ENLICH'schen Methylenblaumethode ausgeführt. Unter Chloroformnarkose wurde dem Thier eine auf Bluttemperatur erwärmte $\frac{1}{10}$ procentige Lösung von Methylenblau in physiologischer Kochsalzlösung in die Aorta injicirt, wobei die Kanüle durch den eröffneten linken Ventrikel eingeführt wurde. Die Blutgefässe wurden so lange mit Farbstofflösung durchspült, bis aus dem eröffneten rechten Vorhof dieselbe ganz rein, ohne Beimischung von Blut, herausfloss. Bei der Injection grosser Quantitäten einer schwachen Methylenblaulösung sind Ueberfüllungen des Gefässsystems und Gefässzerreissungen nicht so zu befürchten, wie bei Benutzung concentrirter (ein- bis 3procentiger) Lösungen. Da es gewöhnlich nicht gelingt, das Peritonealblatt für sich von den demselben anliegenden Schichten behufs der Untersuchung frei zu präpariren, so entfernte Verf. nach beendeter Injection die äussere Haut der Bauchwand und darauf die beiden schrägen Bauchmuskeln. Dann wurden grössere Stücke des parietalen Bauchfelles in Zusammenhang mit dem queren Bauchmuskel ausgeschnitten, mit der Bauchfellfläche nach oben auf einen grossen Objectträger gebracht und bei schwachen Vergrösserungen mikroskopisch untersucht. Ein solches Flächenpräparat ist dünn genug, um ohne weiteres eine Verfolgung der in demselben allmählich eintretenden Nervenfärbung zu gestatten. Nach Eintritt der maximalen Färbung der Nerven und Nervenendigungen wurde das Prä-

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. I. 1884, p. 406.

parat behufs Fixirung des Farbstoffes in eine gesättigte wässrige Ammoniumpikratlösung gebracht, in der es etwa 24 Stunden lang verblieb. Zuweilen wurde behufs Kernfärbung eine geringe Quantität von Hoyer's Pikrocarminlösung (1 : 5 bis 10) der Fixirungsflüssigkeit zugesetzt. Am folgenden Tage kam das Präparat behufs Aufhellung in eine Mischung von Ammoniumpikratlösung und Glycerin. Nach 24 Stunden oder später breitet man vortheilhaft das Präparat aus, bedeckt es mit einem zweiten Objectträger und lässt es mässig beschwert einige Tage stehen. Dann kann es in kleinere Stücke zerlegt und diese in der Ammoniumpikrat-Glycerinmischung unter Deckgläsern eingeschlossen werden. Die maximale Durchsichtigkeit erhalten die Präparate etwa nach einer bis 2 Wochen. Ganz entsprechend wurde mit dem Zwerchfell verfahren.

E. Schoebel (Neapel).

Nemiloff, A., Zur Frage der Nerven des Darmkanals bei den Amphibien [Nebst einem russischen Résumé] (Trudy Spb. Obschtsch. Est. Otd. Sool. i. Fisiol. [Arb. d. St. Petersburg. naturforsch. Ges. Abth. f. Zool. u. Physiol.] Bd. XXXII, H. 2, p. 59—88 m. 3 Tfm.).

Verf. verwandte die Emlaen'sche intravitale Methylenblaufärbung in entsprechender Modification. Untersucht wurden *Rana temporaria*, *R. esculenta*, *Bufo vulgaris*, *Bombinator igneus*, *Proteus anguineus*, *Salamandra maculosa* und *Siredon pisciformis*. Um das von sympathischen Fasern gebildete intercelluläre Geflecht in den Ganglien zu studiren, verfuhr Verf. in der folgenden Weise. Die Blutgefässe des Frosches wurden mit physiologischer Kochsalzlösung sorgfältig ausgespült. Die Injection geschah dabei durch den Bulbus Aortae, während das Blut aus einer der Hauptvenen auslief. Nachdem das Thier so vollkommen blutleer gemacht war, wurde die Vene abgeklemmt und eine Methylenblaulösung von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{15}$ Procent injicirt. Die Injection muss eine möglichst vollkommene sein. Nach Beendigung derselben eröffnete Verf. die Bauchhöhle des Frosches und liess diesen so eine halbe bis eine Stunde stehen. Alsdann schnitt er den Darm aus, brachte ihn auf einen grossen Objectträger und untersuchte mit schwacher Vergrösserung. Um das Austrocknen zu vermeiden, feuchtete er das Präparat von Zeit zu Zeit mit einer $\frac{1}{50}$ procentigen Lösung von Methylenblau an. Sobald eine genügende Färbung des intercellulären Geflechtes eingetreten war, fixirte er das Präparat sofort mit pikrinsaurem Ammonium. — Um

die Endigungen in den glatten Muskelfasern zu studiren, verfuhr Verf. in folgender Weise.

1) Die Endigung der markhaltigen Fasern. Zunächst wie bei der vorigen Methode. Nach der Injection wurde der Darm sofort ausgeschnitten, gewöhnlich der Dickdarm wegen seiner dünnern Wandung, er wurde der Länge nach eröffnet und der Inhalt mit einem weichen Pinsel entfernt. Dann wurde er auf dem Objectträger ausgebreitet und mit schwacher Vergrösserung untersucht. Die Färbung erreicht in der Regel nach 3 bis 5, selten bis 7 Minuten ihr Maximum und beginnt allmählich abzublassen. Es ist daher sehr wichtig, den Färbungsprocess unter dem Mikroskope zu verfolgen, um rechtzeitig fixiren zu können. Bei einer gelungenen Färbung erscheinen gewöhnlich nur die markhaltigen Fasern mit ihren Endverzweigungen in den glatten Muskeln gefärbt. Bei der Fixirung muss man einige Vorsichtsmaassregeln beobachten. Es ist durchaus erforderlich, den Darm von den Kothmassen zu befreien, ohne aber die Schleimhaut zu verletzen. Verf. wusch mit einem feinen Pinsel, der mit pikrinsaurem Ammonium befeuchtet war, vorsichtig den Darm ab, wobei er sich bemühte, den Koth aus allen Buchten der Schleimhaut zu entfernen. Nachdem dann das Präparat in einer beträchtlichen Menge (100 cc und mehr) der Lösung des pikrinsauren Ammoniums ausgespült worden war, kam es in eine frische Menge der Lösung zwecks endgültiger Fixirung (für 24 Stunden).

2) Die Färbung der marklosen Fasern bedarf einer weitaus längeren Zeit. Nach der Injection wird der Darm nicht herausgeschnitten, sondern im Bauchraum für eine, anderthalb oder 2 Stunden gelassen, dann wird er herausgenommen und fixirt. So wird eine sehr intensive und elective Färbung der Endigungen erzielt. — Um die Endigungen im Epithel, unter diesem und in der Mucosa zu erhalten, schnitt Verf. 15 bis 20 Minuten nach der Injection verschiedene Abschnitte des Darms aus und fixirte sie theils in pikrinsaurem, theils in molybdänsaurem Ammonium. Auf den in ersterer Lösung fixirten Präparaten löste sich das Epithel ab, und die Endigungen traten ungemein deutlich hervor, doch konnte so natürlich ihr Verhalten zum Epithel nicht wahrgenommen werden, zum Studium dieses letzteren benutzte er Präparate, die in der zweiten Lösung fixirt waren, wobei derselben meist noch etwas Osmiumsäure zugesetzt wurde. — Ausser den echten Nervenzellen finden sich auch solche, die Nervenzellen sehr ähnlich sind, aber

doch zum Bindegewebe gehören. Sie sind von RAMÓN Y CAJAL u. A. für Nervenzellen gehalten worden. Diese färben sich ungemein leicht, man braucht dazu gar keine Injection zu machen, sondern bringt kleine Darmstückchen einfach in ein mit Methylenblau gefülltes Schälchen, nach einer oder 2 Stunden sind eine Menge Zellen prächtig gefärbt. Um das Verhalten dieser Pseudonervenzellen zu den Gefäßen zu untersuchen, injicirte Verf. den Fröschen eine Lösung von chinesischer Tusche in physiologischer Kochsalzlösung durch die Aorta und färbte den Darm dann mit Methylenblau. Die Tuschkörnchen liessen den Verlauf der Gefäße erkennen und die gefärbten Zellen zeichneten sich mit ihren anastomosirenden Fortsätzen deutlich davon ab. Dass auch die glatten Muskelfasern von solchen Zellen umflochten werden, ist sehr gut an Querschnitten zu erkennen.

Schiefferdecker (Bonn).

C. Mikroorganismen.

Weissenberg, H., Ein registrierender Bacterienspirometer (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, No. 12, p. 370).

Zur Bestimmung der Stickstoffausscheidung denitrificirender Bacterien hat Verf. von R. FUSS, Steglitz bei Berlin, ein selbstthätig registrierendes Bacterienspirometer nach dem Princip des Hurenssox'schen Apparates construiren lassen. Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Glasgefäß, das mit etwa 225 cc concentrirter Kochsalzlösung gefüllt ist. In diese Flüssigkeit ist ein unten offener, oben geschlossener Tauchcylinder hineingestülpt, der vermittels einer Seilwur, die über einen Galgen mit zwei Rollen geführt ist, mit einem Geleitschlitten in Verbindung steht, an dem eine Schreibfeder angebracht ist. Beim Heben des Tauchcylinders sinkt der Geleitschlitten mit der Feder, beim Fallen hebt er sich. Die Bewegungen der Feder werden auf eine sich drehende Registrirtrommel übertragen. Der Apparat wird, vor Erschütterung geschützt, in einen Glaskasten in der Nähe des Brutschrankes aufgestellt, in dem sich das Culturegefäß befindet. Das in diesem sich entwickelnde Stickstoffgas wird mittels eines Gasrohres durch die seitliche Ventilationsöffnung des Brutschrankes herausgeführt und ge

langt mittels einer Röhrenüberführung in den schwimmenden Tauchcylinder, verdrängt eine entsprechende Menge Wasser aus demselben, wodurch er steigt. Ein in dem gleichen Behälter befindlicher angefeuchteter Schwamm sorgt für genügende Feuchtigkeit der Luft. Durch einen Gashahn der Zuleitungsröhre kann je nach den Beendigungen des Versuches das angesammelte Gas entfernt werden. Eine Reihe von beigegebenen Curven demonstrieren die Empfindlichkeit des Apparates.

Friedberger (Königsberg).

Ernst, P., Ueber den Bau der Bacterien (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, No. 1, p. 1).

Die vitalen Färbungsmethoden, die Dank der Untersuchungen ARNOLD's und Anderer auf dem Gebiete der Hämatologie so grosse Fortschritte gebracht haben, scheinen auch geeignet zu sein, in der Morphologie der Bacterien neue Thatsachen in Menge aufzudecken. Die Untersuchungen ERNST's über die feinere Structur der Bacterien wurden an einer grossen Anzahl von Mikroorganismen vorgenommen, zahlreiche Abbildungen veranschaulichen die gewonnenen Bilder. — Die Methode des Verf. bestand darin, dass eine winzige Spur des Bacterienmaterials mit einem Tröpfchen Wasser auf einem Deckglase zerrieben wurde, darauf kam ein dünnes Hollundermarkblättchen, an dessen Rand ein Körnchen des Farbstoffs (Methylenblau oder Neutralroth) gelegt wurde. Das Deckglas wurde umgekehrt auf einen hohl geschliffenen Objectträger nach Art eines hängenden Tropfens aufgelegt. Sollte die Wirkung beider Farbstoffe gleichzeitig untersucht werden, so wurden Farbpartikelchen an entgegengesetzten Enden des Hollundermarkblättchens localisirt. Durch das Hollundermark werden Verdunstungen und Verdunstungsströmungen vermieden, ausserdem ist die Möglichkeit der ungestörten Beobachtung einzelner Exemplare oder Gruppen von Bacterien, die in den Zellen des Marks abgeschlossen liegen, erleichtert. In einer 2 Monate alten Cultur des wurzelförmigen Bacillus fanden sich stark bewegliche ungefärbte Kügelchen. Allmählich verlieren sie ihre Bewegung, färben sich, und es werden weitere gefärbte Körnchen sichtbar. Aber auch auf der Oberfläche der Bacterien zeigen sich körnige Gebilde; auch in ganz frischen Culturen lassen sich die Granula beobachten. Sie zeigen sich nicht in allen Bacterien, sondern es kommen auch hyaline Bacterienformen und solche mit wabiger Structur vor. Auch bei frischen Culturen trat mit der Zeit eine Zunahme der gefärbten Körner ein. Neben den gefärbten Pünktchen fanden sich in 4tägigen

Culturen hellenechtende, mittelständige Kügelchen. Die gefärbten Elemente dürften nach der Anschauung von ERNST einem Kernprincip entsprechen, während er die ungefärbten für eine Art „Plasmosom“ hält. Zwischen den Kügelchen werden an Stägigen Culturen fädige Gebilde, die ein netzartiges System darstellen, beobachtet.

Bei *Megatherium* sind mit Methylenblau nur vereinzelte Körnchen nachweisbar. Mit Neutralroth (6tägige Kartoffelculturen) wurden Figuren dargestellt, die etwas an die Uterinschläuche mancher Bandwurmglieder erinnern. Beim Milzbrand, 7 Monate alte Agareultur, nehmen die Sporen keine Färbung an; in Bacillen sind nur wenig gefärbte Pünktchen und helle ungefärbte Kügelchen vorhanden, in manchen Exemplaren Wabenstructur: Stägige Agareulturen (bei Zimmertemperatur gewachsen) zeigen in diffus gefärbten Fäden glänzende und matte Körnchen und daneben intensiv gefärbte Prominenz, die sich stark vermehren, so dass aus dem Stäbchen ein mit unzähligen Buckeln, Höckerchen und Kügelchen besetztes Gebilde wird. Diese Prominenz sind morphologisch sehr verschieden. Zur Färbung der zuletzt geschilderten Gebilde eignet sich nur das Neutralroth, nicht das Methylenblau. Auch bei *Bacillus fluorescens* und *B. cyanogenus* zeigen sich die oben beschriebenen Körnchen und Kügelchen. — *Bacillus fluorescens* zeigt in einem 24stündigen Präparat einer 3tägigen Agareultur viele Stäbchen gekrümmt, zu Ringen geschlossen, die ihrerseits wiederum in Scheibenform übergehen. In Hefepilzen zeigen sich gleichfalls gefärbte Körnchen und nach aussen halbkuglige Knöpfchen, die öfters etwas gestielt sind; zum Theil sind sie losgerissen und bewegen sich intensiv im Präparat. Es finden sich auch bei den Hefezellen Formen, bei denen Körnchen und Fäden zu Netzen mit einander verbunden sind. Besonders deutlich tritt dies bei *Saccharomyces neoformans* (SAXFELICE) hervor. Da für die bisher erwähnten Organismen Wasser kein indifferentes Suspensionsmittel darstellt und Bouillon wegen der Niederschlagsbildungen mit Neutralroth sich nicht eignet, so stellte ERNST weiterhin seine Untersuchungen an Wassermikroorganismen an, die eine überraschende Individualität ihrer Structur durch die vitale Färbung offenbaren. Die chromophilen Körner verhalten sich bei den verschiedenen Arten, sowohl was ihre Lagerungen im Bacterienleibe als ihre Zahl und Form anlangt, verschieden. Die einzelnen Bacterienarten zeigten individuell so verschiedene Bilder bei der vitalen Färbung, „dass viel prägnanter als durch Form und Grösse der einzelnen Bacterienindividuen die Unterschiede der einzelnen Arten durch

das verschiedene Verhalten der chromophilen Körnchen hervorstechen“. Er fand in einzelnen Fällen von oberflächlich liegenden Körnchen ausgehende borstenähnliche Ausläufer, die mit den Geisseln nicht identisch sein sollen. Neben diesem Gebilde beobachtete er aber auch echte Geisseln mit Hilfe der vitalen Methode. Er fand Körnchen häufig am Fusspunkt der Geissel, ja im Verlaufe der Geissel selbst. Borstenähnliche Fortsätze sind bei verschiedenen Arten ganz verschieden gelagert und gestaltet. Manche Bacterien zeigen chromophile Streifen, häufig in spiraliger Drehung zur Längsachse des Bacillus angeordnet. Versuche mit gefärbten Nährböden gaben negatives Resultat. Aehnlich als wie bei den Bacterien liegen die Verhältnisse bei Fadenpilzen. Auch hier finden sich färbare Körnchen neben ungefärbten grösseren Kugeln; die kleinen gefärbten Körnchen zeigen die intensivste Beweglichkeit im Innern des Pilzes (bis zum 3. bis 4. Tag der Beobachtung), die grösseren Kugeln werden mit zunehmendem Umfang unbeweglicher. Neben den erwähnten Gebilden finden sich noch mit Neutralroth gelb färbare grössere Kugeln und Brocken. Einzelne grössere Körner zeigen intensiver gefärbte bipolare Stellen, die sich übrigens auch bei kleineren manchmal beobachten lassen. An den Körnern konnte ferner das Aussenden und Einreihen von Fortsätzen, Dünnerwerden des Stiels und Trennungen verschmolzener Körner beobachtet werden. Sie erleiden auch Formveränderungen. Den Pilzfäden haften vielfach Bacterien an, sei es als Ausdruck einer Symbiose, einer Chemotaxis oder nur einer mechanischen Adhäsion. Die Natur der chromophilen Körner lässt ERNST noch unentschieden. Vielleicht sind es Gebilde, die den Plasmosomen höherer Zellen (AROLD) entsprechen. Sie beherbergen Stoffe, die als Reservestoffe (Cholestearin, Lecithin, Glykogen) des Bacteriums oder als Secrete resp. Excrete aufzufassen sind. Auf der Affinität eben dieses Inhaltes zu den angewandten Farbstoffen beruht die intensive vitale Färbung der Körnchen. *Friedberger (Königsberg).*

Nakanishi, K. Ueber den Bau der Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 3, p. 97).

Die gebräuchliche Methode der Bacterienfärbung ist durch das voranfgehende Aufstreichen auf Glas, Lufttrockne Fixiren durch chemisch keineswegs indifferente Mittel oder hohe Temperaturen und durch die eventuell noch nachfolgende eingreifende Differenzirung eine viel zu eingreifende Proeedur, als dass es mittels derselben gelingen könnte, wirklich präformirte feinere Structurdifferenz des Bacterien-

leibes darzustellen. Die Methode von NAKANISHI vermeidet alle diese Momente und färbt die Mikroorganismen direct in den Gewebssäften oder in der Bouillon, in der sie gewaschen sind; nur Material von Culturen von festen Nährböden wird in destillirtem Wasser zuvor aufgeschwemmt. Zur Färbung eignet sich am besten Methylenblau BB Höchst oder C (der Badischen Anilin- und Sodafabrik). Dasselbe wird in concentrirter wässriger, frisch filtrirter Lösung auf vollkommen glatte, saubere Deckgläser oder Objectträger geträufelt und vor dem völligen Eintrocknen der Lösung mit einem Leinwandläppchen oder mit Filtrirpapier wieder soweit abgewischt, dass das Glas einen himmelblauen Ton behält. Man kann auch siedend heisse Methylenblaulösung aufträufeln und den Farbstoffüberschuss mit trockenem Läppchen abwischen. Auf die so präparirten Objectträger kommt ein Tröpfchen des zu färbenden Materials von Stecknadelkopfgrosse, darüber ein Deckglas, das mit Vaseline oder Cedernöl umrahmt wird, um Verdunstung zu vermeiden. — Der Farbstoff wird von sämtlichen Bacterien aufgenommen, besonders und zwar von den verschiedenen Elementen des Bacterienleibes verschieden schnell und intensiv, sodass im Gegensatz zu den bei der sonst üblichen Färbung entstehenden diffusen Bildern hier Differenzirungen der einzelnen Elemente des Bacteriums zu Tage treten. Die Färbung gelingt auch an den sonst nur schwer färbbaren säurefesten Arten; eine Verstärkung der Färbung erfolgt durch Zusatz verdünnter Kalilauge oder Karbolsäure; ganz allgemein gelingt die Färbung besser an Bacterien, die todt oder im Absterben begriffen sind. (Abtöden durch Formalindämpfe.) NAKANISHI hat mit seiner Methode an zahlreichen pathogenen Mikroorganismen Untersuchungen über die Structur angestellt, deren Resultate im Original nachzusehen sind. Bezüglich seiner Färbungsmethode sagt er: „1. Sämtliche Bacterien lassen sich in ihrem frischen Zustande mit Methylenblau gut färben, selbst die sonst schwer färbbaren Tuberkelbacillen in kürzester Zeit. 2. Die Färbung ist dabei keine diffuse, wie diejenige bei den gebräuchlichen Methoden, sondern eine feine differenzirte, d. h. die einzelnen Bestandtheile der winzigen Organismen, sowie die Ausscheidungsproducte derselben nehmen den Farbstoff in verschiedenem Maasse auf.“

Friedberger (Königsberg).

Kedrowski, W. J., Ueber die Cultur des Lepraerregers
(Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XXXVII,
1902, p. 52).

KEDROWSKI stellte einen Nährboden speciell zur Züchtung der Leprabacillen, der sich jedoch auch für die Züchtung von Gonokokken, Influenzabacillen und Tuberkelbacillen eignen soll, auf folgende Weise her: Ein 18 bis 24 Stunden altes Infus aus einem Theil zerhackter menschlicher Placenta auf die $1\frac{1}{2}$ - bis 3fache Menge destillirten Wassers (je nach dem Blutgehalt der Placenta) wird durch Chamberlandfilter filtrirt. Diese Hämoglobin, Serumalbumin und die Extractivstoffe der Placenta enthaltende Nährflüssigkeit wird in Mischung mit festen oder flüssigen Pepton-haltigen Nährböden benutzt. Auf solchen Placenta-Agar verimpfte Verf. bacillenhaltiges Blut und excidirte Hautknötchen von Leprösen. Am 2. respective 3. Tage, manchmal auch etwas später, wuchsen Culturen eines in beschränktem Grad säurefesten Bacteriums, das Verf. für den Erreger der Lepra anspricht. Dafür führt er auch die Thatsache ins Feld, dass von den excidirten und wochenlang in Agar steril eingeschlossnen Hautstückchen, die mikroskopisch echte Leprabacillen enthielten, dieselben Bacterien gezüchtet wurden. Die Säurefestigkeit war nur bei den frischen Culturen und auch da nur in beschränktem Grad vorhanden. Indem der Bacillus durch die Alkoholbehandlung sich „beinahe gar nicht“ entfärbte und je nach der Intensität der Färbung auch gegenüber 2- bis 5procentiger Schwefelsäure sich als resistent erwies; in älteren Culturen nehmen alle Bacterien die Gegenfärbung an. Nur in einzelnen finden sich noch säurefeste Körnchen, die Verf. für identisch hält mit den BABES'schen Körperchen. Er führt zur Analogie eine Reihe von ihm bei Lungenaffectionen gezüchteten säurefester Bacterien an, die bei Weiterzüchtung gleichfalls das Merkmal der Säurefestigkeit verlieren und dieselbe durch Thierpassage wieder erlangen sollen. Nach mehreren Generationen vermögen die von KEDROWSKI gezüchteten „Leprabacillen“ auch auf gewöhnlichem Nährboden zu gedeihen. Auf Agar wuchsen sie alsdann in Form eines feuchten, schleimigen Belags. Oberflächencolonien auf Glycerin-Agar zeigten leicht gezähnten Rand, dunkleres Centrum und hellere Peripherie. In Bouillon bildete sich in 2 bis 3 Tagen ein oberflächliches Häutchen, später Klümpchen und Schüppchen in der Flüssigkeit. Die Bacillen erwiesen sich als sehr variabel in der Form und zeigten in älteren Culturen ausgesprochene Involutionsformen. Die Bacterien sind beweglich. In einem Falle von Lepra, bei welchem die Bacterien culturell ein etwas abweichendes Verhalten zeigten, fand KEDROWSKI mikroskopische Culturformen, die bei partieller Säurefestigkeit partielle Fadenbildungen und Verzweigung, zum Theil auch Kolbenbildung

zeigten. Diese Actinomyces-artigen Formen hält er für Entwicklungsstadien seines Bacillus und ist der Ansicht, dass die Leprabacillen ausserhalb des Organismus einen complicirten Entwicklungszyklus durchmachen, und dass die sich verästelnden Formen eines dieser Stadien darstellen.

Friedberger (Königsberg).

Heim, L., Zum Nachweis der Cholera-bakterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 15, p. 570).

HEIM hatte schon früher¹ eine für die Cholera-bakterien geeignete Nährflüssigkeit zum Zweck der Anreicherung in der Pepton-Kochsalzlösung gefunden. Pepton ist im allgemeinen zur Züchtung der Cholera-bacillen der Bouillon überlegen, stellt aber, wie sich namentlich bei dem schwachen Wachstum älterer Culturen zeigt, noch keineswegs einen optimalen Nährboden dar. HEIM benutzte daher als Nährflüssigkeit ein Blutdecoct, das sich sowohl für das Anreicherungsverfahren in Flüssigkeiten wie zur Züchtung der Cholera-bakterien überhaupt gut eignet. Blutkuchen oder Gesamtblut wird mit der gleichen Menge Wasser in den Dampftopf gebracht, heiss durch ein Tuch colirt und dann filtrirt. Die so gewonnene Nährflüssigkeit besitzt schwach alkalische Reaction; Sterilisation discontinuirlich oder im Autoklaven; die Nährflüssigkeit wird mit Agar oder Gelatine (in diesem Falle nochmalige Alkalisirung) zu festen Nährböden verarbeitet. Das Wachstum auf diesen Nährböden ist, wie der Arbeit beigelegte Photogramme demonstrieren, stärker als auf den gewöhnlichen für die Züchtungen der Cholera-bacillen verwandten Böden. Zusatz von 50 cc Blutdecoct zu 200 Wasser mit 4 g Pepton und 2 g Kochsalz bewirkt ein stärkeres Wachstum eingimpfter Cholera-vibrien als die einfache Peptonwasser-Kochsalzlösung, so dass diese Mischung dem früher üblichen einfachen Peptonwasser zur Anreicherung vorzuziehen ist. In dieser Arbeit empfiehlt HEIM ferner die Filtration der Agarlösung durch Watte anstatt durch Filtrirpapier. Es wird zu dem Zweck ein kleines Wattebäuschchen über ein in den Trichter eingesetztes etwa markstückgrosses Drahtnetz gelegt.

Friedberger (Königsberg).

¹ HEIM, L., Zur Technik des Nachweises der Cholera-vibrien (Centralbl. f. Bacteriol. Bd. XII, 1892, No. 11, 12, p. 353).

D. Botanisches.

Bütschli, O., Bemerkungen über Cyanophyceen und Baeteriaceen (Arch. f. Protistenk. Bd. I, 1902, p. 41).

Zur Untersuchung des Zellenkörpers von *Spirillum volutans* wurde das Material mit Alkohol getötet, mit DELAFIELD's Hämatoxylin gefärbt und in Canadabalsam eingeschlossen. Ausserdem kamen Trockenpräparate zur Verwendung, die mit wässrigem Gentionviolett gefärbt wurden. — Einige Schwefelbakterien, die Verf. ausserdem untersuchte, wurden mit Jodalkohol fixirt und mit DELAFIELD's Hämatoxylin gefärbt, oder es wurden Trockenpräparate nach LÖFFLER hergestellt. *Küster (Halle a. S.).*

Plaut, H. C., Züchtung der Trichophytenpilze in situ (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, 1902, No. 5, p. 213).

Die Erzielung von Reinculturen von Trichophytenpilzen war bisher nach den gewöhnlichen Methoden mit den grössten Schwierigkeiten verknüpft wegen des Ueberwucherns der Spaltpilze. PLAUT gelang die Züchtung selbst bis zur Ektosporenbildung durch Züchtung in situ auf Hautschüppchen oder Haaren. Es werden möglichst frische Haare oder Hautschuppen ohne weitere Vorbehandlung auf flambirte und wieder abgekühlte Objectträger übertragen. Darüber kommt, nachdem das Material mit einem zweiten sterilen Objectträger platt gedrückt ist, ein steriles Deckgläschen, das mit vier Wachströpfchen an den Ecken auf dem Objectträger befestigt wird. Diese Objectträgerculturen werden in eine feuchte Kammer gebracht. Dieselbe besteht aus einem Teller, in dem sich ein Glasschälchen befindet, auf das der Objectträger gelegt wird. Das Ganze ist mit einer innen mit Fliesspapier anstapezirten Glasglocke von 12 cm Durchmesser, 7 cm Höhe überdeckt. Im Glockendeckel hat das Fliesspapier ein Loch um die Cultur beobachten zu können. Der Graben zwischen Aussenwand der Glocke und Innenseite des Tellers ist durch Wasser abgeschlossen. Die Glasglocken sind möglichst flach zu wählen, damit genügende Feuchtigkeit vorhanden ist. Nach 6 bis 11 Tagen ist an dem Haare, resp. an der Epithelschuppe ein Mycelsaum deutlich zu sehen. Zur Weiterimpfung auf einen gewöhnlichen Nährboden schneidet man etwas Mycel vom Rande der Schuppe ab und überträgt es auf Mal-

toscagar. Es ist vor allem eine Benässung der Objecte durch Condenswasser zu vermeiden. Man züchtet deshalb zweckmässig bei Zimmertemperatur. Für solche Pilze, die nur bei höherer Temperatur gedeihen, muss das Deckgläschen vor dem Condenswasser durch eine Fliesspapierbrücke geschützt werden, die mit Wachs an den freien Enden des Objectträgers befestigt ist. Mit dieser Methode gelang die Züchtung von Favus- und Trichophytipilzen.

Friedberger (Königsberg).

Hassenkamp, A., Ueber die Entwicklung der Cystokarprien bei einigen Florideen (Botan. Zeitg. Bd. LX. 1902, p. 65).

Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf *Thuretella Shonsboei* (Ceramiaceen) und *Chylocladia kalifornis* (Rhodymeniaceen). Beide Pflanzen wurden mit vom Ratu'scher Lösung fixirt: 500 cc kalt gesättigter Pikrinsäurelösung mischte Verf. mit 5 g Platinechlorid in 5 cc Wasser gelöst, 3 cc Eisessig und 2 g Osmiumsäure. Mit diesem Gemisch, das meistens noch mit 9 Th. Seewasser verdünnt wurde, behandelte Verf. seine Pflanzen 2 bis 5 Minuten lang; dann wurden sie mit 70procentigem Alkohol so lange ausgewaschen, bis sie keine gelbe Farbe mehr abgaben. Darauf wurden sie in 70procentigem Alkohol aufbewahrt. Die Versuche, *Thuretella* in toto mit KLEINENBERG'schem Hämatoxylin bei 50^o C. zu färben, führten zu wenig erfreulichen Resultaten, da die Pflanze in ihre einzelnen Zellen zerfiel. Bessere Resultate erzielte Verf., indem er einen kleinen Zweig auf einem Objectträger mit geringen Mengen einer sehr verdünnten (1 : 2000) Hämatoxylinlösung nach KLEINENBERG etwa 12 Minuten lang bei gewöhnlicher Temperatur in einer feuchten Kammer stehen liess. Die Lösung zu verdünnen war bei *Thuretella* deshalb nothwendig, weil bei Anwendung concentrirterer Lösungen die Schleimmassen, von denen die Zellen umgeben sind, so stark gefärbt werden, dass man vom Zelleninhalt wenig sieht. So gefärbtes Material lässt sich — besonders in Glycerin — als Quetschpräparate gut untersuchen. — Bei der Anfertigung von Mikrotomschnitten empfiehlt es sich, reichlich mit Karyogonästen besetzte Zweige zu bevorzugen. Das sortirte Material wurde folgendermassen behandelt: „Die Aeste wurden nach kurzem Verweilen in 10procentigem Alkohol auf einem Blatt Papier so ausgebreitet, dass die einzelnen kleineren Seitenäste möglichst parallel gerichtet waren, und dann nur wenige Millimeter hoch mit 20procentigem Alkohol

vorsichtig bedeckt. Alle 24 Stunden wurde der alte Alkohol durch vorsichtiges Absaugen entfernt und durch neuen ersetzt, der jeweils um 10 Procent stärker war; hat man das Material auf diese Weise in 90procentigen Alkohol übergeführt, so sind die Zweige soweit gehärtet, dass man sie von ihrer Unterlage loslösen kann, ohne eine Verschiebung der einzelnen Theile befürchten zu müssen. In der üblichen Weise wurden die Zweige nach einander durch absoluten Alkohol und Xylol in Paraffin eingeschlossen und parallel zur Hauptachse geschnitten. Als brauchbare Schmittdicke erwies sich eine solche von 10 μ . — Bei der Färbung gab HEIDENHAIN'S Hämatoxylin-Eisenalaun gute Resultate, das 2 bis 3 Stunden auf die Objecte einwirken musste. Allerdings speichern dabei gewisse Theile der Auxiliarzellen den Farbstoff besonders reichlich. Befriedigende Präparate erhielt Verf. dadurch, dass die Schnitte zunächst auf 10 Minuten in 2.5procentige Eisenalaunlösung gebracht wurden, dann mit Wasser ausgewaschen und auf 2 Stunden der Einwirkung einer Lösung ausgesetzt wurden, die durch Verdünnung von 20 Tropfen einer reinen, 0.5procentigen Hämatoxylinlösung mit 100 g destillirtem Wasser hergestellt wurde. Wurden schliesslich die Schnitte einige Augenblicke in einer 2.5procentigen Eisenalaunlösung hin- und herbewegt, so gelang es, das Plasma gänzlich zu entfärben und die Kerne deutlich sichtbar zu machen. — Bei der Untersuchung von *Chylocledia kalifornis* verfuhr Verf. ganz ähnlich. Zur Färbung der Schnitte wurde dagegen KLEINENBERG'S Hämatoxylin — vier Tropfen in 500 g Wasser — benutzt, in der die Objecte 12 Stunden lang auf 50° erwärmt wurden. Bei Benutzung von Leitungswasser als Verdünnungsmittel färbten sich nur die Kerne, bei Benutzung von destillirtem Wasser auch die Membranen. — Um die bei dieser Methode eintretende Quellung der Querwände bei Karyogonisten und Auxiliarzellen zu vermeiden, färbte Verf. ausserdem noch mit Hämatoxylin und Eisenalaun. Die Schnitte wurden dabei je 10 Minuten in 2.5procentige Eisenalaun- und 0.5procentige Hämatoxylinlösung verbracht — zwischen beiden mit Wasser ausgewaschen. Hiernach wurden die Schnitte so lange (eine bis 2 Minuten) mit Eisenalaunlösung behandelt, bis das Plasma vollkommen farblos erscheint.

Küster (Halle a. S.).

Kohl, J. G., Untersuchungen über das Carotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze. Leipzig (Bornträger), 1902, 206 pp. 8°.

Im vierten Abschnitt seines Werkes bespricht Verf. die „Methoden zum Nachweis des Carotins“. — Es lässt sich unterscheiden zwischen directen und indirecten Methoden. Bei den ersteren werden die Carotin anzeigenden Reagentien direct zur Einwirkung auf das betreffende Object gebracht. In Frage kommen 1) concentrirte Schwefelsäure, 2) concentrirte Salpetersäure, 3) concentrirte Salzsäure mit etwas Phenol oder Thymol, 4) Bromwasser oder Bromdampf. In allen Fällen ist es vortheilhaft, die Schnitte vollkommen trocken anzuwenden, bei 1) und 3) ist diese Bedingung sogar unerlässlich. „Die beste Art, die zu untersuchenden Pflanzentheile zu trocknen, ist das mehrtägige Verweilenlassen derselben über Schwefelsäure im Exsiccator; in vielen Fällen gelingt die Prüfung jedoch auch schon an gut lufttrockenem Material.“ — Bei den indirecten Methoden wird vor der Behandlung das Carotin zunächst zur Ausscheidung in Form von Krystallen gebracht; zu nennen sind die von Molisen empfohlene Kalimethode und die von FRANK mitgetheilte Säuremethode. „Bei Licht betrachtet, wird bei beiden Methoden, der Kali- sowie der Säuremethode, das Chlorophyll in eine stabilere Form übergeführt, einerseits in Alkachlorophyll, andererseits in Chlorophyllan und hierbei das vorher gleichsam gebundene — *sit venia verbo* — Carotin in Freiheit gesetzt und zur Krystallisation gebracht.“

Im ersten Capitel behandelt Verf. seine Auffassung von der chemischen Natur der Granasubstanz und kommt dabei zu dem Resultat, dass die Grana aller Trophoplastenabkömmlinge aus Fettsäure-Phytosterin-Estern bestehen, in welchen die Chloroplasten- resp. Chromoplasten-Farbstoffe gelöst sind. Diese Auffassung lässt sich auf mikrochemischem Wege beweisen, wenn man die bei der Carotin-Kalimethode (s. o.) sich abspielenden Prozesse etwas näher verfolgt. Verf. zerlegt den ganzen Process in folgende Phasen:

1) Das alkoholische Kali verseift die Fettsäuren in den Estern, welche die Granamasse ausmachen.

2) Das freigewordene Phytosterin wie die gelösten Farbstoffe lösen sich im Alkohol.

3) Durch allmähliches Lösen von Wasser im Alkohol kommen die Phytosterine und Farbstoffe wieder zur Ausscheidung, die sich durch Wasserzusatz beschleunigen lässt.

Als gute Objecte zur Nachprüfung des Gesagten empfiehlt Verf. die Blütenblätter von *Silphium perfoliatum*, *Calendula officinalis* und besonders *Gazanea splendens*. Nach Behandlung mit alkoholischer

Kalilauge fliessen die der Fettsäuren beraubten Granasubstanzen zu glänzend rothen Kugeln zusammen. An ihnen unmittelbar oder in ihrer Nähe krystallisirt das Carotin bei fortschreitender Vermengung des Alkohols mit Wasser aus. Die Kugel selbst wird immer heller und verwandelt sich schliesslich entweder direct in einen Phytosterinsphärokrystall, oder der Sphärit bildet sich anderweitig in ihrer Nähe aus. — In Aether lösen sich die Sphärite sofort. — Bei gleicher Behandlung grüner Chromatophoren spielen sich im wesentlichen dieselben Processe ab, nur kommt es nicht zur Krystallisation des grünen Pigmentes, da sein Kaliumsalz in Wasser löslich ist. Es krystallisirt nur Carotin aus. — Phytosterinsphärite erhält man auch bei Behandlung der granaführenden Leukoplasten aus der Epidermis von *Agave americana*, aus dem Stengelparenchym von *Equisetum arvense* u. s. w.

Auch die Vorgänge, die bei der Säuremethode sich abspielen, werden durch des Verf. Auffassung der Granatur verständlich. „Die Phytosterin-Fettsäure-Ester werden bei langdauernder Einwirkung verdünnter Säuren ebenfalls zerlegt. Das Carotin ist in den meisten verdünnten Säuren vollkommen unlöslich, mitunter sogar in concentrirten (Eisessig), es kommt zur Krystallisation. Das grüne Pigment der Chloroplasten wird häufig in Chlorophyllan umgewandelt werden und unter geeigneten Umständen als solches ebenfalls auskrystallisiren.“ Verf. ist geneigt, auch die Bildung der Carotinkrystalle in der lebenden Zelle auf ähnliche Processe zurückzuführen. Es lässt sich hiernach vermuthen, dass auch noch auf anderem Wege das Carotin sich zum Auskrystallisiren wird bringen lassen, z. B. durch Behandlung mit Chloralhydrat. Die Prüfung dieser Frage hat Verf. noch nicht abgeschlossen.

Küster (Halle a. S.).

Webber, H. J., Spermatogenesis and fecundation of *Zamia* (U. S. Depart. of Agricult. Bull. no. 2, Washington 1901).

Als Fixierungsmittel benutzte Verf. mit bestem Erfolg FLEMING'S Gemisch in seiner stärkeren Modification. Die Inhaltsgebilde des Pollenschlauches wurden mit einer (im Verhältniss 1 : 2) verdünnten Lösung, die Archegonien und das sie umgebende Gewebe mit der concentrirten Mischung behandelt.

Küster (Halle a. S.).

Coker, C., Notes on the gametophytes and embryo of *Podocarpus* (Botan. Gaz. vol. XXXIII, 1902, p. 89).

Zum Fixiren diente Sublimateisessig: auf 95 Th. wässriger Sublimatlösung kamen 5 Th. Eisessig. — Beim Färben gab eine Mischung von DELAFIELD's Hämatoxylin und Safranin die besten Resultate.
Küster (Halle a. S.).

Ducamp, L., Recherches sur l'embryogénie des Araliacées (Ann. des Sc. Nat., Botanique Sér. VIII, t. XV, 1902, p. 319).

Verf. fixirte mit Sublimateisessig, den er durch Zusatz von 4 Th. Essigsäure zu 100 Th. 83procentigem Alkohol erhielt, in dem Sublimat bis zur Sättigung gelöst war. Dieses Fixirungsmittel durchdringt nach Verf. die Gewebe besser als die chromhaltigen Gemische. FLEMING's Fixirungsflüssigkeit erwies sich als brauchbar nur bei kleinen Blüten wie denjenigen von *Aralia racemosa* u. a., als ungeeignet bereits bei *Hedera helix*, *Fatsia japonica* etc. Als sehr befriedigend bezeichnet Verf. die mit kochendem Sublimateisessig erhaltenen Resultate. — Die mit Sublimateisessig fixirten Objecte wurden mit Jodtinctur ausgewaschen.

Als Lösungsmittel für Paraffin kam beim Einbetten ausser Toluol noch Methylsalicylat zur Verwendung. Die erstere Methode ist nicht nur die einfachere, sondern nach Verf. auch die sicherere, besonders für die mit chromhaltigen Flüssigkeiten fixirten Objecte. — Zum Färben der Mikrotomschnitte diente HEIDENHAIN's Hämatoxylin und einprocentige wässrige Eosinlösung mit 3 Th. 95procentigem Alkohol verdünnt.

Viele Präparate wurden in Glycerin aufbewahrt, nachdem sie vorher (nach FRANCOIRE) mit einem der folgenden glycerinhaltigen Gemische gefärbt worden waren:

I. Wasser	70	g
Glycerin	15	„
Alkohol, 90procentig,	15	„
Methylgrün	0.1	„
Essigsäure	1	Tropfen.
II. Wasser	70	g
Glycerin	15	„
Alkohol, 90procentig,	15	„
Malachitgrün	0.05	„
Vesuvim	0.1	„
III. Wasser	70	g
Glycerin	15	„

Alkohol, 90procentig	15	g
Orange G	0.1	"
Säurefuchsin	0.01	"
Methylgrün	0.01	"
Essigsäure	1	Tropfen.

Küster (Halle a. S.).

Gager, C. St., The development of the pollinium and sperm-cells in *Asclepias cornuti* Decaisne (Ann. of Bot. vol. XVI, 1902, p. 123).

Die halbirten Knospen wurden in FLEMMING's Chromosmium-essigsäure fixirt (24 Stunden) und 12 Stunden mit Wasser ausgewaschen. Am besten färbte das Safranin-Gentianaviolett-Orange-Gemisch. — Die Pollenschläuche cultivirte Verf. in 5procentiger Rohrzuckerlösung und fixirte sie nach FLEMMING.

Küster (Halle a. S.).

Saito, Anatomische Studien über wichtige Faserpflanzen Japans mit besonderer Berücksichtigung der Bastzellen (Journ. Coll. of Sci. Tokyo vol. XV, 1901, p. 395).

Verf. beobachtete bei verschiedenen Monokotyledonen, dass sich die Bastzellen mit MILLOX's Reagens roth färben. Für Bambusa spricht Verf. die Vermuthung aus, dass der Reaction Tyrosin zu Grunde liege.

Küster (Halle a. S.).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Giessen.

Wallérand, F., Sur un nouveau modèle de réfractomètre (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XXV, 1902, p. 54).

Der Verf. beschreibt hier kurz ein etwas verändertes Modell eines Refractometers und giebt davon eine leider recht undeutliche Abbildung. Die wesentliche Neuerung besteht in der Einführung eines achtseitigen Prismas, d. h. eines Prismas mit acht Flächen, die alle mit der Basis einen Winkel von 60° bilden (also wohl eines

Prismas, das die Gestalt einer achtseitigen, durch die Basis abgestumpften Pyramide hat.

R. Brauns.

Hauswaldt, H., Interferenzerscheinungen an doppeltbrechenden Krystallplatten im convergenten polarisirten Licht photographisch aufgenommen. Mit einem Vorwort von TH. LAEBISCH. Magdeburg 1902.

Die Interferenzerscheinungen, welche doppeltbrechende Krystalle im convergenten polarisirten Licht bei Natriumlicht zeigen, hat zuerst TH. LAEBISCH in seiner physikalischen Krystallographie nach photographischen Aufnahmen abgebildet. Auf seine Veranlassung hat HAUSWALDT nun zahlreiche solcher Aufnahmen in grösserem Maassstabe gemacht und bietet eine Auswahl derselben, 132 auf 33 Tafeln, im vorliegenden Atlas dar. Vorausgeschickt werden Erläuterungen über die Lichtquellen, den Apparat und eine Erklärung der dioptrischen Verhältnisse des benutzten Polarisationsapparates.

Auf den Tafeln werden alle zur photographischen Wiedergabe geeigneten Interferenzerscheinungen abgebildet, die meisten nach Aufnahmen im Natriumlicht, einige nach solchen im weissen Licht, manche davon haben mehr theoretisches Interesse. Die ersten 10 Tafeln bringen Interferenzfiguren von inactiven optisch einachsigen Krystallen, darunter Kalkspath senkrecht zur optischen Achse im weissen Licht bei gekreuzten und parallelen Nicols, und nach Drehung des einen um $22\frac{1}{2}$ und 45° , Kalkspath $\frac{1}{2}$ mm und 3 mm dick im Natriumlicht, Natriumnitrat senkrecht zur optischen Achse im Natriumlicht, dieselbe combinirt mit einem Viertelundulationsglimmerblättchen zur Demonstration des negativen Charakters der Doppelbrechung, ebenso Apatit; Zirkon zur Demonstration des positiven Charakters, Kalkspath unter 80° , $67\frac{1}{2}^{\circ}$, 15° , $35\frac{1}{1}^{\circ}$, $22\frac{1}{2}^{\circ}$, 10° gegen die optische Achse geneigt und eine Platte parallel zur optischen Achse, alle im Natriumlicht und bei gekreuzten Nicols, ferner Zwillingplatten von Kalkspath (12 Abbildungen) im Natriumlicht und Kalkspath mit einer Zwillinglamelle nach einer Gleitfläche.

Optisch active einachsige Krystalle werden auf 7 Tafeln dargestellt. Quarz von verschiedener Dicke senkrecht zur optischen Achse im weissen Licht und Natriumlicht, bei gekreuzten, parallelen und nicht parallelen Nicols, andere mit verschiedener Neigung gegen die Hauptachse; Quarz combinirt mit Viertelundulationsglimmerblättchen, Anv'sche Spiralen erzeugt durch zwei gleichdicke hinter ein-

ander liegende Platten aus einem linken und einem rechten Krystall. Amethyst im Natriumlicht, Zwillingplatten von Quarz mit sehr eigenthümlichen Interferenzerscheinungen. — Von optisch zweiachsigen Krystallen bringt eine Tafel Aragonit $\frac{1}{2}$ mm und 2 mm dick in Normal- und Diagonalstellung bei Natriumlicht, ebenso andere Cerussit, Kalium-Lithium-Platineyanür, Muscovit, Baryum-Platineyanür, Titanit, von diesem auch eine Aufnahme bei weissem Licht, ebenso Ammonium-Magnesiumphosphat, Topas, Gyps, Sanidin. An anderen Platten wird der negative und positive Charakter der Doppelbrechung demonstriert, andere Tafeln zeigen die Interferenzerscheinungen von Platten senkrecht zu einer optischen Achse, von Zwillingen zweiachsiger Krystalle und von Quarz- und Gypsplatten in gekreuzter Stellung.

Die Photographien sind unübertroffen an Schärfe und Klarheit, die Schwierigkeiten, die sich der Herstellung von Photographien der Interferenzerscheinungen beim homogenen Licht entgegenstellen, sind hier thatsächlich überwunden, das Werk muss geradezu als ein Kunstwerk bezeichnet werden.

R. Brauns.

Rinne, F., Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspathwürfel sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 262).

Zur Bestimmung der Druckfestigkeit wurde eine SCHENK'sche Maschine benutzt; die geprüften Quarzwürfel hatten eine Kantenlänge von einem Centimeter, die Druckflächen gingen der Basis parallel. Bei sorgfältiger Herstellung des Probewürfels und genauester Einstellung des Präparats hat der Quarz den ausserordentlichen Druck von 15000 kg auf 1 qcm ausgehalten, die Würfel brachen erst zusammen, als auf seiner nur 1 qcm grossen Druckfläche das Gewicht von anderthalb Waggonladungen ruhte; der Zusammenbruch erfolgte explosionsartig. Die Druckfestigkeit eines Orthoklaswürfels betrug im Maximum 1700 kg auf 1 qcm, die Zugfestigkeit von Muscovit reicht an die des Schmiedeeisens heran.

R. Brauns.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

- Apáthy, St., Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie. Eine kritische Darstellung der mikroskopischen Untersuchungsmethoden. 2. Abth. Leipzig (Hirzel) 1901. 280 pp. 8°. 7 M.
- Cajal, S. Ramon y. Elementos de histologia normal y de técnica micrográfica [Elemente der normalen Histologie und der mikrographischen Technik]. 3. ed. Madrid 1901. 8°.
- Gorham, F. P., A laboratory course in bacteriology. London (Saunders) 1901. 8°. 5 sh.
- Kayser, H., Handbuch der Spectroskopie. Bd. II. Leipzig (Hirzel) 1902. 696 pp. 8° m. 4 Tfn. u. 57 Figg.
- Mallory, F. B., u. Wright, J. H., Pathological technique. A practical manual for workers in pathological histology and bacteriology, including directions for the performance of autopsies and for clinical diagnosis by laboratory methods. 2. ed. London (Saunders) 1901. 432 pp. 8°. w. 137 figg. 13 sh.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

- Messter, E., Präparier-Mikroskop (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1902, H. 10, p. 271.)
- Régand, Cl., Nouveau microscope pour l'étude des coupes en séries (Comptes Rend. Assoc. des Anatomistes 3. Lyon 1901, p. 262.)

- Wolffhügel, K.**, Ein neues Trichinenmikroskop (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1901—1902, H. 3, p. 78).
- BAKER's** engineering microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 697).
- BECK's** London microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 694).
- SEIBERT's** new microscope for crystallography and petrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 694).
- SEIBERT's** new microscope no. 5a (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 697).
- SEIBERT's** preparation microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 699).

b. Ocular.

- McGregor-Robertson, J.**, EHRLICH's eye-piece for the differential count of red and white corpuscles in stained films (Glasgow med. Journ. vol. LV, 1901, no. 5, p. 339).

c. Mikrometerschraube.

- (**Marpmann, G.**) Micrometer screws and fine adjustments as applied to modern stands (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 699; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 33).

d. Tisch.

- Messter, E.**, Beweglicher Objecttisch, genannt Kreuztisch (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, H. 9, p. 230).

e. Beleuchtungsapparat.

- Bolles Lee, A.**, L'éclairage et l'emploi du condensateur dans la micrographie histologique (La Cellule t. XIX, 1901, 2 fasc. p. 405).
- SEIBERT's** cylinder iris diaphragm (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 705).
- Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. XIX, 1.

- SEIBERT'S illuminating apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 701).
 WATSON'S universal condenser (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 704).

f. Verschiedenes.

- (Dongier, R.) Apparat zur Messung der Krümmung und anderer Constanten eines optischen Systems (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXI. 1901, H. 12, p. 362; vgl. Journ. de Phys. t. X, 1901, p. 266).
 Gordon, J. W., The ABBE diffraction theory (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 629).
 L. B. E., Notes on the microscope I (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 1, p. 1621).
 Reynolds, T. O., Device for leveling the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 720; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1158).
 Thompson, S. P., Some experiments on the zonal aberration of lenses (Arch. Néerland [2] t. VI, 1901, p. 747).

3. Mikrophotographie und Projection.

- (Aspinwall, J.) Methods of producing enlargements and lantern slides of microscopic objects for class demonstrations (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 707; vgl. Transact. Amer. Microsc. Soc. vol. XXII, 1901, p. 11).
 Dennis, D. W., Laboratory photography: Photomicrography II. An apparatus adapted to all kinds of work (Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, no. 11, p. 1525).
 Dennis, D. W., Laboratory photography: Photomicrography III. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 1, p. 1618).
 Hering, E., Ueber die Herstellung stereoskopischer Wandbilder mittels Projektionsapparates (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LXXXVII, 1901, H. 5-7, p. 229).
 Moll, W. J., Apparat zur scharfen Einstellung des Projektions-Mikroskopes aus einiger Entfernung (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 1, p. 28; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 129).
 Wandolleek, B., New object holder for photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 705; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 1).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präparieren.

- Bardeen, Ch. R.**, A new carbon dioxide freezing microtome (Proceed. Assoc. Amer. Anatomists 1900, p. 171; vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 299).
- (Birge, E. A.)** Cone net (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 719; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1405).
- (Boston, L. N.)** Combined slide and cover-glass forceps (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 718; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1436).
- Cohn, E.**, Troicart zur sterilen Entnahme von Gewebtheilen (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. I, Bd. XXX, 1901, No. 16, p. 625).
- Eyre, J. W. H.**, A new centrifuge for bacteriological work (British Med. Journ. 1901, vol. II, no. 2125, p. 773; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 715).
- Holzappel, K.**, Gestell für Objectträger bei Reihenschnitten (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1901, p. 457).
- (Kreidl, A.)** New stereoscopic loup (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 701; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 10).
- Nabarro, D. N.**, A pipette with an improved mechanical device for accurately aspirating and delivering small quantities of liquid (Proceed. Physiol. Soc. London 1901, march).
- (Palmer, T.)** New thermo-regulator (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 718; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1449).
- Régaud, Cl.**, Adaptation d'un mécanisme à pédales aux microtomes à paraffine (Comptes Rend. Assoc. des Anatomistes 3. Lyon 1901, p. 263).
- Régaud, Cl.**, Nouveau bain de paraffine chauffé par l'électricité (Comptes Rend. Assoc. des Anatomistes 3. Lyon 1901, p. 261).
- (Starlinger, J.)** Neues REICHERT'sches Schlittensmikrotom zum Schneiden unter Wasser (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, II, 1, p. 31; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 435).
- Tedeschi, A., u. Roselli, A.**, Der selbstregulirende elektrische Thermostat (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. I, Bd. XXX, 1901, No. 25, p. 969).
- Wesenberg, G.**, Eine einfache Tropfvorrichtung für sterile Flüssigkeiten (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. I, Bd. XXX, 1901, No. 18, p. 703).
- Wilson, R. J.**, A new animal holder (Proceed. New York Pathol. Soc. new. ser. vol. I, 1902, no. 7, 8, p. 132).
- Wolff, B.**, Eine praktische aseptische Spritze für subcutane Injektionen (Münchener Med. Wochenschr. 1901, No. 43, p. 1702).
- Electric high-speed centrifuge (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 717).
- Mounting cabinet (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, p. 6, p. 718).

- SEIBERT'S loup stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 703).
 SEIBERT'S new demonstration loup (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 703).

b. Präparationsmethoden.

- Bardeen, Ch. R., BORN'S method of reconstruction by means of wax plates as used in the anatomical laboratory of the JOHNS HOPKINS University (Proceed. Assoc. Amer. Anatomists 1900, p. 193).
 Bardeen, Ch. R., Use of the material of the dissecting room for scientific purposes (Proceed. Assoc. Amer. Anatomists 1901, p. 203).
 Burzyński, A., Ueber die Conservirung der Organe in ihren natürlichen Farben (Poln. Arch. f. biol. u. med. Wiss. Bd. I, 1901, H. 1, p. 33).
 Chamot, E. M., Micro-chemical analysis XVIII, XIX (Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, no. 11, p. 1529).
 Dodge, Ch. W., Immersion oil in collapsible tubes (Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, no. 12, p. 1567).
 Jackson, C. M., Orientation of figures in topographical anatomy (Anat. Anz. Bd. XX, 1901, No. 12, p. 300).
 Jennings, H. S., Artificial imitations of protoplasmic activities, and methods of demonstrating them (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 1, p. 1597).
 Kadyi, H., Das Formaldehyd im anatomischen Institute der Lemberger Universität (Poln. Arch. f. biol. u. med. Wiss. Bd. I, 1901, H. 1, p. 16).
 Knap, W. H., Elementary medical micro-technique (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 1, p. 1608).
 Krause, W., Orientirung von Abbildungen (Sitzber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin 1901, No. 8, p. 199).
 Lindner, P., Die Adhäsionskultur, eine einfache Methode zur biologischen Analyse von Vegetationsgemischen in natürlichen oder künstlichen Nährsubstraten (Wochenschr. f. Brauerei 1901, No. 41, p. 512).
 Marpmann, G., Eine neue Conservierungsflüssigkeit für zoologische Objecte (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, H. 9, p. 235).
 (Neisser, M., u. Wechsberg, Fr.,) Ueber eine einfache Methode zur Beobachtung von Schädigungen lebender Zellen und Organismen [Bioskopie] (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 16, p. 633; vgl. Münchener Med. Wochenschr. 1900, No. 37, p. 1261).
 Pearl, R., and Weld, L. W., Notes on technique 1, 2 (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 1, p. 1613).
 Rhonstein, R., Eine einfache Conservierungsmethode für die Zwecke der klinisch mikroskopischen Diagnostik (Fortschr. d. Med. Bd. XX, 1902, No. 2, p. 11).
 Rossi, U., Sulla tecnica delle sezioni seriali in paraffina [Zur Technik der Paraffinschnittmittel] (Ann. d. Fac. di Med. e Mem. dell'Acad. med.-chir. di Perugia vol. XII, 1900, fasc. 1, 2, p. 7).

- (Sabin, F. R.,) Modelling and reconstruction method (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 712; vgl. Johns Hopkins Hosp. Reports vol. IX. 1901, p. 925).
- Weber, A., Notes critiques sur l'étalement et les déformations des coupes à la paraffine (Comptes Rend. Assoc. des Anatomistes 3. Lyon 1901, p. 72).
- Acid-free cement (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 721; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 102).

c. Reactions- und Tinctiionsmethoden.

- Forgan, W., Simple method of staining a large field of view with the compound microscope (Proceed. Scottish Microsc. Soc. vol. III, 1901, p. 32).
- (Hári, P.,) Modification of HOYER'S thienin stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 714; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LVIII, 1901, p. 678; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 311).
- Herxheimer, G., Ueber Fettfarbstoffe (Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, No. 36, p. 607; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 66).
- (Kisskalt, C.,) Modification of GRAM'S method (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 714; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 281; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 309).
- Michaelis, L., Bemerkungen zum Aufsatz von KARL REUTER (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 16, p. 626; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 68).
- Michaelis, L., Zur Theorie der Fettfärbung (Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, No. 14, p. 759; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 67).
- (Spuler, A.,) New staining method (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 714; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, p. 116; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 183).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

- Cook, M. T., Method for rearing Amoeba (Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, no. 12, p. 1566).
- Friedemann, O., Untersuchungen über die postembryonale Entwicklung von Aurelia aurita (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 227; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 71).

- Goldfuss, O., Killing and preserving slugs (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 712; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 85).
- Goldschmidt, R., Untersuchungen über die Eireifung, Befruchtung und Zelltheilung bei *Polystomum integerrimum* Rud. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 397; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 73).
- Golowin, E. P., Nabljudenija nad nematodami. I. Fagozitarnye organye [Beobachtungen über Nematoden. I. Phagozytäre Organe] (Mém. de l'Univ. Imp. de Kazan 1901; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 73).
- Hartmann, M., Studien am thierischen Ei. I. Ovarialei und Eireifung von *Asterias glacialis* (Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XV, 1902, p. 793; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 72).
- Hintze, R., Lebensweise und Entwicklung von *Lankesterella minima* (Chaussat) (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XV, 1902, p. 693; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 70).
- Holmgren, E., Beiträge zur Morphologie der Zelle. I. Nervenzellen (Anat. Hefte, I. Abth., II. LIX, 1901, p. 269; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 79).
- Holmgren, E., Ueber das Verhalten des Chitins und Epithels zu den unterliegenden Gewebearten der Insecten (Anat. Anz. Bd. XX, 1901, No. 19, 20, p. 180; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 78).
- Pause, O., Chromatinfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 21, p. 804; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 69).
- Peters, A. W., Some methods for use in the study of Infusoria (Amer. Naturalist vol. XXXV, 1901, no. 7, p. 553).
- Petrunkewitsch, A., Die Reifung der parthenogenetischen Eier von *Artemia salina* (Anat. Anz. Bd. XXI, No. 9, p. 256; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 79).
- Prowazek, S., Die Chromatophoren der Kopffüßer (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, H. 8, p. 197).
- Tischler, G., Ueber Heterodera-Gallen an den Wurzeln von *Circaea luteiflora* L. (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XIX, 1901, Generalversammlung-II. p. [95]; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 72).
- Tönniges, C., Beiträge zur Spermatogenese und Oogenese der Myriapoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 328; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 78).
- Willeox, M. A., Rapid method for making slides of Amoebae (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 711; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1450).
- Zanbitter, H., Cultivation of Amoebae (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, p. 6, p. 719; vgl. Arch. f. Hygiene 1901, No. 2).

b. Wirbelthiere.

- Anglade, D., et Morel, Ch.**, Sur un nouveau procédé de coloration de la névroglie (*Journ. de Neurol.* 1901, no. 10, p. 191; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 484).
- Arnold, J.**, Ueber feinere Structuren der Leber. ein weiterer Beitrag zur Granulalehre (*Virchow's Arch.* Bd. CLXVI. H. 2, 1901, p. 533; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 91).
- Arnold, J.**, Zur Kenntniss der Granula der Leberzellen (*Anat. Anz.* Bd. XX, 1901, No. 8, 9, p. 226; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 90).
- Bing, H. J., u. Ellermann, V.**, Zur Mikrochemie der Markscheiden (*Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1901, H. 3, 4, p. 256; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 103).
- Buffa**, Su un nuovo metodo di determinare la resistenza dei globuli rossi del sangue [Ueber eine neue Methode, die Widerstandsfähigkeit der rothen Blutkörperchen zu bestimmen] (*Giorn. R. Accad. di Med. Torino* vol. LXIV, 1901, no. 2, p. 76).
- Cagnetto, G.**, Sulla reazione del guaiaco in presenza di alcune varietà di leucociti [Ueber die Guajakreaction bei Gegenwart einiger Leukocytenvarietäten] (*Arch. per le Sc. Med.* vol. XXVI, fasc. 2, 1902, p. 211).
- Dexler, H.**, Zur Präparationstechnik der Organe des Centralnervensystems (*Zeitschr. f. Thiermed.* Bd. V, 1901, H. 5, 6, p. 361).
- Enderlen u. Justi**, Beiträge zur Kenntniss der UNNA'schen Plasmazellen (*Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie* Bd. LXII, H. 1, 2, 1901, p. 82; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 98).
- Ewing, J.**, Contribution to the pathological anatomy of malarial fever (*Journ. of Exper. Med.* vol. VI, 1902, no. 2, p. 119).
- Gerhardt, U.**, Die Keimblattbildung bei *Tropidonotus matrix* (*Anat. Anz.* Bd. XX, No. 10, 11, 1901, p. 241; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 89).
- Godlewski jun., E.**, Die Entwicklung des Skelett- und Herzmuskelgewebes der Säugethiere (*Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. LX, 1902, p. 111; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 82).
- Grabower, C.**, Ueber Nervenendigungen im menschlichen Muskel (*Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. LX, 1902, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 107).
- Harris, H. F.**, A new method of staining elastic tissue (*Proceed. Pathol. Soc. of Philadelphia N. S.* vol. IV, 1901, no. 7, p. 167).
- Hirschfeld, H.**, Ueber die Entstehung der Blutplättchen (*Virchow's Arch.* Bd. CLXVI, H. 2, 1901, p. 195; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 95).
- Houser, G. L.**, General methods for the study of the nervous system (*Journ. applied Microsc.* vol. IV, 1901, no. 12, p. 1557).
- Hunter, W.**, On the presence of nerve-fibres in the cerebral vessels (*Journ. of Physiol.* vol. XXVI, 1901, no. 6, p. 465; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 107).

- Ito,** Zur vitalen Färbung des Blutes (Allg. Med. Central-Zeitg., 1901, No. 101, p. 1185; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 94).
- Kadyi, H.,** Ueber die Färbung der nervösen Centralorgane nach Beizung mit Salzen schwerer Metalle (Poln. Arch. f. biol. u. med. Wiss. Bd. 1, 1901, H. 1, p. 55; vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 483).
- Kishi, K.,** Das Gehörorgan der sogenannten Tanzmaus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 457; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 100).
- Knapp, R.,** Beiträge zur Färbung des Harnsedimentes mit alizarinsulfonsaurem Natrium (Centralbl. f. innere Med. Bd. XXIII, 1902, No. 1, p. 1).
- Korff, K. v.,** Zur Histogenese der Spermien von *Phalangista vulpina* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 232; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 90).
- Ledermann, R.,** Ueber die Fettsecretion der Schweissdrüsen an den Hinterpfoten der Katze (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. LVIII, 1902, H. 1, 2, p. 159; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 86).
- Lefas, E.,** Sur un procédé simple de coloration des fibres élastiques dans les coupes d'organes (Bull. et Mém. Soc. d'Anat. Paris t. LXXVI [Sér. 6, t. III], 1901, no. 7, p. 481).
- Leishman, W. B.,** Note on a simple and rapid method of producing ROMANOWSKY staining in malarial and other blood films (British med. Journ. 1901, vol. II, no. 2125, p. 757; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 715).
- Levinsohn, G.,** Ueber das Verhalten der Nervenendigungen in den äusseren Augenmuskeln des Menschen (Arch. f. Ophthalmol. Bd. LIII, H. 2, 1901, p. 295; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 108).
- Löwit, M.,** Die parasitäre Natur der Leukämie (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XII, 1902, No. 22, p. 913).
- Meyer, S.,** Eine Eisenimprägnation der Neurofibrillen (Anat. Anz. Bd. XX, 1902, No. 21, p. 535; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 101).
- Michaelis, L.,** Ueber den Chemismus der Elastinfärbung und seine praktische Anwendung auf Sputumpräparate (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXIII, 1901, No. 12, p. 640; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. 1901, No. 14; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 310).
- Michaelis, L., u. Wolff, A.,** Die Lymphocyten. Ein Beitrag zur Frage nach ihrer Specificität (Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, No. 38, p. 651; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 96).
- Minervini, R.,** Modificazioni del metodo di WEIGERT per la colorazione specifica del tessuto elastico [Abänderungen der WEIGERT'schen Methode zur spezifischen Färbung des elastischen Gewebes] (Bull. R. Accad. Med. di Genova vol. XVI, 1901, no. 1, p. 20; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 161).
- Negri, A.,** Osservazioni sulla sostanza colorabile col rosso neutro nelle ematie dei vertebrati [Beobachtungen über die mit Neutralroth färbbare Substanz bei Wirbelthier-Hämationen] (Mem. R. Inst. Lombardo di Sc. e Lett. vol. XIX, [X, 3], fasc. 8, 1902, p. 145).
- Nemiloff, A.,** Zur Frage der Nerven des Darmkanals bei den Amphibien [Nebst einem russischen Résumé] (Trudy Spb. Obschtsch. Est. Otd.

- Sool. i Fisiol. [Arb. d. St. Petersburg. naturforsch. Ges., Abth. f. Zool. u. Physiol.] Bd. XXXII, II. 2, p. 59; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX. 1902, p. 110.
- Pappenheim, A.**, Eine panoptische Triacidfärbung (Deutsche Med. Wochenschr. 1901, No. 46; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 95).
- Pappenheim, A.**, Wie verhalten sich die UNNA'schen Plasmazellen zu Lymphocyten? (Virchow's Arch. Bd. CLXVI, 1901, p. 424; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX. 1902, p. 98).
- Patellani, S.**, Modificazioni del metodo di MALLORY per la colorazione del tessuto connettivo [Abänderungen der MALLORY'schen Methode zur Färbung des Bindegewebes] (Gazz. degli Ospedali vol. XXII, 1901, no. 66, p. 993).
- Rawlins, B. L.**, A few remarks on the technic of blood preparations (Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, no. 11, p. 1324; vol. V, 1902, no. 1, p. 1610).
- Reddingius, R. A.**, Die Zellen des Bindegewebes (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIX, II. 3, 1901, p. 405; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 81).
- Retterer, Ed.**, Structure, développement et fonctions des ganglions lymphatiques (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXXVII, 1901, no. 5, p. 473; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 105).
- Schirschoff, D.**, Beitrag zur Kenntniss der zellförmigen Elemente der Eihäute bei Vögeln (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXIX, II. 3, 1901, p. 414; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 87).
- Schwalbe, E.**, Technische Bemerkung zur Carminfärbung des Centralnervensystems (Centrabl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XII, 1902, No. 21, p. 881).
- Schwalbe, E.**, Ueber Eisen in Carcinomzellen (Centrabl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XII, 1902, No. 21, p. 874).
- Schwalbe, E.**, Zur Blutplättchenfrage (Anat. Anz. Bd. XX, 1901, No. 15, 16, p. 385).
- (Scott, G.) Formalin or other fixing vapour followed by absolute alcohol as a wet method for blood films (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1. Bd. XXXI, Ref., 1902, No. 2, p. 54; vgl. Journ. of Pathol. a. Bacteriol. 1900).
- Sjövall, E.**, Ueber die Spinalganglienzellen des Igels. Ein neuer Befund von krystalloiden Bildungen in Nervenzellen. Die intracellulären „Kanälehen“-Systeme (Anat. Hefte, II. LVIII, 1901, p. 239; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 106).
- Stewart, G. N.**, A contribution to our knowledge of the action of saponin on the blood corpuscles and pus corpuscles (Journ. of experim. Med. vol. VI, 1902, no. 3, p. 257).
- Strasky, E.**, Zur Conservirung von Fasertärbungen (Neurol. Centrabl. Bd. XX, 1901, No. 21, p. 983; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 101).
- Studnička, F. K.**, Beiträge zur Kenntniss der Ganglienzellen. II. Einige Bemerkungen über die feinere Structur der Ganglienzellen aus dem Lobus electricus von *Torpedo marmorata* (Sitzber. d. K. Böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag. 1901; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX. 1902, p. 106).

- Szili, A.**, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der hinteren Iris-schichten, mit besonderer Berücksichtigung des Musculus sphincter iridis des Menschen (Anat. Anz. Bd. XX, 1901, No. 7, p. 161; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 100).
- Tarchetti, C.**, Di un nuovo metodo per differenziare il sangue umano da quello di altri animali [Ueber eine neue Methode zur Differenzirung des menschlichen Blutes von dem anderer Thiere] (Gaz. degli Osped. vol. XXII, 1901, no. 6, p. 631; Boll. R. Accad. med. di Genova vol. XVI, 1901, no. 1, p. 117).
- Timofejew, D. A.**, Ueber die Nervenendigungen im Bauchfelle und in dem Diaphragma der Säugethiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1902, p. 629; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 109).
- Uhlenhuth.**, Method for distinguishing between different kinds of blood (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 721; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, p. 82).
- Vignolo-Lutati, C.**, Experimentelle Beiträge zur Pathologie der glatten Musculatur der Haut (Arch. f. Dermat. u. Syphilis Bd. LVII, H. 3, 1901, p. 323; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 83).
- Wolff, M.**, Ueber die Ehrlich'sche Methylenblaufärbung und über Lage und Bau einiger peripherer Nervenendigungen (Arch. f. Anat. u. Physiol.; Anat. Abth. 1902, p. 155).

c. Mikroorganismen.

- Antoni, F.**, Om den Gramska färgnings-metodens förhaallande till gonokokkerna [Ueber die Gram'sche Färbungsmethode, auf Gonokokken angewandt] (Hygiea 1901, Febr.).
- Bajardi, A.**, La tecnica della distribuzione dei liquidi in bacteriologia e le applicazioni della „Pera Centanni“ [Die Technik der Flüssigkeitsvertheilung in der Bacteriologie und die Anwendungen der P. C.] (Ann. d'Igiene Sperm. vol. XI, 1901, fase. 4, p. 537).
- Baziali, P.**, Sulla riduzione del colore fuscio-indaco-carmineo da parte di culture bacteriche [Ueber die Reduction der Fuchsin-Indigocarmin-Farbe durch Bacterienculturen] (Gaz. degli Osped. 1901, maggio).
- Biffi, U.**, A proposito di un nuovo metodo di isolamento del bacillo del tifo [Ueber eine neue Isolirungsmethode des Typhusbacillus] (Riforma med. 1901, no. 213, p. 748).
- Biot,** Nouvelle méthode de coloration intensive des bacilles de Koch (Comptes Rend. Assoc. des Anatomistes 3. Lyon 1901, p. 234).
- Bosse, B.**, Eine Nachprüfung der DEYCKE'schen Nährböden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Bd. XXX, No. 21, p. 798).
- Calu,** Ueber die nach GRAM färbaren Bacillen des Säuglingsstuhles (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Bd. XXX, 1901, No. 19, p. 721).

- Casagrandi, O.**, Tecnica della concentrazione dei liquidi in bacteriologia [Technik der Concentration der Flüssigkeiten in der Bacteriologie] (Ann. d'Igiene Sperim. vol. XI, 1901, fasc. 4, p. 529).
- Casagrandi, O.**, Tecnica per l'allestimento di culture su materiale poroso imbevuto di soluzioni nutritive diverse [Ueber die Herstellung von Culturen auf porösem mit verschiedenen Nährlösungen durchtränktem Material] (Giorn. R. Soc. Ital. d'Igiene 1901, no. 9, p. 412).
- Engel, C. S.**, Kurzer Abriss der bacteriologischen Technik (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1902, H. 10, p. 254).
- Ernst, P.**, Ueber den Bau der Bacterien (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, No. 1, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 113).
- Eyre, J. W. H.**, Method for rapid solution of gelatin and agar in the preparation of nutrient media (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 709; vgl. British Med. Journ. 1901, vol. II, p. 788).
- Fraenkel, C.**, Zum Nachweise der Milzbrandbacillen (Hygien. Rundsch. 1901, No. 13; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, Ref., 1902, No. 1, p. 24).
- Gage, St. de M.**, Notes on testing for Bacillus coli in water. Test for B. coli in large volumes (Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, no. 8, p. 1403).
- Grimbert, L.**, et **Legros, G.**, Sur un milieu lactosé, destiné à remplacer le petit-lait tournesolé de PETRUSCHKY (Comptes Rend. Soc. de Biol. 1901, no. 32, p. 912).
- Hawksley, T.**, Method of using the new graduated pipette with screw compressor for performing the typhoid serum test [WIDAL reaction] — London 1901. 8 pp. 8°.
- (**Hayaschikawa, J.**) Die Verwendbarkeit der Harngelatine zur Züchtung der Typhusbacillen (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, Ref., 1902, No. 2, p. 53; vgl. Hygien. Rundsch. 1901, No. 19, p. 925; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 369).
- (**Herman**.) New apparatus for cultivating anaerobes (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 709; vgl. Bull. de l'Acad. Roy. de Méd. de Belgique t. XV, 1901, p. 259).
- Hoff, H. J. van't.**, Raising the melting-point of gelatin by means of formalin (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 719; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 368; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 364).
- Holub, C. v.**, Insects as living substratum for cultivating infectious diseases of man and animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 710; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 284).
- Hunter, W.**, The diagnosis of the presence of Bacillus coli communis by means of neutral red (British Med. Journ. 1901, no. 2125, p. 791).
- Jochmann, G.**, Acid media for cultivating tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 710; vgl. Hygien. Rundsch. 1901, No. 1).
- Kedrowski, W. J.**, Ueber die Cultur der Leptraerreger (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, Ref., 1902, No. 3, p. 90; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectiouskrankh. Bd. XXXVII, 1901, p. 52; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 116).
- Klein, A.**, Method of counting bacteria and some applications thereof

- (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 720; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXIX, 1901, p. 72; diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 509).
- (Lepierre, C.) Glucoproteins as cultivation media for micro-organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 709; vgl. Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXXXIII, 1901, p. 113).
- (Makgill, R. H.) Neutral red for detecting *Bacillus coli* in water (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 715; Journ. of Hyg. vol. 1, 1901, p. 430).
- (Müller, A.) Ueber die Verwendung des von HESSE und NIEDNER empfohlenen Nährbodens bei der bacteriologischen Wasseruntersuchung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 23, p. 882; vgl. Arch. f. Hygiene Bd. XXXVIII, 1900, H. 4, p. 791).
- (Nakanishi, K.) Method for demonstrating the structure of Bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 6, p. 720; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 98; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 115).
- Neneki, L., o Poczaski, T., O odróżnieniu lasecznika KOCHA od lasecznika smegmiae [Differentialdiagnose des Tuberkel- und des Smegmabacillus] (Gaz. Lekarska 1901, no. 45; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, Ref., 1902, No. 3, p. 90).
- Niessen, M. v., Eine einfache Culturmethode für den Gonococcus (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. LVII, 1901, H. 3, p. 429).
- Peirce, G. J., Staining Bacteria in the root tubercles of leguminous plants (Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, no. 11, p. 1528).
- (Peppler, A.) Pionkowski's method of detecting typhoid bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 721; vgl. Botan. Centralbl. Bd. LXXXVI, 1901, p. 182).
- Petterson, A., Ein sichtbarer Nachweis von Alexinwirkungen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 19, p. 726).
- (Pitfield, R. L.) Ammonium persulfate as a decolorising fluid for staining spores and sputum (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 713; vgl. Philadelphia Med. Journ. vol. VII, 1901, p. 872).
- (Plato, J.) Ueber Gonokokkenfärbung (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXIII, 1901, No. 12, p. 640; vgl. Allgem. Med. Centralzeitg. 1900, No. 88; diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 112).
- Puschtschiwy, B., Einige Worte aus Anlass der Publication Dr. RADKEWITSCH'S und ergänzende Mittheilungen zu der Arbeit über den Kartoffelsaft (Eshenedchnik 1901, no. 8) [Russisch].
- (Rübiger.) Eine neue färberische Darstellung der sogenannten Kapseln der Milzbrandbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 21, p. 937; vgl. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. Bd. XI, 1901, No. 3, p. 68).
- Rickards, B. R., Apparatus and method for rapidly staining large number of sputum specimens (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 712; vgl. Journ. Boston Soc. of Med. Sci. vol. V, 1901, p. 391).
- Rosenfeld, A., Ueber die Involutionsformen einiger pestähnlicher Bacterien auf Koehsalzagar (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 17, p. 641).

- Rosenthal, G.**, Séparation des microbes anaérobies cultivés en tubes de gélose profonde par l'isolement et le lavage en boîte de PÉTRI (Comptes Rend. Soc. de Biol. 1901, no. 33, p. 941).
- Saveljeff, S. T.**, Zur Frage der Differentialdiagnose zwischen dem *Bacillus coli* und *typhi* (Protok. d. Sitz. d. kaiserl. kaukasischen med. Gesellsch. 1900, no. 16, p. 454 [Russisch]; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 17, p. 675).
- Smith, L.**, Flagella staining with night blue (Journ. of Med. Research vol. VI, 1901, no. 2, p. 341).
- Uma, P. G.**, Ueber die feinere Structur der Kokken (Deutsche Med.-Zeitg. 1901, No. 44).
- Vallet, G.**, Une nouvelle technique pour la recherche du bacille typhique dans les eaux de boissons (Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol. 1901; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, Ref., 1902, No. 3, p. 89).
- Vriens, J. G. C.**, Erhöhung des Schmelzpunktes der Nährgelatine mittels Formalin (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 19, p. 741).
- Walbaum, H.**, Zur Methodik der bacteriologischen Wasseruntersuchung, mit Angaben über Bereitung des Nähragars (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 21, p. 790).
- (**Waldvogel**.) Zur Technik der Tuberkelbacillenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, No. 18, p. 711).
- Weissenberg, H.**, Ein registrierender Bacterienspirometer (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, No. 12, p. 370; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 112).
- (**Young, H. H.**.) Culture of *Gonococcus* (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 710; vgl. Johns Hopkins Hosp. Reports vol. IX, 1900, p. 677).
- Zinno, A.**, Beitrag zum Studium der Entstehung der Toxine, mit besonderer Berücksichtigung neuer Culturböden mit starker Erzeugung von Toxinen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, Orig., 1902, No. 2, p. 42).
- Zinno, A.**, Di un nuovo terreno di cultura per i batteri [Ueber einen neuen Nährboden für die Bacterien] (Riforma med. 1901, no. 289, p. 759).

d. Botanisches.

- Boston, L. N.**, Cultivation of the *Aspergillus* on urine (Proceed. Pathol. Soc. of Philadelphia. New ser. vol. IV, 1901, no. 5; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, Ref., 1902, No. 2, p. 54).
- Bürger, J.**, Zur Herstellung von Diatomeen-Präparaten (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, H. 9, p. 236).

- Bütschli, O.**, Bemerkungen über Cyanophyceen und Bacteriaceen (Arch. f. Protistenk. Bd. I, 1902, p. 41; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 119).
- Coker, C.**, Notes on the gametophytes and embryo of *Podocarpus* (Botan. Gaz. vol. XXXIII, 1902, p. 89; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 123).
- Ducamp, L.**, Recherches sur l'embryogénie des Araliacées (Ann. des Sc. Nat., Botanique Sér. VIII, t. XV, 1902, p. 319; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 124).
- Gager, C. St.**, The development of the pollinium and sperm-cells in *Asclepias cornuti* Decaisne (Ann. of Bot. vol. XVI, 1902, p. 123; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 125).
- Hassenkamp, A.**, Ueber die Entwicklung der Cystokarprien bei einigen Florideen (Botan. Zeitg. Bd. LX, 1902, p. 65; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 120).
- Kienitz-Gerloff, F.**, Neue Studien über Plasmodermen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellschaft. Bd. XX, 1902, p. 93).
- Kohl, J. G.**, Untersuchungen über das Carotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze. Leipzig (Bornträger) 1902, 206 pp. 8°. Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 121.)
- Overton, J. B.**, Parthenogenesis in *Thalictrum purpurescens* (Botan. Gazette vol. XXXIII, 1902, p. 363).
- Plant, H. C.**, Züchtung der Trichophytenpilze in situ (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXI, 1902, Orig., No. 5, p. 213; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 119).
- Rosenberg, O.**, Ueber die Pollenbildung von *Zostera* (Meddel. från Stockholms Högskolas Botan. Inst. — Upsala 1901; 21 pp. 8°).
- Saito**, Anatomische Studien über wichtige Faserpflanzen Japans mit besonderer Berücksichtigung der Bastzellen (Journ. Coll. of Sci. Tokyo vol. XV, 1901, p. 395; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 125).
- Webber, H. J.**, Spermatogenesis and fecundation of *Zamia* (U. S. Depart. of Agricult. Bull. no. 2, Washington 1901; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 123).
- Wisselingh, C. van**, Untersuchungen über *Spirogyra*. Viertes Beitrag zur Kenntniss der Karyokinese (Botan. Zeitg. Bd. LX, 1902, p. 115).

e. Mineralogisch-Geologisches.

- d'Achiardi, G.**, Descrizione di alcune rocce della Colonia Eritrea [Beschreibung einiger Gesteine der Erythräischen Colonie] (Atti Soc. Toscana di Sc. Nat. vol. XVIII, 1902).
- Cohen, E.**, Das Meteorstein von N'Goureyema nweit Djenne, Provinz Macina, Sudan. Mitth. a. d. naturwiss. Verein f. Neu-Vorpommern u. Rügen Bd. XXIII, 1901.

- Cornu, A.**, Détermination des trois paramètres optiques principaux d'un cristal, en grandeur et en direction, par le réfractomètre (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXV, 1902, p. 7).
- Cornu, A.**, Démonstration et usage des formules relatives au réfractomètre (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXV, 1902, p. 15).
- Dannenberg, A.**, Die Deckenbasalte Sardiniens (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 331).
- Dölter, C.**, Ueber gegenseitige Löslichkeit geschmolzener Mineralien (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 199).
- (**Dowdy, S. E.**), Preparation of crystals as microscopic objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1901, pt. 6, p. 711; vgl. Pharm. Journ. vol. LXVI, 1901, p. 198).
- Finckh, L.**, Ueber die Gesteine des Kenya und des Kilimandjaro (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 204).
- Hauswaldt, H.**, Interferenzerscheinungen an doppeltbrechenden Krystallplatten im convergenten polarisirten Licht, photographisch aufgenommen. Atlas mit 33 Tfm. u. Erläut. Magdeburg 1902. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 126.)
- Hennig, A.**, Basalt-Tuff von Lillö (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 357).
- Ippen, J. A.**, Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 369).
- Kley, P.**, Ueber mikrochemische Analyse (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 198).
- Kruft, L.**, Die Phosphoritführung des vogtländischen Obersilur und die Verbreitung des Phosphorits im Altpaläozoicum Europas (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XV, 1902, p. 1).
- Linek, G.**, Apparat zur Demonstration der Gebirgsfaltung (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 362).
- Milch, L.**, Beiträge zur Kenntniss der granitischen Gesteine des Riesengebirges (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XV, 1902, p. 105).
- Möhle, Fr.**, Beitrag zur Petrographie der Sandwich- und Samoa-Inseln (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XV, 1902, p. 66).
- Mügge, O.**, Ueber einige regelmässige Verwachsungen der Glimmer mit anderen Substanzen (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 353).
- Rinne, F.**, Ueber das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magneteisenerz (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 294).
- Rinne, F.**, Bemerkungen über die Druckfestigkeit einiger Quarz- und Feldspathwürfel sowie über die Zugfestigkeit von Glimmerstreifen (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 262; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 127).
- Sachs, A.**, Der „Weissstein“ des Jordansmühlener Nepliritvorkommens (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 385).
- Schroeder van der Kolk, J. L. C.**, Over hardheid in verband met splijtbaarheid, voornamelijk bij mineralen [Ueber Härte und Spaltbarkeit, besonders bei Mineralien] (Verhandl. d. Koninkl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam Bd. VIII, 2, 1902).

- Sommerfeldt, E.**, Studien über den Isomorphismus (Neues Jahrb. f. Mineral. 1902, Bd. II, p. 43).
- De Souza Brandao, V.**, Ueber den Staubfall in Portugal vom Januar 1902 (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 257).
- Trenzen, C.**, Beiträge zur Kenntniss einiger niederhessischer Basalte (Neues Jahrb. f. Mineral. 1902, Bd. II, p. 1).
- Wallerant, F.**, Sur un nouveau modèle de réfractomètre (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XXV, 1902, p. 54; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 125).
- Weinschenk, E.**, Ueber die Plasticität der Gesteine (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 161).
- Weinschenk, E.**, Dynamometamorphismus und Piezokrystallisation (Centralbl. f. Mineral. 1902, p. 193).
- Westermaier, A.**, Die Pflanzen des Paläozoicums im Lichte der physiologischen Anatomie (Neues Jahrb. f. Mineral. 1902, Bd. I, p. 99).

Eine Neuerung
am Reichert'schen Schlittentmikrotom.

Von

Dr. Josef Starlinger

in Wien.

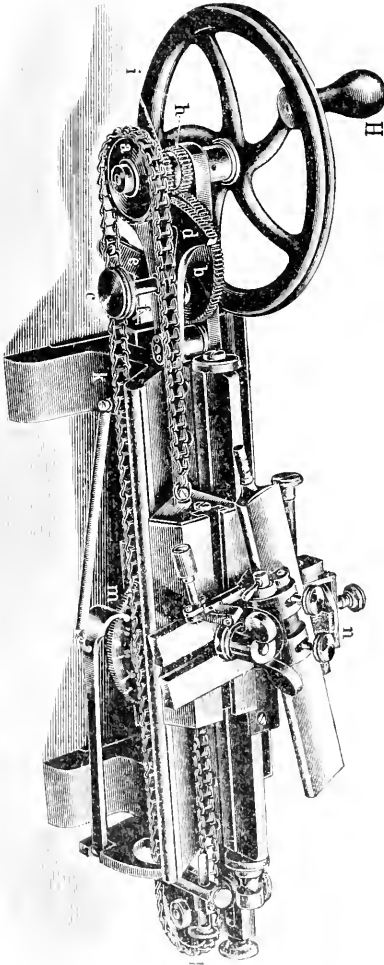
Hierzu ein Holzschnitt.

Die Firma C. REICHERT in Wien bringt eine Neuerung an ihren Schlittentmikrotomen, die ihrer technischen Originalität sowohl, als auch ihrer praktischen Bedeutung halber einige Beachtung verdient.

Die Neuerung selbst ist aus umstehender Abbildung deutlich erkennbar. Sie betrifft den Mechanismus der Messerführung und hat den Zweck das Hin- und Herschieben des Messers nicht mehr durch gleichlaufende Drehung des Antriebes zu leisten, sondern es unabhängig von der Drehrichtung zu machen. Bisher stand der Antrieb mit dem Kettenrade in unmittelbarer Verbindung, und jede Drehung des einen übertrug sich in die gleichsinnige des anderen. Nun schieben sich zwischen beide ein grösseres (*b*) und zwei kleinere Zahnräder (*b* und *i*) und ein durch einen Hebelarm (*e*) excentrisch mit dem grossen Zahnrade verbundenes Zahnrad (*d*) ein.

Von diesen neuen Bestandtheilen ist Zahnrad (*b*) mit dem Antriebe und Zahnrad (*i*) mit dem Kettenrad (*a*) fix verbunden. Die Fortleitung der Bewegung von einem auf das andere System geschieht nach einander durch das Zahnrad (*b*), den Hebelarm (*e*) und das Zahnradsegment (*d*).

Durch den excentrisch am Zahnrade *s* angebrachten Hebel wird die kreisende Bewegung dieses Rades in ein Auf- und Abwärts-



bewegen des Radsegmentes (*h*) umgewandelt, was weiters das Vor- und Rückwärtsdrehen des Rades (*i*) und schliesslich das Vor- und Rückwärtsgleiten des Messers herbeiführt. Die Verbindung von Zahnradsegment (*d*) und Hebelarm (*e*) ist verschiebbar und erlaubt die Messerbewegung derart zu reguliren, dass entweder die ganze Schlittenbahn oder nur ein Theil derselben benutzt wird.

Soviel über die Technik dieser Neuerung selbst, die höchst einfach ist und präcise functionirt. Aber mit der technischen Seite allein ist der Werth einer Erfindung an einem praktischen Instrumente noch nicht bestimmt. Es fragt sich also zunächst, was leistet diese Neuheit für die Praxis? Die Umwandlung der Wechseldrehung in eine einseitige hat an sich für die Praxis des Schneidens keine wesentliche Bedeutung. Das Hin- und Herschieben des Messers durch wechselnde Drehung des Antriebes wird alsbald für den Schneiden-

den zu einer Reflexbewegung, die ganz mechanisch vor sich geht. Für den Handbetrieb ist es also völlig gleichgültig, ob die Bewegung so oder so vor sich zu gehen hat. Von diesem Standpunkte allein also wäre der Werth dieser Erfindung ziemlich gleich Null. Aber

wo immer die Hand ausgeschaltet und deren Verrichtungen der Mechanik übertragen werden, muss man zweierlei unterscheiden. Die Hand vermag allerdings und natürlich leichter zu nuanciren, aber die Regelmässigkeit und Gleichartigkeit der Bewegung wird dennoch von der Mechanik allein mehr garantiert. Das ist auch hier zu sehen. Die Objecthebung geschah ehedem und geschieht auch jetzt noch durch Anstossen des Messerschlittens an einen Hebel, der direct mit der Mikrometersehraube in Verbindung steht. — Früher wurde der Stoss mit der Hand ausgeübt, was nicht jedesmal mit derselben Intensität geschah, und weshalb leicht Ungleichheiten in der Schnitt-dicke erzeugt wurden. Jetzt vollzieht sich das beim fortlaufenden Drehen von selbst und immer in ganz derselben Stärke. Das ist sicherlich ein Fortschritt.

Der Hauptvorthcil dieser Neuerung ist aber meines Erachtens noch gar nicht ausgenützt, und er besteht darin, dass durch die einseitige Drehung, wie sie hier ermöglicht ist, leicht die handliche Thätigkeit überhaupt ausgeschaltet werden kann. Das würde einen wesentlichen Fortschritt bedeuten. Für den Praktiker braucht man dies kaum weiter auszuschmücken; man bekommt nicht bloss seine beiden Hände frei zur Behütung und Versorgung des Schnittes, sondern man gewinnt auch erheblich an Zeit, weil man nicht nach jedem Schnitt aussetzen muss. Heute, wo die Bedeutung der vollständigen Serien in der neuropathologischen Forschung immer mehr hervortritt, würdigt sich dieser Hinweis wohl von selbst.

Die Bewegung des Mikrotomes mit den Füßen nach Art der Nähmaschinen, scheint mir ohne alle Schwierigkeit herstellbar, und ohne Zweifel lässt sich mit den Füßen bald dieselbe Gleichmässigkeit im Führen erlernen, wie es bislang mit den Händen möglich war.

Dort, wo Elektrizität in Verwendung steht, könnte man sogar noch einen Schritt weiter gehen und die Elektrizität selbst als Motor benützen, und vielleicht wird einmal Das Wirklichkeit, was heute noch als etwas trivial erscheinen mag: das ist das „Motormikrotom“.

Wien, 9. September 1902.

[Eingegangen am 12. September 1902.]

[Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien.]

Ueber eine einfache Methode zur Herstellung von dünnen Paraffinschnitten ohne Reagenseinwirkung.

Von

Walter Kolmer und **Dr. Heinrich Wolf**

in Wien.

Auf Grund der Angaben von ALTMANN¹ über seine Methode „zur Erhaltung der vollen Reactionsfähigkeit der Gewebe“ sollte versucht werden, eine geeignete einfache Anordnung zu finden, um von überlebendem Gewebe ohne Einwirkung eines Fixierungsmittels dünne Paraffinschnitte herzustellen.

Dem Gedankengange ALTMANN's folgend, wurden zunächst verschiedene Kältemischungen ausgeprobt, da aber keine sich als geeignet erwies, dann feste Kohlensäure verwendet. Schliesslich ergab sich die hier in Kürze mitgetheilte Versuchsanordnung:

Wir benutzten die im Handel vorkommende flüssige Kohlensäure. Auf die käuflichen Stahleylinder wurde ohne Verwendung eines Reducirventils eine etwa 20 cm lange Messingröhre luftdicht angeschraubt. Ueber dieses Rohr wurde ein etwa kindkopfgrosser Beutel aus doppeltem Sammt — welcher Stoff sich am besten bewährte — gestülpt und mit einer Schnur und Klemmpincette befestigt. Der Kohlensäurerecipient wurde so gelegt, dass immer die Ausflussöffnung sich unter dem Niveau der Flüssigkeit befand. Dann wurde auf einen Augenblick der Hahn vollkommen geöffnet. (Dies ist geboten, weil bei langsamem Oeffnen sich das Rohr leicht mit fester Kohlensäure verstopft.) Sogleich füllt sich der Sammtbeutel prall mit fester Kohlensäure, welche nach Abschliessen des Halmes durch Umstülpen des Beutels in einen kleinen Blecheimer von etwa 10 cm Tiefe gebracht, und mit einem Pistill fest zusammengestampft wurde. Nach zwei- bis dreimaliger Wiederholung dieses Verfahrens

¹) ALTMANN, R., Die Elementarorganismen. Leipzig 1894.

erhält man einen Presskuchen von fester Kohlensäure, welcher wegen seiner geringen freien Oberfläche geeignet isolirt durch 10 bis 12 Stunden eine gleichmässige Temperatur von etwa -80° C. beibehält. Die Isolirung erreichten wir dadurch, dass wir den Blech-eimer in mehrere, gegenseitig wieder durch Watte isolirte Glaseylinder stellten und das Ganze in einen sehr dickwandigen Steinguteimer brachten. Mit Hülfe dieses einfachen Verfahrens ist es uns gelungen, durch Wechseln der festen Kohlensäure nach etwa je 10 Stunden, was ja leicht durchführbar, mit 30 Litern flüssiger Kohlensäure durch 100 Stunden eine gleichmässige Temperatur von -80° zu erzielen, wozu gewiss sonst recht kostspielige Apparate erforderlich wären.

Auf die wie angegeben zubereiteten Presskuchen wurde nun ein etwa einen Liter fassender, gläserner Exsiccator gestellt, in dessen Boden ein kleiner, kupferner Hohlzylinder mit Hülfe von Gummidichtungen und Flanschen luftdicht eingesetzt war. Dieser Kupfercylinder trug auf seinem Boden eine Schicht Paraffin von 32° Schmelzpunkt; auf diese wurden die frisch dem Thiere entnommenen kleinen (bis 50 Cubikmillimeter grossen) Gewebestücke gelegt und der Kälte ausgesetzt. Diese froren im Augenblick durch. Eine Schale mit Phosphorpentoxyd wurde nun in den Exsiccator gestellt, ein Thermometer eingesenkt, der Exsiccator geschlossen und mit der Wasser- oder Quecksilberluftpumpe unter Einschaltung eines Trockengefässes mit Schwefelsäure sofort luftleer gemacht. Nach etwa 100 Stunden waren die Gewebestücke vom Wasser befreit. Der Exsiccator wurde auf einen Thermostaten gestellt, und die Gewebestücke schmolzen auf diese Weise unmittelbar im luftleeren Raum ins Paraffin ein. Ohne besondere Mühe liessen sich die Blöcke dieses sehr weichen Paraffins auf dem Gefriermikrotom bis unter 5μ schneiden. Wir erhielten so Schnitte von wasserfreien Geweben ohne Reagens-einwirkung und brachten sie in Xyloleamadabalsam oder, um dies zu vermeiden, in Paraffinum liquidum. Man erhält auf diese Weise von verschiedenen Geweben gute Schnitte, die, wenn das Object nicht zu gross war, keine Schrumpfung zeigen. Man kann diese Schnitte nach dem Verfahren ALTMANN's auf dem Objectträger fixiren und färben. Mehr Bedeutung aber hat diese Methode bei Anwendung der Färbungen durch Farbstoffinjection in die Blutbahn. Es ist uns gelungen, bei „vitaler Färbung“ mit Methylenblau und Neutralbroth oder mit einem Gemenge, beider ohne Anwendung irgend eines Fixirungsmittels, haltbare Färbungen zu bekommen. Es zeigten sich dabei in Ganglien die NISSL-Schollen deutlich gefärbt, was für ihre

oft bestrittene Präexistenz spricht. Diese Färbungen, sowie auch die mit Neutralroth gefärbten Granula in Ganglienzellen und in Bindegewebszellen (Mastzellen?) haben sich seit sechs Monaten unter dem Deckglase unverändert erhalten.

Ohne uns ein Urtheil darüber erlauben zu wollen, inwiefern diese Versuchsanordnung (durch Abkühlen, Aussalzung, Wasserentziehung, Fettlösung in Paraffin) eine Veränderung beziehungsweise Fällung der Eiweisskörper bedeutet, glauben wir doch, dass diese leicht durchführbare Methode dazu dienen könnte, manchen Fragen der Histologie und Physiologie näher zu treten und gedenken diesbezügliche Versuche in grösserem Maassstabe fortzusetzen.

Wien, 15. October 1902.

[Eingegangen am 18. October 1902.]

[Aus dem Anatomischen Institut in Bern.]

Färbung und Aufbewahrung von Schnittserien auf Papierunterlage.

Von

Dr. A. Schoenemann,

Privatdocent in Bern.

Die Mängel, welche den zur Zeit gebräuchlichen Methoden der Herstellung und Aufbewahrung von Schnittserien grösserer Objecte anhaften, äussern sich vor allem darin, dass die einzelnen Schnitte bei der Nachfärbung und bis zur vollständigen Montirung auf Glas der Gefahr der Verzerrung und anderweitiger Schädigung ausgesetzt sind, und dass ferner die Beibehaltung der Reihenfolge complicirte Verfahren und Apparate voraussetzt. Das Verfahren selber ist zeitraubend und kostspielig, die Aufbewahrung sodann erfordert, hauptsächlich mit Rücksicht darauf, dass vielleicht nur einzelne Schnitte einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterworfen werden sollen, unverhältnissmässig viel Raum; denn in der Unge-

wissheit, welche einzelnen Schmitte aus der ganzen Reihe genauer mikroskopisch untersucht werden sollen, ist man eben genöthigt, die ganze, lückenlose Schnittserie aufzubewahren.

Ich habe deshalb, angeregt durch meinen hochverehrten Freund und Lehrer Herrn Prof. STRASSER in Bern, seine Versuche, in dieser Richtung Abhilfe zu schaffen, gerne weitergeführt und mein Augenmerk namentlich darauf gerichtet, ob es nicht doch möglich sei, ungefärbte, mikroskopische Celloidin- oder Paraffinschnitte direct vom Mikrotommesser auf eine geeignete, biegsame und schneidbare Unterlage aufzukleben, dann mit dieser die verschiedenen Färbeproceduren vorzunehmen und dabei die Schmitte gefärbt zu bekommen, ohne dass sich die Papierunterlage mitfärbt. Für den Fall, dass solches gelingen würde, ergab sich als zweite Aufgabe, einen biegsam bleibenden Harzfirniss zu finden, mit welchem die Schmitte sammt ihrer Unterlage durchtränkt und überstrichen werden konnten, um unbegrenzt haltbare, trocken aufzubewahrende und biegsame Bänder zu liefern. Selbstverständlich müsste an diese Bänder, beziehungsweise an die so verbreiteten Schmitte das Postulat gestellt werden, dass sie einer mikroskopischen Untersuchung zugänglich blieben. — Endlich war es drittens nöthig, dafür zu sorgen, dass die auf ihrer Unterlage auf solche Weise eingeschlossenen Schmitte jederzeit von ihrer provisorischen Unterlage gelöst, zum Zwecke einer feineren Untersuchung auf Glas übertragen und dort unter Deckglas in Canada-balsam eingebettet werden konnten.

Nach vielen Misserfolgen glaube ich nun diese drei Aufgaben in zufriedenstellender Weise gelöst zu haben, und theile ich im Folgenden meine Ergebnisse in extenso mit.

Bei der Untersuchung der ersten Entwicklung der Nasenhöhle¹ habe ich mich seiner Zeit naturgemäss der Paraffineinbettung bedient. Als ich mich aber mit älteren Objecten zu beschäftigen anfang, um auch hier die Umbildungsprocesse der Nasenhöhle und der Nasenmuschel, sowie die Verhältnisse des Felsenbeins zu verfolgen, musste ich mich der Celloidineinbettung zuwenden. Bei diesen grösseren Objecten, bei welchen die Verknöcherung schon weiter fortgeschritten ist, erweist sich ja die Paraffineinbettungsmethode als insufficient, weil der entkalkte Knochen durch die verschiedenen Proceduren bei der Paraffineinbettung wieder hart und spröde wird, während die

¹) SCHOENEMANN, A., Beitrag zur Kenntniss der Muschelbildung und des Muschelwachsthums (Anat. Hefte 1901).

Celloidineinbettung diese Nachteile nicht zeigt. Ich erkannte und wurde auch durch Professor STRASSER darauf hingewiesen, dass gegenüber der bisher üblichen Art der Celloidineinbettung, wobei Lösungen des Celloidin in Aether und Alkohol verwendet werden, die 1901 von STEPANOW¹ empfohlene Verwendung einer Lösung von Celloidin in Nelkenöl und Aether und die Nachhärtung in Benzol etc. einen sehr bemerkenswerthen Fortschritt bedeutet.

Die STEPANOW'sche Methode hat den grossen Vortheil, dass sie bei kürzerer Behandlungsdauer eine viel vollkommene Einbettung liefert. Ueberdies erlaubt sie die Objecte trocken oder annähernd trocken und mit Paraffinmikrotom zu schneiden. Sie vereinigt so die Vortheile der Paraffinmethode mit denjenigen der älteren Celloidinmethode, ohne an den Nachtheilen der beiden zu leiden.

Ich habe die von STEPANOW angegebenen Verfahren nachgeprüft und im allgemeinen bewährt gefunden, allerdings war ich gezwungen, in einzelnen zahlreiche Abänderungen zu versuchen, um das STEPANOW'sche Verfahren meinen Untersuchungsobjecten anzupassen, die offenbar viel grösser als die STEPANOW'schen Objecte und überdies stark knochenhaltig sind. Ich werde deshalb zunächst in Kürze über diejenige Modification des STEPANOW'schen Verfahrens berichten, die sich mir schliesslich als vollständig zuverlässig und leistungsfähig erwiesen hat.

Die Vorbereitung meiner Objecte (vollständige Nasenhöhlen von Neugeborenen, Felsenbeine von Erwachsenen etc.) ist bis zum absoluten Alkohol dieselbe, wie sie für die alte Celloidinmethode und für die Paraffinmethode in Frage kommt.

Zum Entkalken benutzte ich früher eine 7procentige Salpetersäurelösung, später aber ersetzte ich dieselbe mit grösstem Vortheil durch die in neuester Zeit warm empfohlene schweflige Säure in gesättigter Lösung. Dabei habe ich gefunden, dass, so lange die Objecte in der Säure verweilen, durch äusseres Anföhlen oder Einstechen der Entscheid schwierig zu treffen ist, ob die Entkalkung in genügender Weise vor sich ging. Die Objecte bleiben nämlich, so lange sie in der Säure verweilen, hart, erst beim Auswässern werden sie weich. Es beruht dies offenbar darauf, dass die schweflige Säure die Knochensalze derart modificirt, dass dieselben sich

¹) STEPANOW, E. M., Eine neue Einbettungsmethode in Celloidin. Diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 185.

erst nachträglich im Wasser lösen. Die eigentliche Entkalkung der Knochen erfolgt also erst beim Auswässern.

Aus dem absoluten Alkohol bringe ich die Objecte auf Stunden bis Tage je nach der Grösse der Blöcke in ein Gemisch von:

Aether	2 Th.
Nelkenöl	1 „

Von da kommen sie in die STEPANOW'sche Celloidinlösung, welche besteht aus:

Celloidinspähne, feinste, getrocknete . .	1.5 g
Nelkenöl (oder Eugenol)	5.0 „
Aether	20.0 „
Alkohol absolut, tropfenweise, bis . . .	1.0 „

Die Zeit, während welcher die Objecte in dieser Celloidinlösung bleiben müssen, variirt natürlich auch wieder je nach der Grösse derselben, für kleinere Objecte genügen sicherlich ein paar Stunden, für grössere dürften ein paar Tage nicht zu viel sein. Wenn man annehmen kann, dass die Durchtränkung in hinreichendem Maasse erfolgt ist, kommen die Objecte in ein viereckiges oder rundes Kästchen, dessen Boden aus einer ziemlich dicken Glasplatte besteht und dessen Seiten gebildet sind von einem um den Rand der Glasplatte herumgelegten, durch Gummi arabicum zusammengeklebten Papierstreifen. Das offene Lumen des Kästchens sieht nach oben. In dieses Kästchen wird das mit Celloidin durchtränkte Object hineingethan, thunlichst orientirt und mit Nelkenöl-Celloidinlösung bis zur reichlichen Bedeckung übergossen. Hiernach stellt man das Kästchen mit dem Object in ein verschliessbares Gefäss, und giesst in dieses letztere bis zu etwa ein Drittel der Höhe des Kästchens Chloroform. Giesst man mehr Chloroform um das Kästchen herum, so besteht Gefahr, dass dieses letztere trotz der beschwerenden Glasplatte zu schwimmen anfängt, und gelegentlich auch zum grossen Schaden einer homogenen Einbettung umkippt. Für etwa 24 Stunden lässt man sodann das Kästchen in der gedeckten Chloroformdose; nach dieser Zeit sind die peripheren Theile des Celloidins zu einer gleichmässigen Rinde erstarrt, und kann man nunmehr zum Zwecke einer schnelleren Durchhärtung den Chloroformzusatz vermehren bis zur eigentlichen Ueberschwemmung des Kästchens. Nach genügend erfolgter Härtung schält man den umhüllenden Papierstreifen ab und lässt das Object noch einige Zeit im Chloroform liegen.

Dies ist das Verfahren, das mir sehr gute Resultate geliefert hat. Ich bin von demselben hier und da in sofern abgewichen als ich statt einer Aether-Nelkenöl-Celloidinlösung deren zwei bis drei alle von steigender Celloidinconcentration anwandte. Hauptsächlich habe ich dies da benöthigt, wo es sich darum handelte, ausserordentlich derbe Blöcke zu erhalten. Ferner auch bei den Celloidin-corrosionen des Mittelohres und des Ohr-Labyrinths, über die ich an anderer Stelle berichten werde. Eine Modification ist auch die anstatt des Chloroforms oder, wie es STEPANOW gebraucht, anstatt des Benzols Xylol als Härtingsflüssigkeit anzuwenden.

Sind die Celloidinobjecte genügend hart geworden, so kommen sie in Cedernholzöl. Die vollständige Durchtränkung des Blockes mit diesem letzteren ist eine unerlässliche Bedingung für die Verwendbarkeit der Blöcke zum Trockenschneiden. Dieselbe ist dann eine zufriedenstellende, wenn die das Object umhüllende Celloidinmasse vollständig durchsichtig geworden ist wie Glas, und das eingebettete Object durch das Celloidin hindurch bis in die feinsten Einzelheiten erkannt werden kann. Dadurch wird natürlich die spätere Orientirung der Schnittebene ganz bedeutend erleichtert. Will man die Objecte nicht trocken schneiden, sondern in 80procentigem Alkohol, so kann man zunächst die Kästchen statt in Chloroform in ein Halbbad bringen von 80procentigem Alkohol, und nach erfolgter Erstarrung der peripheren Schichten den ganzen Block in 80procentigen Alkohol versenken bis zum Moment des Schneidens. Es dauert jedoch ziemlich lange bis 80procentiger Alkohol sämmtliches Nelkenöl ausgezogen hat.

Ich finde, dass ein grosser Vortheil der Aether-Nelkenöl-Celloidinmethode gerade in der Möglichkeit des Trockenschneidens besteht. Allerdings kann man zu diesem Zweck nicht die für die Celloidinblöcke bisher verwendeten langen und deshalb immer mehr oder weniger federnden Messer gebrauchen. Nur diejenigen Formen der Mikrotommesser, die man sonst für Paraffinblöcke gebraucht, sind verwertbar. Die Messerstellung wird sich der Härte und Schneidbarkeit des Objectes anpassen müssen. Ich habe gefunden, dass im allgemeinen die Mitte zwischen Querstellung und einer solchen von 45° Schiefstellung die beste ist.

Im einzelnen gestaltet sich sodann das weitere Vorgehen so, dass die mit Cedernöl vollständig durchtränkten Blöcke mit ihrer Unterseite, d. h. der Glasplatte auf einen ebenen Mikrotomtisch aufgeklebt werden. Ich verwende als Klebemittel concentrirtes Collo-

dinn. Fehlt es an Zeit, um die Eintrocknung des Collodiums abzuwarten, so kann man den Block auch mit heissem Paraffin auf den Tisch aufschmelzen.

Und nunmehr beginnt als zweiter Hauptabschnitt das Schneiden und dann das Aufkleben der Smitte auf eigens für meine Methode hergestelltes Papier. Was im Princip die Herstellung dieses farbwidderstandsfähigen Papieres anlangt, so besteht dieselbe darin, dass man bei besonders dafür geeigneten Pauspapieren die farb-fähigen Substanzen durch Vorbehandlung mit Mineralsäuren zerstört. Da die Herstellung dieses Papieres mit technischen Schwierigkeiten verbunden ist, habe ich die bekannte Centralstelle für mikroskopische Bedarfsartikel, den Herrn Inhaber des Dr. GRÜBLER'schen Laboratoriums in Leipzig veranlasst, nach meinen genauen Vorschriften dieses Papier herzustellen und dasselbe in jeder beliebigen Form, auch in Rollen, in den Handel zu bringen.

Man legt sich also neben dem Mikrotom eine Anzahl solcher mit Bleistift nummerirter Papierstreifen zurecht und klebt nun die Celloidin-smitte in fortlaufender Reihenfolge mit einer höchstens syrup-dicken Celloidinmelkenöl-lösung auf; dabei lasse ich einen ziemlich grossen Theil der seitlichen Ränder des Streifens frei. Ein so beschickter Papierstreifen hat also etwa folgendes Aussehen



Ist der Papierstreifen mit einer genügenden Anzahl Smitte be-deckt, so presse ich dessen Oberfläche mit einem ziemlich groben trockenen Filtrirpapier, damit sich auf diese Weise die Smitte glatt auf die Unterlage anlegen. Eine Gefahr, dass die Smitte am Filtrirpapier haften bleiben, besteht nicht. Die Celloidinmelkenöl-Klebmasse bindet schon nach ganz kurzer Zeit die Smitte an ihre Unterlage fest.

Die Papierstreifen kommen nunmehr mit Beibehaltung ihrer natürlichen Reihenfolge in 80procentigen Alkohol, in welchem sie das Cedernholzöl abgeben sollen. Zweckmässig ist es, die Streifen mit Dazwischenlagerung gleich grosser Filtrirpapierstreifen schon während des Schneidens auf einander zu thürmen und jeweilen die oberste Schicht mit einer beschwerenden Glassplatte zu bedecken. Durch diese Vorsichtsmaassregel bleiben die Papierstreifen bei dem in 80procentigen Alkohol zugleich sich vollziehenden Härtungsprozess

der Klebemasse glatt und eben. Im 80procentigen Alkohol, welcher mehrmals zu wechseln ist, können die Papierstreifen beliebig lange aufbewahrt bleiben. Damit ist der zweite Act der ganzen Behandlungsmethode des Schneidens und Aufklebens beendet. Auf einzelne Modificationen desselben werde ich später zu sprechen kommen.

Es folgt die Färbung. Aus dem 80procentigen Alkohol kommen die Papierstreifen in ein Wasserbad, in demselben treten da und dort in den Cellofödnismitteln trübe Flecke auf, hauptsächlich dann, wenn der 80procentige Alkohol zu wenig lange eingewirkt hat. Sie haben, wenn sie nicht allzu intensiv sich bemerkbar machen, für das weitere Gelingen der Färbung keine Bedeutung. Aus dem Wasserbade bringt man die Schnittstreifen in die Farbe (angewendet wurde von mir vor allem verdünnter Hämalaun [GRÜBLER], ferner verdünntes GREXACHER'sches Hämatoxylin, verdünntes DELAFIELD'sches Hämatoxylin). Der Vortheil, verdünnte Hämatoxylinlösungen anzuwenden zu können, muss natürlich dadurch aufgewogen werden, dass man die Streifen mehrere Stunden in der Farblösung liegen lässt. Dafür tritt aber auch die Kernfärbung um so schärfer und deutlicher nachher hervor. Legt man auf diesen Umstand kein allzu grosses Gewicht, so können selbstverständlich auch concentrirte Farblösungen Verwendung finden. Der Vorgang, den die Papierstreifen in dem Farbbade durchmachen, erinnert lebhaft an die Entwicklung der photographischen Platten im Entwickler. Man sieht, wie die Schnitte allmählich das Hämatoxylin aufnehmen und sich von der nur ganz schwach gefärbten Papierunterlage immer deutlicher abheben. Man darf sich durch die schwache Färbung der Papierunterlage nicht irre führen lassen. Sie verschwindet bei der später zu beschreibenden weiteren Behandlung.

Ist man der Ansicht, dass die Schnitte genügend gefärbt sind, so kommen sie zur Abspülung in ein Wasserbad, am besten in fließendes Wasser. In diesem letzteren differenziren sich die wohlgefärbten Schnitte von der Unterlage noch deutlicher. Die Papierstreifen müssen nun weiter entwässert und zum Zwecke der Doppelfärbung mit Eosin nachgefärbt werden. Ich vollführe diese beiden Prozeduren zu gleicher Zeit, indem ich die Papierstreifen aus dem Wasser in 95procentigen, mit Eosin ziemlich intensiv gefärbten Alkohol verbringe. Das Wasser, das die Papierstreifen aus dem Wasserbad mitbringen, verdünnt dann den 95procentigen Alkohol derart, dass keine Gefahr des Ablörens der Schnitte besteht.

Die Schnitte haben sich in sehr kurzer Zeit mit Eosin gefärbt, oder besser noch überfärbt; sie werden jetzt in das Carbolxylobad gebracht (Acidum carbolium purum 1:0, Xylol 3:0), in welchem sie verweilen bis jedwede Trübung im Papier oder in den Schnitten vollständig verschwunden ist. Dieser Moment tritt dann ein, wenn beide vollständig entwässert und durchtränkt sind. Aber nicht nur als vorzügliches Entwässerungsmittel hat sich das Carbolxylo mir in diesem Fall für unentbehrlich erwiesen, sondern auch als sehr guter Regulator für die Färbung. Im Carbolxylo verliert das Papier, das einen ganz leisen Schimmer von Blaufärbung aus dem Wasserbade¹ und einen röthlichen Schimmer aus dem Eosinbade behalten hat, diesen blauen und röthlichen Ton, und es wird die Färbung durch Eosin auf ein richtiges Maass zurückgeführt: Carbolxylo zieht den Ueberschuss von Eosin aus.

Aus dem Carbolxylo werden die Schnittstreifen in Xylol verbracht, dort sollen sie das Carbol abgeben: denn dieses letztere schadet der Farbbeständigkeit der Schnitte. Mit dem Einlegen der Streifen in Xylol hat die dritte Hauptprocedur, die Färbung ihren Abschluss gefunden, denn von da an muss man sich entscheiden, ob man die Streifen trocken oder feucht aufbewahren resp. untersuchen will. Beliebt das Letztere, so legt man die Streifen in Cedernholzöl, dessen Unschädlichkeit den gefärbten Schnitten gegenüber von mir wenigstens für die Dauer von einigen Monaten festgestellt ist. Will man sodann die Schnitte mikroskopisch untersuchen, so legt man die Papierstreifen aus dem Cedernholzöl auf eine entsprechend grosse Glasplatte und bedeckt den jeweiligen zu betrachtenden Schnitt mit einem Deckglas oder mit einem Glimmerplättchen.

Will man hingegen die Schnittserie trocken aufbewahren, so kann dies vermittels irgend eines rasch trocknenden und nicht spröde werdenden alkohol- und ätherfreien Lakes geschehen. Ein sehr bequemes Mittel zur Erreichung dieses Zweckes dürfte auch die Anwendung meines Elastinlacks, dessen Hauptbestandtheil eingedicktes Terpentin darstellt, sein. Derselbe ist erhältlich bei Dr. GRÜBLER u. Co., Leipzig. Ich bringe also die Schnittserien

¹) Man kann übrigens diese Andeutung einer Blaufärbung des Papiers noch corrigiren, indem man die Papierstreifen aus dem Wasserbad in eine einprocentige Alaunlösung für 24 Stunden bringt und hernach tüchtig auswässert.

aus dem Nylol in ein Elastinlackbad und lasse sie hier liegen, bis ich annehmen kann, dass sie durchtränkt sind. Die seitlich von den Schnitten freigelassenen Felder des Papierstreifens lässt man aus dem Gefäss herausragen, damit sie später als unbeschmutzte Handhabe zum Herausnehmen dienen. Die nach etwa 24stündigem Liegen völlig durchtränkten Streifen nimmt man sodann heraus und spannt sie auf einen Holzrahmen. Der Lack trocknet relativ sehr schnell (schon nach 12 bis 24 Stunden), und man muss durch öfteres Ueberpinseln der Streifen dafür sorgen, dass die gefärbten Schnitte in der That beständig unter einer Lackschicht sind, sonst treten irreparable Flecke auf. Eventuell sich bemerkbar machende Falten resp. Verbiegungen können später ausgeglichen werden, indem man die Streifen sobald sie nicht mehr kleben (nach etwa 2 bis 6 Tagen) zwischen feines Filtrirpapier legt. Dort trocknen sie von selbst, ohne dass sie am Papier ankleben. Sie ertragen sogar behufs gründlicherer Erlangung einer glatten Fläche eine gelinde Pressung (Glätteisen). Nur muss man dafür besorgt sein, dass die zwischen Filtrirpapier gepressten Streifen an einem kühlen Ort aufbewahrt werden. Viele Streifen zeigen nach dem völligen Trocknen auf der Oberfläche Flecke, wie blind gewordenes Glas. Diese Flecke verschwinden aber, wenn man später die Oberfläche nochmals mit Elastinlack überpinselt. Dadurch wird die Transparenz der Streifen beinahe bis zur Durchsichtigkeit erhöht, und die Schnitte lassen eine mikroskopische Betrachtung, welche bis zu einer Vergrösserung von 250 linear und mehr geht, ganz gut zu.

Damit wäre ich eigentlich mit meinen Angaben zu Ende. Es erübrigt mir noch, das Verfahren zu besprechen, mittels dessen man in den Stand gesetzt ist, die so auf Papierunterlage montirten Schnitte auf Glas zurück zu versetzen. Nothwendig wird eine solche Möglichkeit durch den Umstand, dass wohl die Grenze des genaueren mikroskopischen Studiums der auf Papierunterlage ruhenden Schnitte eine relativ beschränkte ist.

Einzelne Schnitte, die man für besonders wichtig erachtet, und welche man für das exacte Studium lieber zwischen Glas in Canadaeinschluss haben möchte, kann man aus dem Streifen mitsammt der Papierunterlage herausschneiden, ohne dass die Continuität der letzteren leidet. Durch Einlegen in gelinde erwärmtes Nylol oder kaltes Chloroform wird der Lack vollständig entfernt. Hernach bringt man auf einen Objectträger etwas dicken Canadabalsam oder besser noch Elastinlack, und klebt damit gleichsam den noch am Papier haften-

den aber „entlackten“ Schnitt fest. Nunnmehr legt man auf die Rückseite der Papierunterlage einen doppelten mit Aether 2 Th. und absoluten Alkohol 1 Th. getränkten Filtrirpapierstreifen. Nach etwa 2 Minuten kann man die Papierunterlage von dem auf dem Glase intact haftenden Schmitte abziehen und ersteren in Canadabalsam einschliessen. Sollten bei dieser Proeedur Flecke, d. h. Trübungen auftreten, welche meist unwillkürlich von hinzugekommenen Wasser herrühren (Athem!), so sind dieselben leicht wegzubringen mit einigen Tropfen Kreosot, die man nachher wieder abtupft. Das weitere Vorgehen des Einschlusses in Canadabalsam ist das gewohnte.

Zum Schlusse seien mir noch einige Bemerkungen erlaubt, bezüglich zweckmässiger Modificationen und Erweiterungen der einzelnen Proeeduren.

Zunächst ist die Celloidin-Nelkenöl-Einbettung und das Trockenschneiden nach Durchtränkung mit Cedernöl nicht eine *Conditio sine qua non* für die Montirung der Schmitte in oben angegebener Weise auf farbwidderstandsfähiges Papier. Man kann auch, wie mich vielfache Erfahrung gelehrt hat, Celloidinschmitte, die unter 80procentigem Alkohol geschnitten sind oder in demselben längere Zeit lagen, mit dem Nelkenöl-Celloidin ankleben. Man muss nur die Vorsicht gebrauchen, die aufgeklebten Schmitte eine Weile an der Luft antrocknen zu lassen. Sie werden hiernach mit Filtrirpapier ziemlich energisch auf die Unterlage anpresst. Ich habe sogar besonders bei dünnen und grossen Schmitten, welche auf trockenem Wege hergestellt worden waren, öfter den Kunstgriff angewandt, sie vor dem Aufkleben in 80- bis 90procentigen Alkohol zu legen, weil sie sich in diesem sehr schön entfalten und strecken. Hernach folgte in der oben angegebenen Weise das Aufkleben auf Papier mit Nelkenöl-Collodium.

Will man Paraffinschnitte vom Mikrotommesser direct auf farbwidderstandsfähiges Papier ankleben, so kann dies mit der gleichen Klebmasse gesehehen, die für die Celloidinschmitte angegeben wurde.

Im Gegensatz zu den Celloidinschnitten müssen aber die aufgeklebten und glattgepressten Paraffinschnitte mit einer Schicht Collodium überpinselt werden, damit sie bei der späteren Ablösung auf Glas genügenden Halt haben.

Das weitere Vorgehen wäre dann bei mgefärbten Objecten: Entfernen des Paraffins im Xylobad, dann Alkoholbad von 90procentigem Alkohol, endlich Wasserbad. Von da fallen die Pro-

ceduren mit den oben für die Celloïdinschnitte geschilderten zusammen.

Voraussichtlich kommt man auch öfters in den Fall, aufgeklebte Schnittserien ungefärbt und trocken für spätere Untersuchungen zurückstellen und aufbewahren zu wollen. Es kann in ähnlicher Weise geschehen, wie schon STRASSER 1895 angegeben hat. Die Celloïdinschnittstreifen werden nämlich aus dem 80procentigen Alkohol zwischen Filtrirpapier gelegt, gepresst und gut getrocknet, hernach zieht man sie durch gewärmtes flüssiges Paraffin. Dadurch erhalten diese Schnittstreifen einen Paraffinüberzug, der später bei weiterer Verwerthung der Objecte mit Chloroform oder Xylol leicht entfernt werden kann. Für direct auf Papier aufgeklebte Paraffinschnitte ist dieses Vorgehen von vornherein gegeben.

Inwieweit meine Methode des Aufklebens der Schnittserien auf farbwidderstandsfähiges Papier und des Färbens auf demselben auch für andere Färbemethoden sich bewährt, kann ich nicht endgültig entscheiden. Ich habe allerdings auch nach dieser Richtung, so weit es meine Erfahrungen mir gestatteten, viele Versuche angestellt, von denen ich sagen kann, dass sie mich in hohem Maasse befriedigten.

Eine grosse Genugthuung wäre es mir allerdings, wenn von denjenigen Forschern, die viel mit WEIGERT'scher Färbung zu thun haben, diese Methode als leistungsfähig qualificirt würde, denn dann wäre beispielsweise für die Aufertigung von grossen Serien des Centralnervensystems eine bemerkenswerthe Vereinfachung zu verzeichnen.

Von diesen in Frage stehenden Methoden habe ich die WEIGERT'sche Färbung, und zwar auch diejenige Modification, welche mit einer Chrombeize ausgeführt wird, mehrfach angewandt. Es muss bemerkt werden, dass sich das Papier in der Hämatoxylin-Lösung anfänglich ziemlich intensiv blauschwarz färbt, sobald man aber die gefärbten Schnitte sammt der Papierunterlage in die Differenzirungsflüssigkeit bringt, verliert das Papier sehr rasch seine Farbe, während die Schnitte dieselbe bewahren und sich erst allmählich aufhellen. Das Gleiche gilt von der HENDELHAN'schen Hämatoxylin-Färbung mit vorangehender Eisenammonialaun-Beizung.

Ich habe deshalb die Hoffnung, es dürfte meine Methode der Färbung aufgeklebter Schnitte auf farbwidderstandsfähigem Papier nicht allein für Hämalaun-Eosin-Doppelfärbung anzuwenden sein, sondern auch zu weiterer Verwendung mit complicirteren Färbe-

methoden wie die WEIGERT'sche, HEIDENHAIN'sche etc. Färbungsmethode auffordern.

Mein hochverehrter Freund und Lehrer Herr Professor STRASSER in Bern war so freundlich, mir einen Platz in seinem Laboratorium zur Verfügung zu stellen. Dafür, sowie für seine mannigfaltige Anregung, sage ich ihm an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank.

Bern, 12. Juli 1902.

[Eingegangen am 16. Juli 1902.]

[Institut pathologique de l'Université de Munich. Obermedicinalrath Prof. Dr. BOLLINGER.]

Une coloration élective des cylindres d'axe. (Carmin aqueux chlorhydrique.)

Par le

Dr. Ermanno Chilesotti.

Dans un travail que j'ai publié récemment¹ et où j'exposais une coloration diffuse des cylindres d'axe au carmin, je promettais d'en donner une élective dès que j'y aurais établi certaines modalités secondaires. Je crois être aujourd'hui en mesure de le faire. Dans la technique du système nerveux la coloration élective des cylindres d'axe a toujours offert les plus grandes difficultés. Tandis qu'il existe pour les cellules ganglionnaires, pour les gaines médullaires, pour la névroglie, de nombreuses méthodes électives et sûres, les cylindres d'axe se sont toujours montrés rebelles à une coloration spécifique uniforme.

¹ CHILESOTTI, E., Eine Carminfärbung der Achsenzylinder, welche bei jeder Vorbehandlungsmethode gelingt [Uranearminfärbung nach SCHMAUS, modifiziert] (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 6, 7, p. 193).

STRÄHUBER¹ dit dans un travail récent: „Die wenigen hier angegebenen electiven Färbungen, die STROEBE'sche, sowie die Goldfärbungen von FREUD, CONHEIM, UPSON u. A. geben ja häufig recht gute, aber keine constanten Resultate und bedürfen einer langen Vorhärtung mit MÜLLER'scher Flüssigkeit.“

J'ajouterai à ces méthodes électives que STRÄHUBER critique, la méthode de GOLGI au nitrate d'argent et celle au sublimé de mercure, suivie des modifications de PAL, KÖLLIKER, FLECHSIG, ÖBREGIA, et celle au nitrate d'argent de RAMÓN Y CAJAL, lesquelles, comme c'est généralement connu,² donnent des résultats très incertains et, dans la même préparation, produisent des îles trop colorées et d'autres décolorées; de plus, elles ne sont exécutables que sur de très petits morceaux, et, si elles offrent des avantages pour l'histologie normale, elles n'en présentent aucun pour l'anatomie pathologique. La coloration à l'hématoxyline de BOLTON³ n'est qu'aléatoire⁴; elle colore tantôt les cylindres d'axe tantôt les gaines médullaires tantôt les deux.

Celle de FAJERSZTAJN,⁵ également à l'hématoxyline, donne aussi, comme le dit l'auteur lui-même, des îles où la coloration est intervertie, ou bien où elle colore trop ou pas du tout. De plus on ne peut exécuter ces deux dernières méthodes que sur des coupes gelées n'ayant pas été exposées à l'action de l'alcool; comme on doit alors renoncer à l'inclusion, ces procédés ne sont pas applicables à certains cas pathologiques ni à des morceaux de quelque extension. La „vitale Methylenblaumethode“ de EHRLICH⁶ et de BETHE⁷ n'est destinée qu'à des études expérimentales sur les animaux. Nombre d'autres

¹) STRÄHUBER, A., Eine elective Färbung des Achseneylinders, beziehungsweise isolirte Tinction eines seiner Bestandtheile (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XII, 1901, p. 422; voir ce Journ. Bd. XVIII, 1901, p. 482).

²) KAHLDEX, K. v., Technik der histologischen Untersuchungsmethoden. 5. Aufl. Jena (Fischer) 1898, p. 127—128.

³) BOLTON, S. J., Journ. of Anat. u. Physiol. vol. XXIII, 1899, p. 292.

⁴) FAJERSZTAJN, J., Ueber den Hämatoxylin-Chromlack als Mittel zur Färbung der Achseneylinder (Polnisches Arch. f. biol. u. med. Wiss. Bd. I, 1901, p. 8; voir ce Journ. vol. XVIII, 1901, p. 479).

⁵) FAJERSZTAJN, F., Œuvre citée.

⁶) EHRLICH, P., Das Sauerstoffbedürfniss des Organismus. Eine farbenanalytische Studie. Berlin 1885.

⁷) BETHE, A., Eine neue Methode der Methylenblaufixation (Anat. Anz. Bd. XII, 1896, No. 18, p. 438; voir ce Journ. Bd. XIV, 1897, p. 212).

méthodes, comme l'imprégnation molybdénique de BETHE¹, celle au fer de S. MEYER², celle au chlorure d'or d'APÁTHY³, la coloration avec acide osmique et fuchsine acide de MALLEY⁴, et bien d'autres, n'ont été créées et ne servent que pour l'histologie intime du cylindre d'axe même et n'ont pas d'application topographique ni, pour le moment, anatomo-pathologique.

Dernièrement STRÄUBER⁵ a fait faire un grand pas en avant à la coloration élective des cylindres d'axe dans les coupes en celoldine, en combinant l'imprégnation des gaines médullaires à la manière de WEIGERT, la coloration au bleu d'aniline de STROEBE et la différenciation de PAL.

Avec cette méthode, de grande valeur, les cylindres d'axe se détachent en bleu intense sur le fond incolore; la coloration est uniforme et elle donne de très bons résultats, même sur des coupes très étendues. Etant données les qualités de cette coloration il semblerait donc inutile d'en chercher une autre: j'exposerai brièvement les raisons qui m'ont déterminé à continuer les recherches sur ce sujet et à présenter aujourd'hui une nouvelle méthode.

STRÄUBER intitule son travail „Eine elective Färbung des Achsen-cylinders, resp. isolirte Tinction eines seiner Bestandtheile“ et à la page 424 il dit: „... niemals meine Achsen-cylinderfärbung bis an die Zelle heranreichte, auch nirgends feinst verzweigte Fasern gefärbt werden konnten“, et p. 426: „Fragen wir uns nun, ob die Färbung das ist, was sie sein soll, eine elective Achsen-cylinderfärbung, so lässt sich mit Ja oder Nein darauf antworten. Nein, denn sie färbt nicht den Bestandtheil des Achsen-cylinders, der einzig als der wesentliche gilt, die Fibrillen, sie färbt nicht einmal alle Achsen-cylinder, und Ja, denn sie färbt den Bestandtheil desselben, der in den meisten Fällen dessen Hauptmasse ausmacht“ etc.

¹) BETHE, A., Das Centralnervensystem von *Carcinus Maenas*. II. Theil (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LI, 1898, p. 382; voir ce Journ. Bd. XV, 1898, p. 87).

²) MEYER, S., Eine Eisenimprägnation der Neurofibrillen (Anat. Anz. Bd. XX, 1902, No. 21, p. 535; voir ce Journ. Bd. XIX, 1902, p. 101).

³) APÁTHY, ST., Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. 1. Mittheilung (Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. XII, 1897, p. 495; voir ce Journ. Bd. XV, 1898, p. 75).

⁴) KUPFFER, C., Ueber den Achsen-cylinder der markhaltigen Nervenfasern (Sitzber. d. math.-phys. Kl. d. k. bayr. Acad. d. Wiss. 1883, H. 3, p. 566; voir ce Journ. Bd. II, 1885, p. 196).

⁵) STRÄUBER, A., Œuvre citée.

J'ai remarqué cependant, en exécutant bien de fois la coloration de STRÄUBER, que, tandis que les sections longitudinales des cylindres d'axe se coloraient intensivement en bleu, presque toutes les sections verticales restaient incolores et on ne pouvait les mettre en évidence que par petites places et d'une manière très irrégulière. En outre, tandis que la coloration est uniforme pour tous les cylindres d'axe supérieurs à une certaine grosseur, elle ne colore pas les fibrilles finement ramifiées¹⁾, de façon que les places occupées par ces dernières apparaissent dans la préparation comme des îles incolores quelquefois très étendues. C'est pourquoi j'ai cherché une coloration qui s'étende à toutes les parties constituant le cylindre d'axe, qui le suive jusqu'à la cellule nerveuse, qui colore aussi la cellule si intimement liée à lui²⁾, qui atteigne les fibrilles même les plus fines, et qui, enfin, mette aussi bien en évidence les sections verticales des cylindres d'axe.

Ces avantages nouveaux justifient aujourd'hui la publication de ma méthode.

En voici l'exposé :

Fixation et imprégnation. Avant tout, je tiens à dire que cela n'influence en rien la coloration de prendre les morceaux sur un cadavre frais. Je les ai pris soit immédiatement après la mort, soit 28 à 36 heures plus tard. De même la grandeur des morceaux n'a pas d'importance. La coloration a très bien réussi sur toute l'étendue de coupes comprenant toute la partie supérieure de la moelle allongée humaine ou tout le pont de Varole.

La meilleure méthode de fixation et imprégnation est de conserver longtemps dans le liquide de MÜLLER (plusieurs mois). Mais ce procédé n'est pas pratique, demandant beaucoup de temps, et la coloration réussit presque aussi bien avec la fixation pendant au moins 4 jours dans le formol-MÜLLER (formol concentré: 1 partie, liquide de MÜLLER: 10 parties) ou dans le formol. Le degré de concentration de ce dernier n'a pas grande importance: j'emploie d'habitude une solution d'environ 10⁰/₀. Si les morceaux ont été conservés trop longtemps dans le formol (plusieurs années), la coloration en souffre beaucoup. Si l'on adopte le formol-MÜLLER, on aura soin

¹⁾ STRÄUBER, p. 424.

²⁾ KOELLIKER (ABR. ABZ. — Ergänzung z. Bd. XVIII, 1900, p. 205) dit: „Le prime fibre nervose dello embrione non sono altro che prolungamenti solidi di cellule nervose.“

de le changer dès qu'il commencera à se décomposer, selon l'avertissement de son auteur¹.

Les morceaux, une fois fixés, seront laissés pendant 5 à 6 jours dans le liquide d'imprégnation pour les gaines médullaires de WEIGERT (bichromate de potasse 5, alun chromique 2, eau distillée 100; cuire, éventuellement filtrer). Naturellement, comme pour la coloration des gaines médullaires selon WEIGERT, les morceaux portés dans ce liquide ne doivent pas dépasser une épaisseur de 3 à 4 millimètres. Leur étendue n'a pas d'importance. Il n'est pas nécessaire de les rincer dans l'eau entre la fixation et l'imprégnation.

Les morceaux conservés dans le liquide de MÜLLER peuvent y rester plusieurs années et n'ont pas besoin d'autre imprégnation.

Déshydratation et inclusion. Le traitement avec alcool est nécessaire pour rendre possible l'inclusion en celloïdine, pour ôter l'excès de liquide d'imprégnation, et pour produire les modifications particulières qui favorisent la coloration. On suit pour cela la méthode habituelle pour la coloration des gaines médullaires d'après WEIGERT: suspension des morceaux dans l'alcool à 70 à l'obscurité jusqu'à ce que celui-ci ne se colore plus en jaune; ensuite alcool à 96 et alcool absolu, alcool-éther, celloïdine.

Souvent, lorsque les morceaux sortent de la celloïdine, ils sont trop imprégnés de bichromate de potasse pour que la coloration élective des cylindres d'axe puisse réussir. Il faut que l'imprégnation ait un certain degré moyen qui oscille entre des limites bien plus étroites que celles qui permettent la coloration des gaines médullaires d'après WEIGERT. Un degré trop fort empêche totalement la coloration, c'est-à-dire que les coupes la perdent tout à fait dans les liquides différenciateurs; un degré trop faible rend la différenciation ultérieure inégale de sorte qu'on obtient des îles colorées d'une manière diffuse.

On ne peut pas donner de règle fixe pour obtenir le degré favorable; tous ceux qui ont travaillé techniquement dans le système nerveux savent avec quelle variabilité des morceaux différents prennent et perdent différemment le bichromate de potasse. J'ai observé là dedans les plus grandes variations. Si les morceaux, en sortant de la celloïdine, ont une couleur brune très foncée, il faudra les laisser quelques

¹) ORTU, J., Ueber die Verwendung des Formaldehyd im pathologischen Institut zu Göttingen (Berliner klin. Wochenschr. 1896, No. 13; voir ce Journ. Bd. XIII, 1896, p. 316).

jours dans l'alcool à 70, où, comme c'est connu, ils perdent encore une certaine quantité de bichromate, ce qui est rendu visible par le dépôt gris qui, à la lumière, trouble le liquide. Mais au bout d'un certain temps la perte devient trop grande et compromet la différenciation. En général le séjour dans l'alcool à 70 ne doit pas dépasser 10 à 12 jours pour les morceaux traités selon la méthode de WEIGERT, et 2 mois pour ceux qui ont été conservés dans le liquide de MÜLLER. Je répète que bien de morceaux se comportent différemment. Comme on voit il est impossible de donner des règles techniques exactes à ce sujet. Je peux seulement dire que pour obtenir des coupes bien colorables il ne faut pas porter au microtome des morceaux d'une coloration trop foncée ni tirant trop sur le brun, de même, la nuance ne doit pas s'être transformée en gris verdâtre trop clair. Les degrés intermédiaires: brun jaune verdâtre ou gris jaune, donnent en général de très belles préparations.

En considérant ce que je viens d'exposer, si, après l'inclusion, on ne peut pas faire subir tout de suite aux morceaux les traitements ultérieurs, on peut les conserver de la manière que je vais dire, afin de les avoir prêts pour la coloration quand on le désire. Ou bien, on peut les tenir dans la dernière solution de celloïdine, même pendant quelques mois; ou bien, en les sortant de la celloïdine on peut les mettre directement dans le chloroforme, où ils s'endureissent très rapidement et seulement jusqu'au degré nécessaire, et se conservent inaltérés pendant très longtemps, ne perdant qu'une quantité tout à fait insignifiante de bichromate. Ni dans un cas ni dans l'autre les morceaux ne souffrent, pas même pour la coloration de WEIGERT, ni pour celle de STRÄUBER. Avant de les couper au microtome, on les laisse au moins quelques heures dans l'alcool à environ 70, où ils perdent le chloroforme, ce qui éclaircit leur couleur. Si après ça ils sont encore trop foncés on les laisse dans l'alcool encore quelques jours, jusqu'à ce qu'ils aient pris la nuance déjà mentionnée, favorable à la coloration.

J'ai beaucoup insisté sur cette question de l'imprégnation parce qu'elle est la plus importante pour obtenir de bons résultats.

Coupe des morceaux. La coloration réussit d'autant mieux que les coupes sont plus minces. Au microtome il ne faudra pas couper à plus de 20 μ , autrement la superposition de plusieurs couches de cylindres d'axe fera paraître la coloration incertaine et confuse et la névroglie ne sera pas parfaitement décolorée de façon uniforme. Il faudra surtout prendre garde que les coupes n'aient

pas d'inégalités d'épaisseur; pour que la coloration se produise partout élective, il est nécessaire que les coupes soient partout d'épaisseur uniforme. Il va de soi que les coupes conservées plusieurs jours dans l'alcool perdent le bichromate plus vite que les morceaux, et dès lors offrent les mêmes inconvénients.

Coloration. La solution colorante se fait de la manière suivante. On met un gramme de carmin nacarat (MERCK, Darmstadt) finement pulvérisé dans un ballon de verre avec environ 250 cc d'eau simple (aqua fontis) et on fait bouillir pendant une demi-heure. Une ébullition plus prolongée ne gâte rien. Le liquide se réduit à environ 200 cc et il prend une couleur rouge très foncée semblable à celle du carmin d'alun. Alors on laisse refroidir complètement la solution qui reste d'un rouge foncé, limpide, et qui donne quelque dépôt. Le mieux est de la laisser reposer pendant 24 heures. On la transvasera sans la secouer pour la délivrer du dépôt. On ajoute alors, pour chaque cc de solution transvasée, une goutte de solution alcoolique (alcool à 70) à 1⁰/₁₀ d'acide chlorhydrique pur; c'est-à-dire 3 cc de solution chlorhydrique, pour 100 cc de solution de carmin. On secoue fortement pour mélanger.

Alors le liquide se trouble et devient d'un rouge clair très vif. Au bout de 5 minutes on mélange de nouveau en secouant vivement. On laisse reposer pendant 24 heures pour que l'éventuel dépôt tombe au fond; pour en débarrasser la solution, qui se maintiendra du reste toujours trouble, on la transvase sans la secouer. Dès lors elle est prête à être employée.

Elle se conserve longtemps; j'en ai depuis six mois qui colore très bien; avec le temps elle devient plus foncée, et il me semble que son pouvoir colorant augmente d'intensité. Pour la préserver des moisissures, auxquelles elle est très exposée, on y ajoutera une petite quantité (environ 1 : 1000) de thymol finement pulvérisé.

Je dois encore dire que si on emploie de l'eau distillée la solution n'aura pas de pouvoir colorant.

Le degré très faible d'alcalinité de l'eau naturelle est suffisante et nécessaire pour dissoudre le carmin autant qu'il faut; ensuite l'addition de l'acide chlorhydrique accomplit les changements qui rendent la solution apte à colorer. — Différentes solutions alcalines ajoutées même en proportion très faible à l'eau distillée, n'ont donné aucun résultat favorable.

La qualité de la poudre de carmin a la plus grande importance.

On sait que chaque fabricant a des secrets particuliers pour la fabrication du carmin¹, et que, par suite, chaque carmin représente une combinaison chimique différente. J'ai expérimenté seulement celui de MERCK (Darmstadt), en vente chez BUCHNER u. SOHN (München), et celui de GRÜBLER (Leipzig). Le premier m'a donné de très bons résultats; le second s'est montré tout à fait inutilisable dans ce but.

La coloration des coupes s'exécute ainsi: On les passe dans l'eau pour les délivrer de l'alcool; ensuite on les laisse au moins 20 heures dans la solution colorante. Un séjour plus long ne gêne rien; il est même très favorable; j'en ai laissé pendant plusieurs semaines et elles n'ont pas souffert le moindre dommage. La solution déjà employée peut servir de nouveau, si toutefois on n'y a pas immergé des coupes trop imprégnées de bichromate, car celui-ci, en se dissolvant dans le liquide, trouble son pouvoir colorant.

Différenciation. Sorties du carmin, les coupes seront rincées dans l'eau distillée où elle pourront rester même quelques heures si l'on a soin d'éviter toute réaction alcaline, même très légère. — Elles doivent être intensivement et uniformément rouges, de façon qu'on ne puisse plus distinguer aucune de leurs particularités de structure. Le contour de celloïdine aussi doit être intensivement coloré, de sorte qu'on ne le distingue plus guère de la substance nerveuse que par sa transparence, et non par une nuance de couleur différente. Si la coupe ne se présente pas de cette manière c'est qu'il y a eu une faute dans l'imprégnation, et le résultat final sera défavorable.

Il peut arriver que quelque coupe conserve attachée de la poudre de carmin, déposée d'une manière anormale pendant la coloration. Il faudra alors l'en débarrasser en la secouant dans l'eau et, au besoin, en la brossant très légèrement dans l'eau avec un pinceau fin.

Avant de passer les coupes dans les liquides de différenciation il faut prendre bien garde à ce qu'elles n'aient pas de plis profonds. Pour les étendre, on peut les passer dans l'alcool fort, les détendre éventuellement avec un pinceau et les remettre dans l'eau où elles achèveront de s'aplanir. Là où il y a des plis profonds la différenciation n'agit que partiellement.

Le mieux est de différencier chaque coupe séparément parce

¹⁾ LEE, A. B., u. MAYER, A., Grundzüge der mikroskopischen Technik. 2. Aufl. Berlin (Friedländer) 1901. p. 149.

que cette opération exige une grande surveillance. On immerge d'abord la coupe pendant environ 30 secondes, en la maintenant légèrement agitée, dans une solution aqueuse de permanganate de potasse à 1 : 2500 (pratiquement on verse une partie de la solution ordinaire de PAL $\frac{1}{4}\%$, dans environ 5 parties d'eau). Il vaut mieux que la concentration soit plus faible plutôt que plus forte.

Ensuite on passe la coupe directement dans une solution aqueuse saturée d'acide sulfureux (SO_2 à 5%). La durée exacte du séjour dans ce liquide n'a pas d'importance: 10 secondes sont suffisantes, mais on peut aller jusqu'à une minute sans danger. Enfin on lave bien dans l'eau.

On répètera la différenciation jusqu'à ce que la coupe n'ait plus qu'une couleur rose pâle très faible, sillonnée çà et là de traits plus rouges de forme et d'épaisseur très différentes. Alors on la lavera bien dans l'eau distillée, on la passera par l'alcool à 96 et par le xylol phéniqué, et on la montera en baume de Canada.

Le permanganate agit sur le carmin comme décolorant, et a une action forte et assez rapide. En même temps il donne à la section une teinte de rouille.

L'acide sulfureux arrête à l'instant la décoloration, et fait disparaître presque aussi rapidement la teinte de rouille; de cette façon, avec la différenciation fragmentée, il permet aussi de se rendre compte des progrès de la décoloration, qui marche avec une rapidité différente pour les différents morceaux. Le lavage dans l'eau, avant de reprendre la différenciation, est nécessaire pour empêcher l'acide de nuire à l'uniformité de l'action du permanganate, et de gâter rapidement cette solution, forte pour le carmin, mais très faible devant l'acide.

On ne peut pas donner une règle pour établir combien de fois on doit répéter cette opération; en général c'est entre 5 et 10 fois. Quand la coupe est déjà devenue un peu pâle, il faut diminuer progressivement la durée de l'immersion dans le permanganate, en la réduisant jusqu'à 6 à 4 secondes. Souvent quelques secondes suffisent pour décider de la différenciation et décolorer trop ou trop peu.

La surveillance diligente se rapporte seulement à l'action du permanganate; la durée du séjour dans l'acide sulfureux n'a, comme je l'ai dit, que peu d'importance; jusqu'à une minute il ne gâte pas, on peut même dire qu'il ravive un peu la nuance de la coloration; un séjour de plusieurs minutes commence à dissoudre le carmin.

La celloïdine perd complètement la couleur bien avant que la différenciation soit accomplie. La différenciation offre quelque difficulté et exige une certaine pratique parce qu'on ne peut se régler que sur les variations de couleur macroscopiques de la coupe. Le contrôle sous le microscope est très incommode, les cylindres d'axe n'apparaissant bien qu'après l'éclaircissement dans le xylol. Il serait donc trop long d'exécuter la déshydratation et l'éclaircissement chaque fois qu'on voudrait contrôler les progrès de l'opération. Avec un peu de pratique on arrive facilement à déterminer avec exactitude le meilleur moment pour mettre terme à la décoloration. Les coupes peuvent ensuite séjourner sans dommage plusieurs heures dans l'alcool et quelques jours dans le xylol phéniqué.

Voici le résultat de la coloration:

Les cylindres d'axe sont colorés en rouge intense (l'intensité est plus grande dans les morceaux conservés dans le liquide de MÜLLER) jusqu'aux plus minces fibrilles, soit dans les sections longitudinales soit dans les verticales.

Les cellules ganglionnaires sont aussi intensivement rouges, leur contour est souvent estompé ou peu précis, la partie entourant le noyau et ce dernier restent toujours colorés, même si une différenciation trop longue a décoloré en partie les cylindres d'axe. On ne voit jamais de dessin de substance tigroïde.

La névroglie, les gaines médullaires, les prolongements protoplasmiques des cellules sont complètement incolores. Par contre, une partie des corpuscules sanguins et une partie des parois des vaisseaux, surtout la tunique moyenne, restent colorées. Le tissu conjonctif, en général, ne se décolore que partiellement. D'habitude les noyaux de la névroglie sont d'un rouge orangé.

Exceptionnellement la partie des prolongements protoplasmiques la plus proche de la cellule peut rester faiblement colorée; on le voit surtout dans les cellules de PERKINJE.

Les bords de la préparation, s'ils ne possèdent pas des fibres rémies en faisceaux, restent presque décolorés sur l'épaisseur de quelques μ , quelle que soit la largeur du contour de celloïdine. Je ne sais à quoi attribuer ce fait que j'ai souvent observé aussi avec la coloration des gaines médullaires d'après WEIGERT.

Les préparations se conservent très bien, j'en ai laissé au soleil pendant quelques jours et elles n'ont subi d'altération d'aucune sorte.

Je crois nécessaire de répéter encore quelques avertissements sur certaines modalités de cette coloration, pour éviter les insuccès.

Là où il y a des inégalités dans la coupe, la différenciation s'accomplit très mal. Le degré d'imprégnation avec le bichromate de potasse a la plus grande influence sur le résultat final. Par exemple tandis que dans certaines coupes d'un morceau bien imprégné de la moelle allongée, j'obtenais les cellules et les cylindres d'axe de la lamelle olivaire très nets et distincts sur le fond décoloré, dans d'autres coupes du même morceau, que j'avais laissé encore plusieurs jours dans l'alcool, il restait dans les lamelles olivaires quelques îles rougeâtres de névroglie qui ne disparaissaient que si l'on prolongeait la différenciation jusqu'à ce que les cylindres d'axe de la substance blanche perdissent leur intense coloration. Il est donc bon, dans certains cas d'imprégnation imparfaite, d'exécuter, dans les différentes coupes du même morceau, des différenciations à deux degrés, l'une pour la substance blanche et l'autre pour la grise.

Lorsque l'imprégnation est un peu faible, quelques rares gaines restent colorées, quelques rares sections verticales de cylindres d'axe se décolorent; mais il est toujours facile de distinguer les quelques gaines colorées, des cylindres d'axe soit normaux soit altérés. Pour ce qui concerne les sections verticales on se gardera de prendre pour des gaines colorées les sections des tout petits vaisseaux.

Je n'ai pas encore obtenu de résultats constants dans la substance grise, soit de l'écorce du cerveau soit des noyaux de la base, non plus que dans la substance gélatineuse de ROLANDO.

Sur ces points la névroglie reste souvent en grande partie colorée, à vrai dire moins intensivement que les cylindres d'axe, de sorte qu'on peut les distinguer parmi elle, mais pas assez clairement pour permettre un diagnostic certain des fines fibrilles. Je n'ai obtenu ici de belles préparations que quand l'épaisseur des coupes ne dépassait pas 5 μ , ce qui est difficile à obtenir avec l'inclusion en celloïdine.

Je dois cependant noter que souvent avec un faible grossissement on croit voir une île de névroglie colorée là où un grossissement plus fort montre au contraire un réseau serré de cylindres d'axe étroitement entrelacés et, quelquefois, superposés en plusieurs couches.

La coloration réussit particulièrement bien dans la substance blanche, le corps calleux, le centre ovale, la couronne rayonnante,

dans le pont de VAROLE, dans la moelle allongée, dans le cervelet, où la couche granuleuse reste colorée en rouge orangé, dans la moelle épinière, surtout si on en fait des coupes longitudinales.

* * *

Il reste encore une question à traiter. Quelles sont les parties du cylindre d'axe qui se colorent avec cette méthode? Dans mes préparations les sections verticales se présentent toujours comme de petites plaques intensivement rouges, homogènes, tantôt rondes tantôt anguleuses, irrégulières de différentes façons. Quel que soit le grossissement on ne voit jamais aucune particularité de structure. La coloration de STRÄUBER, par contre, donne souvent des formes bleues en croissant ou en cercle, avec des renflements, et contenant souvent un point brun à l'intérieur.

Ma coloration dans les fibres normales ne met jamais en évidence la „leichte flache Anschwellung des Achsenzylinders in regelmässigen Abständen, etwa entsprechend dem Bilde eines geraden Federstriches, bei dessen Anlegung auf die Feder in kurzen Abständen ein leichter, flüchtiger Druck ausgeübt wurde“ que STRÄUBER décrit¹, mais le cylindre d'axe apparaît plutôt comme un faisceau de forme non cylindrique et un peu roulé sur son axe, comme l'ont déjà décrit SCHULTZE et SCHENK²; il montre quelques petites irrégularités des contours mais qui ne ressemblent pas à celles que l'on remarque avec le bleu d'aniline. — Les cylindres d'axe colorés avec ma méthode apparaissent toujours plus minces que ceux colorés au bleu d'aniline.

Les formations nommées „gouttes de myéline“ ne se colorent pas avec ma méthode, tandis qu'elles se colorent fortement avec celle de STRÄUBER.

Dans les sections longitudinales des fibres normales, avec ma méthode, la ligne rouge du cylindre d'axe est ininterrompue, par contre, STRÄUBER, avec le bleu d'aniline, a constaté de fréquentes petites interruptions de coloration, correspondant d'habitude aux étranglements de RANVIER, à travers lesquelles on voit passer seulement le faisceau incolore des fibrilles primitives. Il pense que ce faisceau incolore est trop gros pour être composé par les seules

¹ STRÄUBER, A., Œuvre citée, p. 425.

² SCHENK, S. L., Elementi di istologia normale dell'uomo. Trad. ital. con note di C. GOLGI, p. 82.

fibrilles et, par suite, il admet dans le cylindre d'axe trois parties: 1) une substance colorable avec le bleu d'aniline, à laquelle pour le moment il ne veut pas donner de nom, et qui serait „periaxiale oder sagen wir perifibrilläre Substanz“: c'est celle qui a été décrite aussi sous le nom de névroplasma et que NEUMANN¹ appelle périaxiale, en disant qu'elle forme la partie intérieure des nommées „gouttes de myéline“. KÖLLIKER² nie l'existence de cette substance fluide. — 2) Les fibrilles primitives qui ne se colorent pas avec le bleu d'aniline. — 3) Une substance fluide comme la première, mais qui ne se colore pas avec le bleu d'aniline et qui serait peut-être le névroplasma des fibrilles non colorées, ou une substance différente. STRÄHUBER déclare qu'on ne peut pas décider la question.

Je ne traiterai pas ici la structure du cylindre d'axe, chose incertaine, très discutée et sur laquelle je n'ai pas fait de recherches originales; je n'ai donc pas d'opinion personnelle bien décidée et je ne pourrais que comparer entre eux les travaux des autres; ce n'en est pas le lieu ici. Mais, que le cylindre d'axe soit composé de fibrilles et d'une substance interfibrillaire, comme le disent KUPFFER³, MALLEY et SCHIFFERDECKER⁴, ou qu'il soit un échafaudage à réseau contenant un fluide, comme le soutiennent LEYDIG⁵ et HELD⁶, ces parties essentielles sont par ma méthode colorées in toto, ce qui est démontré par l'image rouge homogène occupant sans interruption le centre de la fibre nerveuse, et que j'ai décrite auparavant. La partie qui ne se colore pas est celle que STRÄHUBER appelle substance périaxiale ou perifibrillaire, qui, seule, se colore avec le bleu d'aniline, et qui n'arrive pas jusqu'à la cellule, mais semble liée à la présence de la gaine médullaire.

Les images différentes données par les deux méthodes, et que

¹) NEUMANN, E., Nervenmark- und Achsenzylindertropfen (VIRCHOW'S Arch. Bd. CLII, H. 2, 1898, p. 241; voir ce Journ. vol. XV, 1898, p. 363).

²) KÖLLIKER, A., Ueber Achsenzylindertropfen (Anat. Anz., Ergänz. z. Bd. XVIII, 1900, p. 172).

³) KUPFFER, (Œuvre citée).

⁴) SCHIFFERDECKER, P. u. KOSSEL, A., Gewebelehre, Bd. II, p. 201—204.

⁵) LEYDIG, F., Der reizenleitende Theil des Nervengewebes (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1897, H. 5, 6, p. 431).

⁶) HELD, A., Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze (Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1895—1897, H. 3, 4, 5, 6 und Supplement-Band).

j'ai décrites plus haut, démontrent la différence des parties respectivement colorées.

Je ne saurais expliquer pourquoi, avec le carmin, on obtient du cylindre d'axe une image complètement colorée sans aucune particularité de structure, tandis que les prolongements protoplasmiques, qui contiennent comme lui les fibrilles primitives de BETHE¹, restent tout à fait incolores.

La méthode que j'ai exposée sert surtout pour l'étude topographique des cylindres d'axe et pour celle de leurs altérations pathologiques.

En résumé la méthode est la suivante :

1. Fixation. Liquide de MÜLLER pendant 4 mois ou davantage; ou bien formol-MÜLLER (1 : 10) ou bien formol (environ 1 0/0) pendant 4 jours au moins.

2. Imprégnation (seulement pour les morceaux fixés en formol-MÜLLER ou en formol). Séjour dans le liquide d'imprégnation pour les gaines médullaires de WEIGERT, pendant 5 jours.

3. Inclusion en celloïdine, aussi longtemps qu'on le désire. Endurissement de la celloïdine et conservation des morceaux dans le chloroforme, si on ne veut pas les colorer tout de suite. Séjour dans l'alcool à 70, si la couleur des morceaux est trop foncée.

4. Coupes aussi minces que possible surtout pour la substance grise; en tout cas ne dépasser jamais 20 μ . Éviter toute inégalité d'épaisseur.

5. Coloration. Solution colorante: Faire bouillir pendant une demi-heure 1 g de carmin nacarat (MERCK, Darmstadt) finement pulvérisé, dans environ 250 cc d'aqua fontis; laisser reposer pendant 24 heures; transvaser pour débarrasser le liquide du dépôt; ajouter une goutte de solution alcoolique (alcool à 70) à 1 0/0 d'acide chlorhydrique pur, par cc de carmin aqueux (c'est-à-dire 3 cc pour 100 cc); secouer fortement à deux reprises à 5 minutes d'intervalle; laisser reposer 24 heures; transvaser pour débarrasser la solution du dépôt (pas filtrer!). Ajouter environ 1 : 1000 de thymol pour préserver des moisissures. Les coupes resteront au moins 20 heures dans la solution colorante.

7. Lavage des coupes dans l'eau distillée. Prendre soin de

¹ BETHE, A., Ueber die Primitivfibrillen Morphol. Arb, Bd, VIII, 1898, p. 95.

les débarrasser des plis et de la poudre de carmin qui, anormalement, peut se déposer pendant la coloration.

8. Différenciation. Immerger les coupes pendant 30 secondes dans une solution aqueuse de permanganate de potasse $\frac{1}{2500}$ (c'est-à-dire 5 parties d'eau et 1 partie de la solution à $\frac{1}{4} \text{‰}$ de PAL). Les passer pendant 10 à 60 secondes dans une solution aqueuse saturée d'acide sulfureux (SO_2 , 5‰). Laver dans l'eau. Répéter l'opération en diminuant progressivement le séjour dans le permanganate, jusqu'à ce que la coupe prenne une coloration rose sillonnée de traits plus rouges. Changer les solutions dès qu'elles commencent à s'altérer.

9. Alcool 96, xylol phéniqué, baume de Canada. Les cylindres d'axe et les cellules ganglionnaires seront intensément colorés en rouge; la névroglie et les gaines médullaires resteront complètement décolorées; les corpuscules sanguins, les noyaux de la névroglie, le tissu conjonctif ne seront décolorés que partiellement.

J'espère aussi avoir démontré par ce travail sur la coloration élective et par celui sur la coloration diffuse, que le carmin, presque abandonné ces dernières années dans la technique du système nerveux, peut encore donner pour les colorations en masse des cylindres d'axe des résultats meilleurs que ceux qu'on a obtenus jusqu'à présent avec les autres substances colorantes ou imprégnantes. J'appelle sur lui l'attention des microscopistes, en espérant que de nouvelles recherches viendront rendre plus facile la technique et meilleurs les résultats de la coloration élective des cylindres d'axe.

En terminant je tiens à exprimer à M. le Prof. Doet. SCHMAUS mes meilleurs remerciements pour l'intérêt qu'il a bien voulu prendre à ce travail.

Munich, Juillet 1902.

Note.

J'avais déjà envoyé le travail ci-dessus à ce journal, lorsque j'ai pris connaissance d'un ouvrage tout récent de KAPLAN¹, dans lequel, entre autres, il donne une nouvelle coloration élective des

¹ KAPLAN, L., Nervenfärbungen (Nenrokeratin, Markscheide, Achsen-cylinder. (Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. Bd. XXXV, 1902, H. 3, p. 825.)

cylindres d'axe. La substance colorante qu'il emploie est l'„Anthracen-eisengallustinte“, pour le reste la technique de la coloration se rapproche de celle de STRÄUBER et de la mienne, toutes n'étant que des dérivations de la méthode WEIGERT-PAL.

Comme la coloration de KAPLAN exige une imprégnation des morceaux pendant au moins trois mois dans une solution de sels de chrome, je n'ai pas encore eu le temps de l'exécuter pour en comparer les résultats avec les miens. D'après ce que dit l'auteur j'ai déjà vu qu'ils en diffèrent en ce que les cellules ganglionnaires ne sont pas colorées.

Munich, Septembre 1902.

[Eingegangen am 23. Juli 1902.]

Sur le fixage du Neutralroth.¹

Par le

Dr. Eugène Golovine

à Kazan.

Au cours de mes recherches sur la phagocytose chez les Nématodes, j'ai eu l'occasion plus d'une fois de me convaincre de l'opportunité des colorations vitales par le Neutralroth dans l'étude de cette question. Ce colorant différencie facilement et d'une manière très nette le système phagocytaire des Nématodes libres marins et d'eau douce, telles que les divers *Oncholaimus*, *Cyatholaimus*, *Symphlocostoma*, *Trilobus* etc.

Malheureusement les images qu'on obtient avec le Neutralroth étant comparativement de courte durée, l'étude détaillée sur les objets vivants de divers tissus, colorés par ce réactif devient très difficile.

Jusqu'à présent aucune méthode n'avait été proposée pour fixer le Neutralroth. En conséquence déjà en 1899, pendant mes

¹ Voir aussi GOLOVINE, E., Recherches sur les Nématodes (Mém. de l'Univ. Impér. de Kazan t. V, 1901 [en russe]).

études dans le laboratoire de feu mon maître A. O. KOWALEWSKY à la Station Biologique de Sevastopol, je m'étais mis à la recherche d'une méthode pour fixer ce colorant.

Or, il s'est trouvé que le fixage du Neutralroth qui avait jusqu'à présent paru comme impossible était en réalité une chose fort simple. Déjà en automne 1899 j'avais eu l'occasion de démontrer dans le même laboratoire des coupes du système plagoocytaire des divers Nématodes, colorées *intra vitam* par le Neutralroth.

Les méthodes élaborées par moi ont été vérifiées depuis sur quelques autres animaux (Nauplius, Turbellaria, Amphioxus etc.) et jusqu'à présent m'ont toujours parfaitement réussi.

Mes premières études furent dirigées dans le but de trouver une combinaison du Neutralroth ne se dissolvant pas dans l'eau, l'alcool et d'autres substances, employées pour le fixage des tissus, pour leur deshydratation et leur traitement ultérieur.

Malgré de vastes recherches dans ce sens je n'ai pas réussi à trouver une pareille combinaison du Neutralroth et je penche à croire qu'en général elle n'existe pas.

L'étude de divers précipités, qu'on obtient en agissant par les divers réactifs sur le Neutralroth, dissous dans l'eau, ou sur les animaux colorés par lui, démontre qu'effectivement on ne peut pas obtenir une combinaison du Neutralroth tout à fait insoluble dans l'eau et l'alcool. — Toutefois le problème de fixage du Neutralroth se résoud parfaitement ainsi qui suit: on précipite le Neutralroth dans les tissus colorés par lui par un réactif quelconque, en ne faisant pas attention, pour le moment, si ce précipité se dissout ou non dans l'eau et l'alcool; ensuite on fixe et on deshydrate l'objet par les réactifs dans lesquels le précipité obtenu du Neutralroth ne se dissout pas.

Le traitement de l'objet, coloré *intra vitam* par le Neutralroth se divise ainsi en parties suivantes: 1) précipitation du Neutralroth; 2) fixage de l'objet; 3) lavage et deshydratation; 4) enrobage dans la paraffine; 5) coloration histologique des coupes.

De nombreux essais ont démontré que la précipitation du Neutralroth et le fixage de l'objet peuvent être aisément combinés, c'est à quoi personnellement je préfère toujours recourir.

1. *Fixage.* — On peut précipiter le Neutralroth et fixer en même temps l'objet par les réactifs suivants:

a) Bichlorure de mercure. — Ce réactif peut être employé ou en solution concentrée dans l'eau, ou en qualité d'ingrédient de

divers mélanges, employés dans la technique actuelle pour le fixage des tissus.

Dans tous les cas on reçoit la même combinaison mercurique du Neutralroth. Cette combinaison ne se dissout pas dans l'essence de girofle, toluol, xylol, l'éther et la paraffine. Elle se dissout peu dans l'eau et très facilement dans l'alcool de diverse concentration, dans la glycérine, le chloroforme et les essences de bois de cèdre et d'origan.

La combinaison mercurique du Neutralroth a la même couleur que le Neutralroth lui-même. Elle se dépose en cristaux microscopiques en forme d'aiguilles très fines.

Ce qu'il y a de très remarquable, c'est qu'après le fixage par le sublimé de l'objet coloré *intra vitam* par le Neutralroth, les diverses nuances, qu'a pris le colorant sous l'action des acides et des alcalis des tissus restent intactes. De cette façon on a la possibilité de déterminer la réaction des diverses parties de l'objet sur les coupes, ce qui présente certainement un immense avantage sur l'étude de la réaction dans les tissus vivants.

Parmi les divers mélanges fixateurs, contenant le sublimé j'obtiens toujours de bons résultats avec le mélange 5 : 1 de la solution saturée du sublimé dans l'eau et de l'acide acétique.

Si on veut conserver sur les coupes les nuances du Neutralroth qui démontrent la réaction acide ou alcaline des tissus, on fixe l'objet par la solution saturée du sublimé, neutralisée par le chlorure de soude avec une petite quantité d'acide acétique.

Parmi les mélanges du sublimé que j'ai eu l'occasion d'essayer, les suivants m'ont donné des résultats tout à fait satisfaisants: sublimé + acide picrique (mélanges de RABL¹ et de MANX²). A ces mélanges on peut ajouter de l'acide osmique dans la proportion habituelle: 5 cc de 1 % sur 100 cc du mélange. On obtient aussi de bons résultats avec le mélange platino-osmique-acétique de HERMANN³.

Les solutions saturées du sublimé dans l'alcool à 50 à 80° avec du chlorure de soude et autres, proposées par quelques auteurs,

¹) RABL, C., Einiges über Methoden (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., Bd. XI, 1894, p. 164).

²) MANX, G., Ueber die Behandlung der Nervenzellen für experimentell-histologische Untersuchungen (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., Bd. XI, 1894, p. 479).

³) HERMANN, F., Beiträge zur Histologie des Hodens (Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XXXIV, 1889, p. 58; voir Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., Bd. VI, 1889, p. 325).

ne conviennent pas pour les objets colorés par le Neutralroth, car ils ne précipitent pas ce dernier.

b) Acide chromique. — Les solutions d'acide chromique, même très diluées à partir de $\frac{1}{2}$ ‰, ainsi que les divers mélanges fixateurs, dans lesquelles il entre comme ingrédient, précipitent le Neutralroth. Le chromate de diamidométhyltoluphénazine qui se forme dans ces cas se dépose en forme de petits cristaux rouges très ressemblant par leurs formes à ceux qu'on obtient en précipitant le Neutralroth par le sublimé. Ces cristaux se dissolvent assez bien dans l'eau et encore mieux dans l'alcool, le chloroforme et la glycérine. Ils ne se dissolvent pas dans l'éther, le toluol, le xylol et la paraffine.

Parmi les divers mélanges à l'anhydride chromique, on obtient des résultats satisfaisants avec les mélanges de FLEMING (mélange fort) et le mélange chromo-pierique de FOL avec l'acide osmique ou sans lui.

c) Bichromates de potasse et de soude. — Ces deux sels fixent parfaitement le Neutralroth dans les tissus en formant avec lui la même combinaison que l'acide chromique.

Le mélange de bichromate de potasse et d'acide osmique (100 cc de bichromate à 5 ‰ + 5 à 6 gouttes d'acide osmique à 1 ‰) donnant de très bons résultats pour le fixage ordinaire de petites Nématodes, peut être employé pour le fixage des objets colorés par le Neutralroth. La liqueur de MÜLLER et la liqueur de JOUSSOX (bichromate de potasse + acide osmique + bichlorure de platine) donnent à peu près les mêmes résultats. Cependant ce dernier n'est bon seulement que fraîchement préparé. Les solutions alcooliques au bichromate de potasse et d'ammoniaque, et les divers mélanges alcooliques avec ces sels, ne précipitent pas le Neutralroth.

d) Iodure de potasse. — Ce sel, employé habituellement avec le iode (Jod-Jodkaliumlösung) donne par double décomposition un précipité cristallin très fin du colorant transformant le Neutralroth en iodure de diméthyl-diamidotoluphénazine. Ce dernier se dissout dans l'eau et l'alcool aussi bien que le Neutralroth. Il ne se dissout pas dans le toluol, le xylol et la paraffine.

e) Acide pierique. — La solution saturée de l'acide dans l'eau à 30° C. précipite le Neutralroth en aiguilles très fines rouge foncé, qui se dissolvent assez bien dans l'eau et l'alcool et ne se dissolvent pas dans le toluol, le xylol et la paraffine. Cette combinaison pierique du Neutralroth se forme aussi si on agit sur lui par les solutions concentrées à 30° C. de l'acide pierique dans l'alcool;

à des températures plus basses une partie du colorant reste en solution.

Parmi les divers mélanges picriques j'ai essayé seulement la liqueur de KLEINENBERG et le mélange picro-acétique (80 cc de la solution saturée de l'acide picrique dans l'eau + 20 cc d'acide acétique). Ces fixages m'ont donné aussi de bons résultats.

f) Bichlorure de platine. — La solution à $\frac{1}{4}$ à 1 $\frac{0}{0}$ de bichlorure de platine dans l'eau précipite le Neutralroth en fins cristaux rouge foncé, se dissolvant très peu dans l'eau et comparativement peu dans l'alcool.

Parmi les mélanges fixateurs contenant ce sel, j'ai essayé seulement les mélanges mentionnés plus haut.

g) Chlorure d'or. — Ainsi que le sel analogue de platine, le chlorure d'or précipite très bien le Neutralroth dans les tissus. La combinaison platinique du Neutralroth et son aurate peuvent être réduits jusqu'à métal.

Les deux combinaisons se dissolvent très peu dans l'eau, c'est pourquoi on peut prolonger le lavage des préparations presque à l'enlèvement total des chlorures. Après la réduction du dépôt, le métal reste exclusivement dans les parties de l'objet, où se trouvait le Neutralroth. Comme je n'ai pas encore terminé les expériences avec ces sels, ainsi qu'avec le chlorure de palladium, je m'abstiens pour le moment de donner une description plus détaillée de cette méthode, la remettant à une communication prochaine.

Les essais analogues avec l'azotate de l'argent ont montré que ce sel dans les rapports indiqués est considérablement inférieur aux chlorures de platine et d'or.

* * *

Les méthodes décrites de fixage des objets colorés par le Neutralroth, démontrent que ce fixage peut être réalisé presque par tous les réactifs et mélanges fixateurs employés dans la technique histologique actuelle pour le fixage des tissus. Font exception seulement les solutions pures d'acide osmique, de formaldéhyde — fixages peu employés — et tous les sels cuivriques (la liqueur de RIENART et PERRI, par exemple, et autres).

2. *Lavage et déshydratation.* — Parmi toutes les substances, énumérées ci-dessus fixant les tissus et précipitant le Neutral-

roth, aucune ne donne de combinaison absolument insoluble dans l'eau et l'alcool. Ainsi le lavage complet de l'objet par l'eau ou l'alcool ne peut être réalisé. Cependant certaines combinaisons, par exemple, le chromate de diméthylidiamidotoluphénazine, son aurate, son platinate ou sa combinaison palladique, ne se dissolvent pas même en présence de quantités minimales de la solution mère, c'est pourquoi on peut laver à l'eau presque jusqu'à l'enlèvement complet du réactif fixateur les objets, fixés par l'acide chromique, ces sels et les chlorures aurique, platinique et palladique.

Le lavage définitif de l'objet fixé par tous ces réactifs doit être tout de même produit par les solutions des substances, ne dissolvant pas les combinaisons obtenues du Neutralroth.

Après de nombreux essais je me suis arrêté sur les solutions concentrées dans l'eau de l'acide vanadique, picrique ou molybdénique, du picrate d'ammoniaque et sur les solutions de diverses concentrations de molybdate d'ammoniaque.

Les objets, fixés par le sublimé ou ses mélanges avec l'acide osmique, ne peuvent pas être lavés par les solutions de l'acide molybdénique et ses sels, car au cours du lavage se forme le molybdate de mercure, insoluble dans l'eau. Ce molybdate produit autour de l'objet une couche de cristaux qui remplissent aussi les tissus et gâtent alors les coupes. Dans de pareils cas on doit laver l'objet par les solutions concentrées d'acide picrique ou de picrate d'ammoniaque ou — si l'on ne veut pas obtenir une coloration histologique en jaune — par la solution concentrée d'acide vanadique.

Le molybdate de mercure se dissout facilement dans les solutions acidulées, c'est pourquoi on peut laver par les solutions de l'acide molybdénique ou du molybdate d'ammoniaque les objets, fixés par le sublimé + acide acétique.

Les objets fixés par les mélanges fixateurs dans lesquels entrent les chromates, les chlorures d'or, de platine, l'azotate d'argent, le iode + iodure de potasse etc., peuvent être lavés par tous les réactifs indiqués ci-dessus.

Toutes les combinaisons du Neutralroth qu'on obtient pendant le fixage se dissolvent dans l'alcool, c'est pourquoi la deshydratation de l'objet par ce dernier ne peut être appliquée.

Tout de même on peut facilement deshydrater l'objet avec la gradation voulue par les solutions alcooliques des acides molybdénique et picrique ou de leurs sels ammoniacaux.

Habituellement je commence la deshydratation de l'objet par les solutions alcooliques de molybdate d'ammoniaque.

Ni ce molybdate, ni l'acide molybdénique ne se dissolvent dans l'alcool absolu, aussi avec l'augmentation de la concentration de de l'alcool, la solubilité de ces substances diminue-t-elle.

Les alcools faibles dissolvent comparativement une grande quantité de molybdate et, en fortes concentrations, déforment toujours les objets délicats.

Je me suis arrêté aux solutions suivantes comme me donnant toujours des résultats parfaitement satisfaisants.

1. Eau	70 cc
Molybdate d'ammoniaque, solution saturée	40 gouttes
Alcool à 90°	30 cc
2. Eau	60 cc
Molybdate d'ammoniaque, solution saturée	40 gouttes
Alcool à 90°	40 cc
3. Eau	50 cc
Molybdate d'ammoniaque, solution saturée	40 gouttes
Alcool à 90°	50 cc
4. Eau	40 cc
Molybdate d'ammoniaque, solution saturée	35 gouttes
Alcool à 90°	60 cc
5. Eau	30 cc
Molybdate d'ammoniaque, solution saturée	30 gouttes
Alcool à 90°	70 cc
6. Eau	20 cc
Molybdate d'ammoniaque, solution saturée	30 gouttes
Alcool à 90°	80 cc
7. Eau	10 cc
Molybdate d'ammoniaque, solution saturée	20 gouttes
Alcool à 90°	90 cc

La solution saturée de molybdate d'ammoniaque en quantités indiquées plus haut se dissout directement dans les alcools à 20 à 45°; mais dans les alcools plus forts elle ne se dissout plus directement et donne un dépôt de cristaux. Tout de même on peut la dissoudre dans ces alcools en la dissolvant auparavant dans l'eau, qu'on prend

pour la préparation de l'alcool de la concentration voulue et puis en ajoutant avec précaution goutte par goutte l'alcool à 90° et en secouant constamment le flacon pour dissoudre le dépôt qui se forme.

Si on acidule légèrement l'alcool par l'acide chlorhydrique, par exemple, ou par l'acide acétique, on peut alors considérablement augmenter le contenu du molybdate d'ammoniaque dans l'alcool, le sel acide de ce molybdate étant plus soluble que le sel neutre.

On peut introduire le molybdate d'ammoniaque dans l'alcool à 85° à 98° seulement en acidulant l'alcool par l'acide chlorhydrique ou acétique ou en saturant l'alcool un peu chauffé par le pierate d'ammoniaque ou l'acide picrique.

Pour préparer la solution à l'alcool absolu on compte 30 gouttes de la solution concentrée du molybdate d'ammoniaque et on ajoute jusqu'à la saturation de l'acide picrique sec. Puis on complète ce mélange jusqu'à 100 cc par alcool absolu acidulé de 1 à 2 gouttes d'acide chlorhydrique concentré.

J'ai également obtenu de bons résultats avec une simple solution saturée de pierate d'ammoniaque ou d'acide picrique dans l'alcool absolu.

On peut aussi compter 10 à 15 gouttes de la solution à 50% de molybdate d'ammoniaque dans l'eau et les diluer par 25 cc d'alcool absolu acidulé par 2 à 3 gouttes d'acide chlorhydrique concentré. Le léger trouble, qui reste quelquefois après la dissolution du molybdate est sans importance pour le résultat final.

Enfin on peut molybdéniser l'alcool absolu par quelques gouttes de solution bouillante et fraîchement préparée du molybdate acide d'ammoniaque (sur 10 cc d'alcool absolu 2 à 3 gouttes de molybdate).

Quelle que soit la méthode par laquelle on a deshydraté l'objet, on doit toujours finir la deshydratation par la solution concentrée du pierate d'ammoniaque dans l'alcool absolu. Cette dernière enlève la solution molybdénique et ne colore absolument pas l'objet. Le dépôt de Neutralroth, après ce traitement, conserve justement la couleur qu'il avait après le fixage.

3. *Eclaircissement de l'objet et enrobage dans la paraffine.* — Le toluol, le xylol et l'essence de girofle ne dissolvent pas les précipités du Neutralroth indiqués ci-dessus; on peut

alors s'en servir pour l'éclaircissement de l'objet et pour le montage à la paraffine ou au baume de Canada.

Dans les cas où il est indispensable de faire passer graduellement l'objet de l'alcool absolu à la liqueur éclaircissante, et quand on doit le traiter par les mélanges alcooliques, il est indispensable de saturer l'alcool employé par l'acide pierique ou le pierate d'ammoniaque. Ces derniers se dissolvent dans le toluol et le xylol quoique en quantité minimale, mais suffisante pour qu'on puisse enlever les pierates de l'objet au moyen de ces substances.

Après avoir changé plusieurs fois le réactif éclaircissant, on reçoit l'objet tout à fait libre de l'acide pierique et de pierate d'ammoniaque.

L'objet, traité par une des méthodes décrites, est enrobé dans la paraffine par le procédé habituel.

Pour coller les coupes on doit se servir du mélange de SCHÄLLBAUM, car la solution d'albumine dissout le Neutralroth. Je prépare le collodion pour ce mélange en dissolvant la photoxyline ou la celloidine dans le mélange d'éther et de l'alcool absolu 2 : 1.

4. *Coloration histologique des coupes.* — Dans beaucoup de cas, pour avoir la possibilité de s'orienter dans la structure de l'objet coloré *intra vitam* par le Neutralroth, il est indispensable d'obtenir encore une coloration histologique des coupes. Parmi les nombreux colorants histologiques, proposés actuellement, je n'en ai trouvé aucun qui fut propre à ce but; les uns ne coloraient pas du tout les coupes, les autres les coloraient mais enlevaient le Neutralroth.

Font exception les pierates mentionnés et l'éosine. Ce dernier donne avec le Neutralroth une combinaison qui ne se dissout pas dans l'eau. Ajouté à la liqueur fixatrice au sublimé, il colore l'objet sans enlever le Neutralroth. Mais cette méthode est défectueuse, car l'éosine donne une coloration diffuse des tissus. Tout de même pour avoir la possibilité de s'orienter dans un objet connu, elle peut être utile.

Pour la coloration histologique je prépare une solution d'hématoxyline au molybdate :

Eau	100 cc
Hématoxyline	1 g
Chloralhydrate	7—9 "
Molybdate acide d'ammoniaque, solution à 50% ₁₀	20—30 gouttes.

La couleur est prête dans 8 à 10 jours si on la tient dans un flacon ouvert et au soleil. Les coupes se colorent en quelques secondes.

Kazan, Septembre 1902.

[Eingegangen am 7. October 1902.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Schmorl, G., Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. 2. Aufl. Leipzig (Vogel) 1901, 263 pp. 8^o.

Das Buch des Verf. hat vier Jahre nach der ersten, also verhältnissmässig schnell eine zweite Auflage erlebt. Wenn man dasselbe durchsicht, wundert man sich darüber nicht. Es ist ein sehr inhaltreiches, kurz und klar geschriebenes Buch, welches das Nöthigste von den normal-histologischen Untersuchungsmethoden enthält und dann eingehender die pathologisch-anatomischen Methoden behandelt. Ein ausführliches Register erleichtert die Auffindung des Gewünschten. Das Buch kann nur empfohlen werden. *Schiefferdecker (Bonn)*.

Malassez, L., Sur les oculaires à glace micrométrique et à usages multiples. Note complémentaire (Arch. d'Anat. Microsc. t. IV, fasc. 2, 3, 1901, p. 219 — 230 av. 3 figg.).

Verf. hat in einer früheren Arbeit¹ einige von seinen neuen Mikrometerocularen beschrieben, die er construirt hat, um die bei den jetzigen vorhandenen Nachteile zu vermeiden. Es sind inzwischen vielfach Anfragen betreffs dieser neuen Oculare an ihn gerichtet worden und so bespricht er hier die fundamentalen Unterschiede. Weiter bespricht er einige, schon früher construirte Modelle und endlich theilt er einige Verbesserungen mit, die er an einem

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII. 1901, p. 28.

der in der vorigen Arbeit beschriebenen Modelle inzwischen hat anbringen lassen. Es muss aller dieser Dinge wegen auf das Original verwiesen werden.

Schiefferdecker (Bonn).

Ramón y Cajal, S., Pequeñas comunicaciones técnicas. Procedimiento de impregnación de los discos de RANVIER en los centros nerviosos. — Métodos de coloración del axon mediante los reductores en combinación con las sales de oro y con las de plata. — Procedimientos de teñido de la grasa de los centros nerviosos [Kleine technische Mittheilungen. Imprägnationsverfahren der RANVIER'schen Scheiben in den Nervencentren. — Färbemethoden des Achseneylinders durch reducirende Mittel im Verein mit den Salzen des Goldes und denen des Silbers. — Verfahren der Fettfärbung der Nervencentren] (Rev. trimestral Microgr. t. V, fasc. 2, 3, 1900, p. 95—109).

I. Methode zur Färbung der Kittsubstanz der centralen Nervenfasern. Da die Silberfärbung der Zwischenscheiben der Nervenfasern in den Centralorganen nur schwer einigermaßen ausgiebig gelingt, hat Verf. eine neue Methode dafür ausfindig zu machen gesucht. Dieselbe ist die Folgende. Nicht zu dicke Stücke der Nervencentren werden bis zu 5 Tagen und länger gehärtet in der folgenden Mischung:

Wasser	70 cc
Formol	30 „
Unterschwefligsaures Natrium	2—4 g

Dann kommen sie auf 2 bis 4 Tage in eine einprocentige Lösung von Silbernitrat. Ein- bis 2stündiges Auswaschen in Wasser (am besten in fließendem, sonst auch in mehrfach gewechseltem destillirtem), Härtung in Alkohol, Schnitte, Damarlack oder Balsam.

II. Methoden zur Färbung der Achseneylinder der centralen Nervenfasern.

A. Pyrogallussäure und Goldchlorid. Eine der besten und sichersten Methoden. Man kann die Stücke einlegen oder auch injiciren. 1) Die Stücke werden 10 Tage oder länger in der folgenden Mischung gehärtet.

Formol	30 cc
Wasser	70 "
Pyrogallol	3 g

Die Flüssigkeit härtet ausgezeichnet und erlaubt, schon nach 1 Tagen zu schneiden, wenn im Ofen bei 36° angewendet, sonst nach 8 oder 10 Tagen. Eine länger dauernde Härtung von einem Monat und mehr ist nur nützlich. 2) Uebertragen der Schnitte für eine bis 2 Minuten in Alkohol. Absaugen dieses mit Fliesspapier, oberflächliches Einbetten mit erwärmtem Scalpell in einen Paraffinblock. Beim Schneiden wird das Messer mit verdünntem Alkohol befeuchtet, 3- bis 4maliges Auswaschen der Schnitte in destillirtem Wasser. Während dieser Manipulationen muss man den Gebrauch von metallischen Instrumenten möglichst vermeiden, da an jeder Berührungsstelle das Präparat sonst später einen schwarzen Fleck bekommt. Man kann die Stücke übrigens auch in gewöhnlicher Weise in Celloidin oder Paraffin einbetten. 3) Uebertragen der Schnitte in ein Porcellangefäss mit Wasser, dem einige Tropfen Ammoniak zugesetzt sind. Bestimmte Nerventheile (z. B. Medulla spinalis) quellen hierin sehr stark. Dann muss man eine gesättigte und filtrirte Lösung von Lithiumcarbonat oder von Ammoniumcarbonat nehmen. Die Reaction gelingt auch ohne Alkali, wird aber mit Hülfe eines solchen besser. Die Lösung darf nur eine halbe Minute einwirken; Schnitte gelblich. 4) Gründliches Auswaschen in destillirtem Wasser (3- bis 4mal wechseln). 5) Uebertragen in eine Goldchloridlösung von 1 : 2000 bis 3000. Um die Herstellung dieser zu vereinfachen, macht Verf. es so, dass er in ein mit Wasser gefülltes Porcellangefäss einige Tropfen einer einprocentigen Goldchloridlösung bringt, bis die Lösung leicht gelblich erscheint. Die Einwirkung des Lichtes oder der Zusatz von organischen Säuren (z. B. Ameisensäure) beschleunigen die Reduction, schaden aber der Schönheit. Die Reduction vollzieht sich auch in der Dunkelheit im Laufe von 30 Minuten bis zu 12 Stunden. Je verdünnter die Goldlösung ist und je zahlreicher und grösser die Schnitte sind, um so länger dauert es. In der Goldlösung werden die Schnitte in wenigen Minuten grauviolett, dann schwarzviolett und schliesslich schwarz und undurchsichtig. In jeder dieser Phasen kann man die Schnitte herausnehmen und aufheben. Doch finden sich leicht unregelmässige Niederschläge. Verf. zieht es daher vor, im Gold zu überfärben (Einwirkung von einer bis 12 Stunden) und dann die Schnitte zur Differenzirung mit LUGOL'scher Lösung zu behandeln. 6) In der LUGOL'schen oder GRAM'schen Lösung bleiben

die Schnitte 5 Minuten bis eine Stunde, je nach der Dicke und je nach der Menge des Metallniederschlags, so lange bis die graue Substanz eben anfängt durchscheinend zu werden (gewöhnlich nicht länger als 15 Minuten). Waren die Schnitte sehr fein, so verdünnt man die LUGOL'sche Flüssigkeit besser mit der halben Menge von Wasser. 7) Jetzt kommen die Schnitte in ein Lösungsmittel für Jodgold, z. B. in eine 20procentige Lösung von unterschwefligsaurem Natrium. 8) Schliesslich gründliches Auswaschen in Wasser, Alkohol, Lack. Die Achsenzylinder sollen jetzt dunkelviolett bis schwarz auf hellem Grunde erscheinen, die Markscheide hellrosa, die Nervenzellen hellviolett, die chromatische Körnung ungefärbt. Die Kerne sowohl der Nerven- wie der Gliazellen hellblau mit deutlichem Netz. Ist die Färbung gut gelungen, so ist sie so vollständig wie bei einem WEIGERT'schen Präparat. An den Stellen der RANVIER'schen Einschnürungen wird die Färbung des Achsenzylinders heller, verschwindet aber niemals. Es färben sich nur die markhaltigen Fasern wie bei allen Achsenzylinderfärbungen mit Ausnahme der GOLGI'schen. — Verwendet man zur Einbettung der Stücke Celloidin, so erhält man sehr viel bessere Schnitte. Da der Alkohol aber das Pyrogallol auszieht, so muss man in diesem Falle, wie folgt, verfahren: 1) Die Schnitte kommen wieder in Wasser, das 2- bis 3mal gewechselt wird, um den Alkohol zu entfernen. 2) Sie kommen für eine bis 2 Stunden in eine wässrige 3procentige Lösung von Pyrogallol. 3) Sie werden 3- bis 4mal in destillirtem Wasser ausgewaschen, um den Ueberschuss der Säure zu entfernen. Dann folgt die Behandlung mit Alkali, Goldchlorid etc. wie bei den nicht eingebetteten. Die Färbung ist hier insofern anders, als die Achsenzylinder sich heller färben, das Myelin ungefärbt bleibt und die Zellen schwarzviolett werden, so dass ihre Fortsätze gut zu erkennen sind. Das Goldbad muss bei den Celloidin-schnitten übrigens immer länger einwirken (2 bis 12 Stunden), und ferner muss stets die LUGOL'sche Flüssigkeit zur Differenzirung verwendet werden. — B. Tannin und Goldchlorid. Die Methode entspricht in Wirkung und Ausführung vollständig der vorigen, der Goldniederschlag ist weniger fein. Gehärtet wird in einer Mischung von Tannin 5, Wasser 70, Formol 30, wenigstens 4 Tage im Ofen (37°) oder 8 bis 10 Tage bei Zimmertemperatur. Die Schnittconsistenz ist ausgezeichnet. LUGOL'sche Flüssigkeit muss angewendet werden. — C. Tannin oder Gallussäure und Silbernitrat. Die in der eben angegebenen Härtingsflüssigkeit mit Tannin oder in

Wasser 100, Formol 30, Gallussäure bis zur Sättigung, gehärteten Stücke können auch mit Silbernitrat behandelt werden. Methode: 1) Die Schmitte kommen zunächst in ganz verdünnten Alkohol (agna alcoholizada), werden dann wenigstens eine Stunde lang (länger schadet nichts) der Einwirkung einer 2procentigen Taminlösung oder einer gesättigten Lösung von Gallussäure unterworfen, welche mit einigen Tropfen Essigsäure versetzt sein müssen. Celloïdinschnitte kommen wie bei A noch in ein Bad von Tamin oder Gallussäure. 2) Rasches Anwaschen der Schmitte in 2- bis 3mal gewechseltem Wasser. 3) Einlegen in eine einprocentige Silbernitratlösung mit Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak für 5 bis 30 Minuten; undurchsichtige Schwarzfärbung. 4) Nach leichtem Abwaschen kommen die Schmitte in einen Abschwächer, z. B. in eine dreiprocentige Lösung von Ammoniumpersulfat, das jetzt viel in der Photographie gebraucht wird. Nach 5 Minuten fängt der Silberniederschlag an sich aufzuhellen, und nach einer halben Stunde oder weniger sind die Schmitte im allgemeinen hellbraun. Dann Herausnehmen und Abwaschen in einer Lösung von Natriumsulfit, um die Einwirkung des Abschwächers aufzuheben. Als Abschwächer kann man auch mit gutem Erfolge benutzen das Kaliumeisencyanür mit nachfolgendem Abwaschen in unterschwefligsaurem Natrium (wird noch bei einer späteren Methode besprochen werden). 5) Auswaschen in reichlichem Wasser. 6) Uebertragen in ganz verdünnten Alkohol. 7) Alkohol, Nelkenöl oder Origanumöl, Balsam oder Dammarlaek. Hellgelber Untergrund mit braunschwarzen Achsencylindern nach Tamin oder mit grauschwarzen nach Gallussäure. Man kann übrigens die Tamin-schnitte auch zum Schlusse mit Gallussäure behandeln, was mitunter noch bessere Bilder ergibt. — D. Hydrochinon und Silbernitrat. Diese Methode ergibt nach Verf. ähnliche Bilder wie die GOLG'sche für die Zellen, ihre Ausläufer etc. und kann daher als Controlmethode für jene gebraucht werden. Wegen der genaueren Ausführung verweise ich auf das Original. — E. Hydrochinon und alkalisches Silbernitrat. Die reducirenden Mittel, wie das Hydrochinon, wirken auf die Silbersalze, falls diese alkalisch sind, auch ohne Licht ein. Darauf beruht die folgende hier angegebene Methode, welche die Achsencylinder sehr deutlich schwarzbraun hervortreten lässt, während die Markscheiden und die Zellen hell bleiben. 1) Frost-schnitte oder solche nach oberflächlicher Einbettung in Paraffin kommen in destillirtes Wasser. Während des Schneidens kann das Messer mit Alkohol befeuchtet, und ebenso können die Stücke vor dem

Paraffineinschluss leicht entwässert werden, um den Einschluss zu erleichtern. 2) Nach 2- bis 3maligem Abwaschen in destillirtem Wasser kommen die Schmitte für 2 Minuten oder mehr in eine 5procentige Essigsäure (wichtig!). 3) Einmaliges Abwaschen in destillirtem Wasser. 4) Die Schmitte verbleiben von 10 Minuten bis zu mehreren Stunden in der folgenden Silberlösung (längere Zeit schadet nichts): Silbernitrat 0·5 g, destillirtes Wasser 100 cc, Ammoniak einige Tropfen. Die Menge des Alkalis kann ohne Schaden in ziemlich weiten Grenzen schwanken. Verf. benützt gewöhnlich eine Lösung, welche nur soviel Ammoniak enthält, um den bei der Mischung beider Flüssigkeiten entstehenden Niederschlag zu lösen. 5) Die Schmitte kommen je nach ihrer Dicke auf eine halbe bis 4 oder 5 Minuten in eine 0·5procentige Lösung von Kaliumeisencyanür. Sind die Schmitte aussergewöhnlich dick, oder dauert die Entfärbung sehr lange, so setzt man der Flüssigkeit noch einige Tropfen Natron- oder Kalilauge oder Ammoniak zu. Die Schmitte sollen sich hierin nicht vollständig aufhellen, sondern nur in der grauen Substanz eine hellbraune Färbung bekommen, zu hell dürfen sie nicht werden. Weniger gut ist eine 3procentige Lösung von Ammoniumpersulfat. 6) Einwirkung einer 15procentigen Lösung von unterschwefligsaurem Natrium während einiger Minuten. Zeigen die Schmitte hierin nicht einen gelben oder hellbraunen Ton in der grauen Substanz, so werden 5 und 6 wiederholt. Ist die Färbung dagegen zu schwach, so kann man sie mit den in der Photographie gebräuchlichen Mitteln verstärken (Sublimat und Ammoniak, Kupferbromat und Hydrochinon, Quecksilberjodat und Natriumsulfid etc.) oder auch durch die Anwendung des Goldchlorids. 7) Abwaschen in viel Wasser. 8) Verdünnter Alkohol (agua alcoholizada), starker Alkohol, Nelkenöl, Xylol-Dammar. Sind die Schmitte, was bei Gross- und Kleinhirn öfter vorkommt, in der grauen Substanz während des Bades in der Kaliumeisencyanürlösung hellgrau, so muss man ihre Imprägnation verstärken, bevor man sie in diese Lösung bringt; man nimmt die Schmitte aus der Silberlösung und bringt sie ohne abzuwaschen in die Härtungsflüssigkeit (Formol-Hydrochinon) oder noch besser in den in der Photographie gebräuchlichen Entwickler von Hydrochinon mit Alkali. In wenigen Secunden werden die Schmitte ganz schwarz, und nach einigen Minuten und einem leichten Abwaschen in Essigsäurewasser (agua acética) kommen sie wieder in das alkalische Silbernitrat, in dem sie 5 bis 15 Minuten verbleiben. Wenn nöthig kann man dies auch 2- bis 3mal wiederholen bis die Schmitte absolut un-

durchsichtig sind. Hierauf folgt dann 5 und 6. Mit Celloïdineinbettung geht diese Methode noch nicht. Sie soll etwa dieselben Dienste leisten können wie die WEIGERT'sche und vielleicht auch für Degenerationen von Werth sein. Mitunter färben sich auch die Markscheide und die LANTERMANN'schen Einkerbungen, namentlich wenn nach einer sehr starken Imprägnation die Abschwächer (Ammoniumsulfat und LUGOL'sche Lösung) unvollkommen wirken. Bei dieser Methode kann man auch die Zellen noch nach NISSL färben.

III. Fettfärbung der Stücke des Nervensystems. Die MARCH'sche Färbung hat die Nachteile, dass sie ziemlich viel Zeit in Anspruch nimmt und nicht immer scharf genug die Marksubstanz von dem freien Fett unterscheiden lässt. Als guter Ersatz wird die folgende Methode empfohlen. Man härtet 4 bis 6 Tage in der folgenden Mischung:

Kaliumbichromat, 3procentige wässrige Lösung	20 cc
Osmiumsäure, einprocentige Lösung	5 „
Eisenchlorür, concentrirte Lösung	1—3 „

Die Stücke werden so hart, dass sie nach 5 Tagen ohne Celloïdineinbettung geschnitten werden können. Es genügt, sie durch oberflächliches Eingiessen auf einem Paraffinblock zu fixiren. Das Messer wird mit verdünntem Alkohol (agna alcoholizada) befeuchtet. Die Schmitte, welche dank der Durchsichtigkeit ihres Grundes ziemlich dick sein können, werden in Wasser abgewaschen, entwässert und in Dammar aufgehoben. Markhaltige Fasern gelb, wenige dunkelgrau. Im Rückenmark speciell sind viele schwarze Fasern. Das Fett ist völlig schwarz. — Diese Methode hat den Nachtheil, dass in Folge der grossen Härte und Brüchigkeit eine Celloïdineinbettung nicht möglich ist; man kann sich statt ihrer auch der folgenden bedienen, welche die Präparate nicht so hart macht.

Kaliumbichromat, 3procentige wässrige Lösung	20 cc
Osmiumsäure, einprocentige wässrige Lösung	5 „
Kaliumeisencyanür, 3procentige Lösung	5 „

Man kann in Alkohol nachhärten und in Celloïdin einbetten. Das Fett erscheint schwarz auf einem durchsichtigen, röthlichgelben Untergrunde. Man sieht in den Capillargefässen des Gehirns erwachsener und junger Säuger eine grosse Anzahl von perivascularären Zellen mit Fetttropfchen, welche schon von OBERSTEINER erwähnt sind.

Schiefferdecker (Bonn).

Regaud, C., Un procédé pour empêcher le décollement des coupes à la paraffine destinées à être colorées sur lame (Bibliogr. Anat. t. IX, fasc. 2, 1901, p. 51—56).

Das von dem Verf. angewendete Verfahren besteht im wesentlichen darin, die Oberfläche der in beliebiger Weise aufgeklebten und dann von dem Paraffin befreiten Schnitte mit einem äusserst dünnen Collodiumhäutchen zu überziehen, das man nicht trocknen lässt. Das Verfahren ist das folgende: 1) Das Aufkleben der Schnitte kann nach irgend einer Methode geschehen, die die Ausbreitung der Schnitte auf warmem Wasser erlaubt. Verf. bedient sich gewöhnlich der Vorschrift von GULLAND mit reinem Wasser (für Objecte, welche in einem Sublimatgemisch oder in einer Pikrinsäure oder Formol enthaltenden Mischung fixirt sind) oder der von REINKE als „japanisch“ bezeichneten Methode (für Objecte, welche in Chrom- oder Osmiumgemischen fixirt sind). 2) Die an freier Luft oder im Ofen bei 35° getrockneten Schnitte werden durch Xylol vom Paraffin befreit. Man verwendet hierzu vorthellhaft Gläser mit Xylol, in welche die Präparate ganz eingetaucht werden, am besten zwei solche Xylolgläser nach einander. 3) Sodann kommen die Präparate nach einander in zwei Gläser mit 95procentigem oder absolutem Alkohol. Bis hierher pflegen sich bekanntlich die Schnitte nur dann abzulösen, wenn man die Objectträger hin- und herbewegt oder wenn sie dick und gefaltet sind. Das Erstere ist überflüssig. Die Ablösung beginnt erst, wenn man die Präparate aus dem starken Alkohol in schwächere Alkohole oder in Wasser bringt. 4) Aus dem 95procentigen oder absoluten Alkohol überträgt man die Präparate in ein fünftes Glas, welches die folgende Collodiumlösung enthält:

Collodium, officinelles (nicht ricinatum) . . .	20 Voll.
Aether	40 „
Alkohol, absolut	40 „

Eine Lösung von Collodium nur in absolutem Alkohol anzuwenden ist nicht vorthellhaft, ebenso wenig eine noch stärker verdünnte. Man kann dieselbe Collodiumlösung lange Zeit benutzen, falls sie immer wieder in einem gut geschlossenen Gefässe aufbewahrt wird. Die Präparate verbleiben in der Collodiumlösung von einer halben bis zu 2 Minuten, dann lässt man sie gut abtropfen (sie dürfen aber nicht trocken werden) und überträgt sie in ein sechstes Gefäss, das Alkohol von 70 oder 80 Procent enthält. Die Collodiumschicht,

welche den Objectträger überzieht, wird sofort als ein zusammenhängendes, sehr zartes, vollkommen durchsichtiges, an dem Glase haftendes Häutchen niedergeschlagen, das die Schnitte schützt.

5) Jetzt kommen die Präparate direct oder nach 60procentigem Alkohol in Wasser und können darauf allen für die Färbung etc. nöthigen Manipulationen unterworfen werden, ohne dass die Schnitte sich ablösen. Zum Schlusse kann man dann mittels absoluten Alkohols und bestimmter Oele das Collodiumhäutchen auflösen. Verf. weiss nicht, ob das Collodiumhäutchen sich auch in stark alkalischen Lösungen nicht ablösen würde, jedenfalls widersteht es einem mehrtägigen Aufenthalt in Anilin-Safranin (nach ZWAARDEMAKER). — Er geht zum Schluss noch auf die verschiedenen, bisher angegebenen Verfahren mit Collodium ein. *Schiefferdecker (Bonn).*

Unna, P. G., Ueber spontanen und künstlichen Transport von Zellsubstanzen und über Kochsalz als mikrochemisches Reagens (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXIII, 1901, p. 342—352).

Verf. unterscheidet bekanntlich zwei verschiedene Bestandtheile des Protoplasma, das wabig (schaumig) gebaute Spongioplasma und das amorph-körnige Granoplasma. Bei Hautkrankheiten und namentlich bei Granulomen beobachtet man nun häufig einen Protoplasma-transport von den Bindegewebs- und Epithelzellen in die Lymphwege und Blutgefässe. Dieser Transport bezieht sich fast allein auf das Granoplasma. Verf. fand bei Versuchen, dass Neutralsalze und in besonders hohem Grade Kochsalz eine derartige Auflösung des Protoplasmas herbeiführen, so dass die bekannte Zellstructur völlig verwischt wird. Das Granoplasma leistet dem Einfluss des Kochsalzes viel weniger Widerstand als das Spongioplasma, so dass zunächst in gewissem Grade eine Isolirung des Spongioplasmas erfolgt. Die von dem Verf. gebrauchten Salze (Kochsalz, Magnesiumsulfat, Ammoniumsulfat, Natriumsulfat) wirkten alle etwas verschieden auf die Bestandtheile des Protoplasmas und der Kerne ein, man kann also die Durchströmung der Gewebestücke mittels eiweisslösender Medien vor der Härtung zu der histologischen Analyse des Protoplasmas benutzen. Verf. bespricht hier nur die mit Kochsalzdurchströmung erhaltenen Präparate. Zuerst legte er die etwa erbsengrossen Stücke frisch in eine mehr oder weniger concentrirte Kochsalzlösung, spülte nach 24 Stunden (Zimmertemperatur oder Brütschrank) oberflächlich in Wasser ab, härtete in absolutem Alkohol, schnitt nach Celloidin-

einbettung und färbte mit der Methylenblau-Glycerinäther-Methode. Später machte er von der Erfahrung A. SCHMITT'S Gebrauch, dass die in Kochsalz löslichen Bestandtheile des Protoplasmas diesem auch noch nach der Behandlung mit Alkohol und Aether entzogen werden können. Die Extraction des Granoplasmas an Schnitten solcher Hautstücke, die in Alkohol gehärtet und in Celloidin eingebettet gewesen waren, ging mit derselben Leichtigkeit vor sich wie an frischer Haut. Vermöge der leichteren und vollständigeren Durchspülung der feinen Schnitte ist die Extraction derselben früher beendet und gründlicher. Man kann dieselbe in Reagensgläsern vornehmen, indem man die Schnitte in der concentrirten Kochsalzlösung über Nacht im Brütöfen stehen lässt; noch besser ist die UNNA'sche Trichtermethode. In dem Stiel eines gewöhnlichen Glasrichters befindet sich unten ein kleiner Wattebausch, der so dicht gestopft wird, dass eingegossenes Wasser sehr langsam hindurchtropft. Darauf kommen, in Wasser suspendirt, die Schnitte (5 bis 10) und in den obersten Theil des Trichterstiels wird wieder ein Wattebausch lose eingeführt, der dazu dient, die Durchspülungsflüssigkeit zu filtriren. Die letztere, hier concentrirte Kochsalzlösung, präparirt man in einem Fläschchen, welches in seinem Halse den Trichter aufnimmt, und aus dem man den Trichter alle Paar Stunden wieder nachfüllt, wenn er leer gelaufen ist. Es kommt nie zu einer Eintrocknung der Schnitte, auch wenn der Trichter längere Zeit leer ist und im Brütöfen steht, da zwischen den beiden Wattebüschen stets eine kleine Wassersäule verbleibt, die die Schnitte enthält. Die Trichtermethode hat den grossen Vortheil, dass die Flüssigkeit stets in Bewegung ist und die Schnitte dauernd rein und der Besichtigung zugänglich bleiben, so lange man die Extraction auch vor sich gehen lässt. Von Zeit zu Zeit nimmt man nach Entleerung des Trichters und unter Lüftung des oberen Wattebüschens einen Schnitt zur Untersuchung, Färbung etc. heraus. Man kann aber auch die Färbung im Trichter selbst vornehmen, indem man denselben zunächst zur Verdrängung des Salzwassers mit destillirtem Wasser füllt und sodann bei der Nachfüllung ein Paar Tropfen der Färbeflüssigkeit dem Trichterwasser zusetzt. Man erhält so langsam (z. B. über Nacht) eine vorzügliche Minimalfärbung. Verf. beschreibt dann die Wirkung der Extraction an einem Schnitt aus dem Anfangsstadium (nach Behandlung der frischen Stücke mit 10-procentiger Kochsalzlösung 12 Stunden lang in der Kälte) und aus dem Endstadium (4tägige oder noch längere Behandlung mit Kochsalzlösung im Brütöfen. Er bemerkt dazu, dass durch einprocent-

tige Kochsalzlösung das Granoplasma rascher, die Mastzellenkörnung viel langsamer ausgewaschen wird). Die Mastzellenkörnung wird stark angegriffen; bei Behandlung des mit polychromer Methylenblaulösung gefärbten Alkohol-Celloidinsschnitte mit 10procentiger Kochsalzlösung fängt die rothgefärbte Mastzellenkörnung schon nach 10 Minuten an zu verschwinden und macht einer diffusen Imbibition der Zelle um den Kern mit der sich roth färbenden Substanz Platz. Diese ist noch bloss sichtbar, wenn die Schnitte 3 Stunden in der Kochsalzlösung verbleiben, wobei alle Mastzellenkörner verschwunden sind. Nach 12stündiger Behandlung mit Kochsalzlösung ist keine Spur von Körnern und diffus gelöster Masse mehr vorhanden. Magnesiumsulfatlösung (10procentig) löst die Mastzellenkörnung auch auf, aber in viel schwächerem Grade, Ammoniumsulfat (10procentig) nur in sehr geringem Maasse. — Man muss die Veränderungen der Gewebe bei der Kochsalzbehandlung so auffassen, dass durch diese letztere gerade diejenigen Zellsubstanzen entfernt werden, welche aus der polychromen Methylenblaulösung das Blau (und Roth) an sich ziehen, während andere Zellsubstanzen, die eine Vorliebe für das Violett besitzen, nicht von Kochsalz aufgelöst werden. Die Kochsalzmethode ist also eine gewebsanalytische Methode, welche sich an Sicherheit und Werth mit der KÜHNÉ'schen Verdauungsmethode messen kann und diese an Einfachheit noch übertrifft. Nach Verf. ist es wahrscheinlich, dass die durch das Kochsalz extrahirten Substanzen der Hauptsache nach als Paramukleoproteide aufzufassen sind.

Schiefferdecker (Bonn).

Boveri, Th., Zellstudien 4. Ueber die Natur der Centrosomen (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXV, 1901, p. 1—220 m. 3 Figg. u. 8 Tflu.).

Das zur Untersuchung der Centrosomen bei der Furchung der Eier von *Echinus microtuberculatus* benutzte Material wurde ausschliesslich mit Pikrinessigsäure fixirt, da keine andere Fixirungsflüssigkeit bessere Resultate giebt. Die Einwirkungsdauer betrug 8 Tage. Die unmittelbar folgende Alkoholbehandlung wurde derart vorgenommen, dass zuerst successive kleine Mengen von 50procentigem Alkohol zugesetzt wurden, dann ebenso allmählich 70procentiger etc. Diese vorsichtige Behandlung wurde angewandt, weil andere Schnittserien zeigten, dass auf gewissen Stadien sehr häufig durch Schrumpfung und Zerreißen feine Structuren gänzlich vernichtet werden. Trotz der allem Anschein nach guten Conservirung der Präparate besteht

aber doch eine gewisse Variabilität der Bilder, besonders in den feinsten Structuren, wodurch man gewarnt wird, „alles was an den einzelnen Präparaten zu sehen ist, als dem lebenden Zustand völlig entsprechend zu betrachten“. Als praktisch wichtig hebt Verf. noch hervor, die Erscheinung dass sich anscheinend ganz gleich conservirte Serien von Echinus-Eiern der Eisenhämatoxylin-Färbung gegenüber ganz verschieden verhalten können: in dem einen Falle lassen sich die Centrosomen sehr deutlich darstellen, wogegen ein Nachweis der Centriolen nicht gelingt, im anderen Falle bringt die Eisenhämatoxylin-Methode auf den meisten Stadien nur diese Körner als schwarze Pünktchen zu deutlicher Anschauung. Für *Ascaris*-Eier bewährte sich als Fixierungsmittel eine Mischung von 100 Th. 70procentigem Alkohol und 5 Th. Eisessig.

Von weitgehendem Interesse ist die vom Verf. seiner Arbeit vorausgeschickte Kritik der Eisenhämatoxylin-Färbung. „Der Reiz und grosse Werth derselben liegt darin, dass man mit ihrer Hilfe im Stande ist, gewisse Elemente des mikroskopischen Bildes, die auf andere Weise nur wenig oder bei besonderer Kleinheit gar nicht mehr unterscheidbar sind, in tiefer Schwarzfärbung aus einer fast farblosen Umgebung mit einer nicht zu überbietenden Schärfe hervortreten zu lassen.“ Hiermit sind Nachtheile verknüpft, einmal, „dass alle in den schwarzgefärbten Theilen vielleicht noch vorhandenen Structuren verschwinden müssen, zweitens aber, dass alle nicht oder auch vermittels einer Vor- oder Nachfunction anders gefärbten Structuren der Umgebung um so weniger gut hervortreten“. Von grösserer Wichtigkeit als die genannten Erscheinungen ist eine andere, nämlich die, dass „ein Eisenhämatoxylin-Bild mit schärfstem Gegensatz gefärbter und ungefärbter Stellen dadurch bedingt sein kann, dass an einer Stelle ein rein mechanisches Hinderniss die Entfärbung, die an anderen chemisch und structurell ganz gleichwerthigen Stellen sich ohne Schwierigkeit vollzieht, verhindert“. So können auch im Inneren von Zellen und Geweben Trugbilder entstehen. Mit der dargelegten Eigenschaft der Eisenhämatoxylin-Methode hängt noch eine weitere ebenfalls besonders wichtige Erscheinung eng zusammen, nämlich die der concentrischen Entfärbung. Verfolgt man die Entfärbung eines Schnittes unter dem Mikroskop, so kann man zuweilen wahrnehmen, dass sich die oberflächlichen Schichten etwas rascher entfärben als tiefere. Viel ausgeprägter aber zeigt sich die in Rede stehende Erscheinung im Kleinen an gewissen Zellbestandtheilen, vor allem an den Centrosomen, weiter aber auch an anderen Theilen der

Zelle. Verf. möchte diese Thatsache so erklären, „dass die Eisenlösung nur sehr langsam im Innern der genannten Zellbestandtheile vordringen kann und so zuerst den peripheren Schichten die Farbe entzieht, erst allmählich den tieferen“. Wichtig ist dann die weitere Thatsache, dass aber die concentrische Entfärbung nicht immer und überall eintritt, sondern dass auch eine diffuse vorkommt, wobei das schwarze Bereich, ohne sich zu verkleinern, allmählich blasser wird. Zuweilen machen sich aber auch noch andere Eigenthümlichkeiten geltend. Die Eisenhämatoxylin-Färbung zeigt sich also ausserordentlich variabel und liefert unter Umständen Kunstproducte. Auch die wohl allgemein herrschende Meinung, dass stark entfärbte Präparate die zuverlässigsten seien, ist nicht in allen Fällen richtig. Es ist durchaus unzulässig bis zu einem gewissen Grade zu extrahiren, um das so gewonnene Bild ohne weiteres als dem wirklichen Verhalten entsprechend, anzusehen. „Es ist für jedes neu zu studirende Object, abgesehen von der Controle durch andere Methoden, unerlässlich, durch Entfärbung in Etappen die Wirkungsweise des Verfahrens zu erproben.“ Weiter ist schliesslich noch zu berücksichtigen, dass die Eisenhämatoxylin-Methode auch die Producte pathologischer Veränderungen der Zelle oder die bei der Fixirung auftretenden Ausfällungen unter Umständen in gleicher Schärfe und Klarheit tingirt wie die normalen Zellstructuren. *F. Schobel (Neapel).*

Uma, P. G., Glastinte aus Gelanth (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXII, 1901, p. 343f.).

Verf. braucht die Glastinte nur, um eine vorläufige Signirung von Präparatenserien auszuführen und ersetzt später die vorläufigen Signaturen an den Präparaten durch Etiquetten. Daher passte es ihm gut, dass die Schrift der Gelanth-Tinte, die in einer bis 2 Minuten vollkommen trocken ist, durch festes Abwischen mit einem trocknen oder feuchten Tuch sich entfernen lässt, während ein leichtes Ueberwischen die Schrift nicht angreift. Die Gelanth-Tinte fliessst leicht aus der Feder, ihre Formel ist:

Zinkoxyd	75
Gelanth	75
Wasser, destillirt	150

Die Bestandtheile werden gemischt. Die Tinte ist in der Schwaan-apotheke in Hauburg in kleinen 30 g enthaltenden Fläschchen vorrätbig. *Schiefferdecker (Bonn).*

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. *Niedere Thiere.*

Giemsa, G., Färbemethoden für Malariaparasiten (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 4, p. 307).

Von den Zersetzungsproducten des Methylenblaus verhält sich Methylenviolett indifferent für die Färbung, dagegen liefert Methylenazur in Verbindung mit Eosin ausgesprochene ROMANOWSKI-Färbung, wobei man bei geringem Ueberschuss von Methylenazur die Farbflotte öfters benutzen kann und nur solche Niederschläge erhält, die leicht mit Wasser zu entfernen sind. Herstellung reinen Methylenblau-freien Azurs aus mit Methylenblau verunreinigtem wie folgt: Aufnehmen des Farbstoffs in Wasser; Ausfällen der Base durch verdünnte Natronlauge; Ausschütteln mit Aether; diesen im Scheidetrichter abtrennen; Zusatz von Salzsäurealkohol im Ueberschuss; abdunsten lassen; das Azurechlorhydrat in Wasser aufnehmen; durch Aussalzen abfiltriren und Nachwaschen mit gesättigter Kochsalzlösung; von der überschüssigen Salzsäure befreien; troeknen: in absoluten Alkohol aufnehmen, aus diesem mehrmals umkrystallisiren; Trocknen über Schwefelsäure. Bei Verwendung von reinem Methylenazur mit Methylenblau zu gleichen Theilen erhält man einen schöneren Blauton als mit Azur allein. Grösserer Ueberschuss von Methylenblau stört aber den Eintritt der Chromatinfärbung, ebenso Zusatz von Violett, das auch reichliche, schwer auszuwaschende Niederschläge macht. Nach Angaben von Verf. durch Dr. GRÜBLER u. HOLLBORN (Leipzig, Bayerische Strasse 63) hergestelltes reines Azurechlorhydrat ist als Azur I um 5 M. pro Gramm erhältlich. Mit Methylenblau Höchst aa als Azur II zur Blutfärbung kostet das Gramm 2·50 M. Man benutzt für die Färbung 0·8promillige wässerige Lösung (gleichfalls bei GRÜBLER vorrätzig), von der ein cc auf 10 cc einer 0·05promilligen wässerigen Eosinlösung (Eosin Höchst extra) kommt. Färbung der alkoholgehärteten Präparate, Schichtseite nach unten in dieser Farblösung 15 bis 20 Minuten; Wasserspülung, Trocknung an der Luft (Temperaturen über 90° zerstören die

(Chromatinfärbung) und Untersuchung in säurefreiem Balsam oder in Wasser. Das REUTER'sche A-Methylenblau ist nach GIEMSA kein einheitlicher Körper, sondern enthält auch Methylviolett. Die von REUTER empfohlene Lösung seines Farbstoffs in Methylalkohol ist wegen bald eintretender Zersetzung zu verwerfen. Mit MICHAELIS ist Verf. der Ansicht, dass der Methylenazur die spezifische Chromatinfärbung bedingt, die allerdings durch Eosin verstärkt wird. Das wirksame Princip des Eosins Tetrabromfluorescein (Fluorescein-Resorcinphthalen) ist dabei das Resorcin, an dessen Stelle auch die beiden anderen Dioxybenzole (Brenzkatechin, Hydrochinon) treten können.

Friedberger (Königsberg).

Börner, C., Untersuchungen über Hämosporidien. 1. Ein Beitrag zur Kenntniss des Genus Haemogregarina Danilewsky (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXIX, 1901, p. 398—416 m. 1 Tfl.).

Die Untersuchungen wurden vorzugsweise an fixirten und gefärbten Präparaten vorgenommen. Bei der Herstellung von Deckglas-Trockenpräparaten zeigte es sich, dass zwischen Präparaten, die mit Osmiumsäuredämpfen vor dem Trocknen behandelt wurden und einfachen Trockenpräparaten kein Unterschied besteht, Verf. konnte zum wenigsten keinen wahrnehmen. Nach dem Trocknen an der Luft wurden die Präparate eine halbe bis eine Stunde mit absolutem Alkohol behandelt. Dass der Alkohol die Fixirung besorgt, glaubt Verf. „u. A. daraus schliessen zu dürfen, dass an Präparaten, die nicht gehärtet [Verf. meint hiermit die Alkoholbehandlung; Ref.] waren, jene Kernstructuren nicht zu beobachten waren“. Nach der Alkoholbehandlung folgte Trocknen und dann Färben. Neben Eisenhämatoxylin (HEDENHAIN) und Hämatoxylin (DELAFIELD) wurde vor allem die ROMANOWSKI'sche Farblüssigkeit, die die besten Resultate ergab, benutzt. Es wurden gemischt $15\frac{1}{2}$ Th. Eosin in 0·1procentiger wässriger Lösung und $4\frac{1}{2}$ Th. Methylenblau in einprocentiger wässriger Lösung. Nach einer halben bis einer Stunde oder auch nach noch längerer Einwirkungsdauer wird in destillirtem oder gewöhnlichem mit einer Spur von Essigsäure versetztem Wasser leicht gewaschen. Nach Trocknen an der Luft erfolgte Einschluss in Canada-balsam.

E. Schoebel (Neapel).

Metzner, R., Untersuchungen an *Megastoma entericum* GRASSI aus dem Kaninchendarm (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 299—320 m. 1 Thl.).

Das freie Umherschwimmen im Darm des interessirenden Flagellaten ist nicht Regel, kommt aber vor. Abschaben und Abspülen mit physiologischer Kochsalzlösung der festsitzenden Flagellaten hat grosse Nachteile: im ersteren Falle erhält man die Protozoën in einer Menge von Schleimbautzellen, Detritus, Schleim etc. eingebettet, so dass die Fixirung und Färbung nur selten gute Bilder liefert; im zweiten ist selbst bei sparsamer Anwendung der Spülflüssigkeit die Verdünnung doch beträchtlich, und es kommen oft nur wenige Flagellatenexemplare auf ein Präparat. Und schliesslich ist noch zu berücksichtigen, dass körperwarme 0·6- bis 0·8procentige Kochsalzlösung durchaus nicht als ganz indifferente Flüssigkeit für diese Protozoën anzusehen ist; arbeitet man nicht rasch, so sterben dieselben bald ab, und bei den rapiden postmortalen Veränderungen giebt die Fixirung solchen Materials natürlich unbefriedigende Bilder. Gelegentlich fand nun Verf. bei einem Kaninchen, dessen Darm vom Pylorus ab auf 25 bis 30 cm keinen Chymus, sondern nur einen ganz klaren, etwas von Galle gefärbten Darmsaft enthielt, in letzterem eine ungeheure Menge freischwimmender Mastigophoren. Das durch Verbluten getödtete Thier wurde annähernd auf Körperwärme erhalten, und es konnten nun beliebig viele Deckglaspräparate vom frischesten Material hergestellt werden. Dies geschah in der Weise, dass immer ein Tropfen des Darmsaftes durch Hin- und Herneigen des Deckglases ausgebreitet wurde, was auf der nicht vollkommen trocknen Fläche (Anhauchen oder Abreiben mit einem feinen Leinentuche, in das eine Spur Glycerin eingerieben ist) sehr leicht von statten geht. Nach Prüfung unter dem Mikroskop auf den Gehalt an Flagellaten, wurden die Deckgläschen mit der Tropfenseite auf die Fixirungsflüssigkeit gebracht. Die Fixation geschah in einer Kochsalz-Osmiummischung, die man in folgender Weise bereitet: Eine 1·5procentige Kochsalzlösung wird mit Osmiumsäure gesättigt (es lösen sich ungefähr 5·5 Theile in 100 Th.). Von dieser Lösung werden 7 Voll. mit 1 Vol. concentrirter Lösung von doppelchromsaurem Kali gemischt. Kurz vor dem Gebrauch werden zu 12 cc der Mischung 2 bis 4 oder auch 8 bis 12 Tropfen rauchende Salpetersäure hinzugefügt. Einige Uhrschildchen mit dieser Mischung (No. 1) werden bereit gehalten, desgleichen einige mit der gleichen Osmium-Kaliumbichromatlösung ohne Salpetersäurezusatz (No. 2) und mit Glasglocken über-

deckt. In der Mischung No. 1 bleiben die Deckgläser 2 Minuten bei Zusatz von 2 bis 4 Tropfen Salpetersäure, 30 Secunden bei Zusatz von 8 und 20 Secunden bei 12 Tropfen. Hierauf kommen die Präparate für 20 bis 30 Minuten in No. 2, dann in destillirtes Wasser, das öfters gewechselt wird und schliesslich in 50procentigen und 70procentigen Alkohol. In letzterem können sie einige Zeit aufbewahrt oder gleich weiter bearbeitet werden. Zur Färbung hat sich am besten eine Lösung von Säurefuchsin in Anilinwasser mit folgender Differenzirung in Pikrinalkohol bewährt. Ein passendes Säurefuchsin, das einen schönen rothen, nicht bläulichen Farbton giebt, erhielt Verf. von DAHL u. Co., Chemische Fabrik, Barmen. Mit diesem Präparat erzielt man bei einer $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ gesättigten Anilinwasserfuchsinlösung recht gute Bilder. Die Färbung geschieht in folgender Weise: Das Deckglas aus 70procentigem Alkohol wird mit 95procentigem und dann mit absolutem Alkohol abgespült und noch feucht mit der Schichtseite auf die im Umrührschälchen befindliche Farblösung gebracht; dann wird bis etwa 55 bis 60° C. erwärmt und die Farblösung nur einige Minuten auf dieser Temperatur erhalten oder noch eine bis 3 Stunden in den auf etwa 40° C. eingestellten Thermostaten gebracht. Nach dem Erkalten hebt man das Deckglas ab und übergiesst mit pikrinsaurem Alkohol. Am besten hält man von diesem zwei Concentrationen vorrätzig, die eine bestehend aus gesättigter Pikrinsäurelösung in absolutem Alkohol 1 Vol. + 20procentigen Alkohol 4 Voll., die andere + weitere 3 Voll. 20procentigen Alkohols. Man lässt die stärkere Lösung etwa anderthalb bis 2 Minuten auf dem Deckglase, wiederholt dies mehrmals, spült mit absolutem Alkohol ab und controlirt in Xylol unter dem Mikroskop den Grad der Differenzirung. Treten die Kerne noch nicht klar hervor, so spült man wieder mit Alkohol ab, und giebt von der schwächeren oder nach Bedarf auch von der stärkeren Pikrinalkohollösung darauf. Für die bessere Erkennung gewisser Details ist es sogar gut, die Differenzirung so weit zu treiben, dass die Kerne blass, nur mit dunklerem rothen Contur und deutlichen Kernkörperchen am vorderen Ende erscheinen. Die Präparate können dann in Xylol-Dammar eingeschlossen werden. Untersucht wurde mit Oelimmersionen bei weit offener Blende und bei künstlichem Lichte. Zur Beleuchtung diente ein Auerbrenner und eine mit dünner Chlorophylllösung (etwa 0·5 cc alkoholischen Chlorophyllextractes auf 1500 cc destillirten Wassers) gefüllte Schusterkugel. Neben den Dauerpräparaten wurden auch frische Präparate im hängenden Tropfen untersucht. Auch hier ist es gut, sich einen recht flachen

Tropfen des Darmsaftes herzustellen, um die Untersuchung mit starken Immersionslinsen ausführen zu können. *E. Schoebel (Neapel).*

Maas, O., Die Knospenentwicklung der *Tethya* und ihr Vergleich mit der geschlechtlichen Fortpflanzung der Schwämme (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 263—288 m. 2 Tfln.).

Dass über die Entwicklung zur Knospe aus dem mütterlichen Gewebe wenige und recht verschieden lautende Angaben vorliegen, über die Weiterentwicklung des Schwammes aus der Knospe aber so gut wie nichts bekannt ist, hat nach Ansicht des Verf. seinen Grund wohl darin, dass die *Tethyen* mit ihrer Massenausbildung von Nadeln für die Untersuchung an Schnitten sehr ungünstige Objecte sind, und dass auch das Material von späteren Stadien, als das der massiven Knospe schwer zu erhalten ist. Die Knospen lösen sich wohl ab, gelangen aber im Versuchsaquarium nicht zur Weiterentwicklung, sondern liegen auf dem Boden umher, ohne sich festzusetzen und gehen allmählich ein. Vielfache Versuche zur Weiterzüchtung durch Unterlage von Steinen etc. blieben immer ohne Erfolg. Verf. hatte nun das Glück, auf der Unterseite von Felsblöcken geeignetes Material zu finden, so dass alle Stadien der histologischen Ausbildung wie der Kammerentwicklung bis zum funktionirenden Schwamm studirt werden konnten. — Die Fixirung geschah mit Pikrinessigsäure, absolutem Alkohol, Sublimatalkohol und Sublimatalkoholeisessig. Die Sublimatgemische erwiesen sich günstiger für die unter Umständen folgende Behandlung mit Fluorwasserstoffsäure zur Entkieselung. Es wurden auch Stücke, so gut es eben ging, mitsammt den Nadeln in Schnittserien zerlegt, was nach sorgfältiger Durchtränkung mit hartem Paraffin bei den jungen Schwämmchen immerhin noch mit einigem Erfolg möglich ist. Die Vorfärbung geschah meist im Stück mit verschiedenen Carminen oder besser mit Hämatoxylin, die Nachfärbung der Schnitte bei Carmin mit Anilinblau oder Gentianaviolett, bei Hämatoxylin mit Congoroth. Letzter Farbstoff ist besonders vortheilhaft zur Differenzirung der Zelleinschlüsse von den Kernen. Die verschiedenen Einlagerungen reagieren nach den verschiedenen Fixirungsflüssigkeiten und Farbstoffen durchaus nicht in ganz gleicher Weise. Die schärfsten Bilder ergab eine noch nach der Doppelfärbung angewandte Pikrinsäurebehandlung der Schnitte im vorletzten Xylobad. *E. Schoebel (Neapel).*

Wulfert, E., Die Embryonalentwicklung von *Gonothyraca Ioveni* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 296—327 m. 3 Tfln.).

Untersucht wurden grösstentheils Schnittserien von Thieren, die in Sublimat-Essigsäure (100 Th. 8procentiges Sublimat-Seewasser, 2 Th. concentrirte Essigsäure) fixirt waren. Zur Färbung war EHRLICH'Sches Hämatoxylin combinirt mit Orange G (2procentige wässrige Lösung) verwendet worden. Zum Studium speciell der Centrosomen kam auch Material zur Verwendung, das mit schwacher FLEMING'Scher Lösung fixirt war, und dessen Schnitte mit HEIDENHAIN'S Eisenhämatoxylinmethode tingirt waren. *E. Schoebel (Neapel).*

Citron, E., Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues von *Syncoryne Sarsii* (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. LXVIII, Bd. I, 1902, p. 1—26 m. 2 Tfln.).

Zur Fixirung wurden die ausgestreckten Thiere mit concentrirter Lösung von Sublimat in Seewasser übergossen. Gefärbt wurden die Stücke in verdünntem Alauncarmin und zuweilen die Schnitte mit Gentianaviolett. Zur Untersuchung der Ganglienzellen wurden die Thiere mit halbprocentiger Osmiumsäure übergossen, dann in Wasser ausgewaschen, mit Holzessig behandelt und nach nochmaligem Auswaschen in Glycerin eingeschlossen. *E. Schoebel (Neapel).*

Morgenstern, P., Untersuchungen über die Entwicklung von *Cordylophora lacustris* ALLMAN (Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 567—591 m. 2 Tfln.).

Die Fixirung geschah in FLEMING'Scher Flüssigkeit, in Sublimat (5procentig) und in Sublimatessigsäure. Besonders letztere Lösung (5 Th. Sublimat, 2 Th. Essigsäure, 100 Th. Wasser) gab gute Resultate. Die FLEMING'Sche Lösung verursachte bei unreifen Eiern in fast allen Fällen eine Schrumpfung des Keimbläschens. Wegen der Undurchsichtigkeit der Eier konnten die meisten Entwicklungsstadien nur auf Schnitten untersucht werden. Es erwies sich vortheilhaft, die ganzen Gonophoren zu schneiden, weil das Isoliren der Eier sich nicht ohne sehr grossen Materialverlust ausführen lässt. Die Schnitte wurden mit EHRLICH'S Hämatoxylin combinirt mit Orange G gefärbt. *E. Schoebel (Neapel).*

Pauly, R., Untersuchungen über den Bau und die Lebensweise der *Cordylophora lacustris* ALL-

MAN (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 737—780 m. 4 Tfln.).

Als Fixierungsflüssigkeit diene neben Formol, FLEMMING'scher und HERMANN'scher Flüssigkeit vorwiegend eine concentrirte Lösung von Sublimat mit Zusatz von 2 Procent Eisessig. Das Osmiummaterial wurde mit Safranin, das Sublimatmaterial in toto mit Alauncarmin gefärbt.

E. Schoebel (Neapel).

Bonnevie, K., Ueber Chromatindiminution bei Nematoden (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 275—288 m. 2 Tfln.).

Untersucht wurden *Ascaris lumbricoides*, *Strongylus paradoxus* und *Rhabdonema nigrovenosa*. Nur die erste Art zeigte eine Diminution des Chromatins. Die Untersuchung der Eier von *Ascaris lumbricoides* bietet insofern Schwierigkeit, als es schwer ist, gut conservirtes Material zu erhalten. Die Eischalen sind so widerstandsfähig, dass sich die befruchteten Eier in vielen Fixierungsflüssigkeiten normal weiter entwickeln. Nur in Alkohol-Eisigsäure (70procentiger Alkohol 95 Th., Eisessig 5 Th.) waren die Eier stets nach 6 bis 8 Tagen abgetödtet. Um verschiedene Furchungsstadien zu erhalten, muss man die Eier verschieden lange — es empfiehlt sich 8 bis 20 Tage lang — züchten, ehe man sie in Alkohol-Eisessig bringt. Freilich hat man es auch mit dieser Methode nicht absolut in der Hand, das Absterben auf einem ganz bestimmten Furchungsstadium zu erreichen, und man ist eben genöthigt viel Material zu verarbeiten. Die Untersuchungen wurden hauptsächlich an ganzen Eiern vorgenommen, die in Boraxcarmin oder DELAFIELD's Hämatoxylin gefärbt und in Nelkenöl aufgehellt waren. Um den stark färbbaren und deshalb bei der Beobachtung ganzer Eier sehr störenden äusseren Ueberzug der Schale zu beseitigen, wurden die Eier, bevor sie in Alkohol-Eisigsäure kamen, einen Tag in warme Pepsinlösung gebracht. Der Ueberzug verschwindet hier vollständig. — Zur Controle wurden auch Schnitte durch ganze Eiröhren hergestellt. Auch beim Schneiden bieten die Eischalen grossen Widerstand, und das Einbetten muss sehr langsam (2 bis 3 Wochen) vorgenommen werden. Zur Schnittfärbung wurde HEIDENHAIN's Eisen-Hämatoxylin, DELAFIELD's Hämatoxylin und Boraxcarmin benutzt.

E. Schoebel (Neapel).

Wallengren, H., Zur Kenntniss des peripheren Nervensystems der Proboscis bei den Polychäten (Je-

naische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 165—180 m. 2 Tfln.).

Von einer 0·1procentigen Methylenblaulösung wurden etwa 5 cc subcutan injicirt. Die nach 5 Minuten herauspräparirte Proboscis kann dann für 10 bis 15 Minuten auf dem Objectträger in einen Eisschrank mit einer Temperatur von 4° C. Die Nerven-elemente waren nach dieser Zeit im allgemeinen gut gefärbt. Die Präparate wurden theils frisch, theils nach Fixirung mit Ammoniumpicrat nach DOGIEL oder mit Ammoniummolybdat nach BETHE untersucht.

E. Schoebel (Neapel).

Mack, H. v., Das Centralnervensystem von *Sipunculus nudus* L. (Bauchstrang). Mit besonderer Berücksichtigung des Stützgewebes (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien. Bd. XIII, 1900—1902, p. 237—334 m. 17 Figg. u. 5 Tfln.).

Zur Untersuchung des lebensfrischen Objectes wurden die Thiere im Aquarium gehalten. Ist dies gut durchlüftet und nur mässig mit Sand gefüllt, so können sich die Sipunceln 3 bis 4 Monate halten. Der Sand muss, da er nie von Fäulniskeimen frei ist, von Zeit zu Zeit erneuert werden. Absterbende Thiere erscheinen an der Oberfläche und sind leicht durch ihre anämische Farbe und die sich blasig abhebende Cuticula zu erkennen. Um vollkommen ausgestreckte Thiere für Präparationszwecke zu erhalten, giesst Verf. zeitweilig 75procentigen Alkohol auf das Seewasser und lässt ihn diffundiren (6 bis 8 Stunden). Weniger bewährten sich ihm die Narkosen mit Chloralhydrat, Chloroform oder Aether; brauchbar erwies sich dann noch Cocain in einprocentiger Lösung. Die nicht allzulange dem Betäubungsmittel ausgesetzten Thiere bringt man in frisches Seewasser, was sich zur Section und als Medium zur Untersuchung besser eignet als physiologische Kochsalzlösung. — Zur Vorbereitung für Zupfpräparate des Bauchstranges erwies sich nur MÜLLER'sche Flüssigkeit (Einwirkung mehrere Wochen, nachträgliche Durchfärbung mit Hämatoxylin) und 20procentige Salpetersäure (24 Stunden, Auswaschen in destillirtem Wasser, Färbung mit Hämatoxylin nach vorhergegangener Alaunbeizung) brauchbar. — Zur Fixirung des Materials für Schnittpräparate kamen zur Verwendung: Concentrirte Sublimatlösung in 0·5- bis 0·7procentiger Kochsalzlösung (15 bis 20 Stunden), Sublimat-Alkohol nach ARÁNY (16 bis 24 Stunden). Nach beiden Fixirungen folgt kurzes Abspülen in Wasser, Auswaschen in Alkohol steigender

Concentration (30-, 50-, 75procentig), Zusatz von alkoholischer Jodjodkaliumlösung zum Alkohol von 96 Procent (Vorbehandlung mit wässriger Jodjodkaliumlösung gab regelmässige starke Niederschläge von rothem Quecksilberjodid auf den Objecten, die jedoch in der alkoholischen Jodlösung verschwanden). Weiter kam zur Fixirung zur Verwendung ein Gemisch aus gleichen Theilen $\frac{1}{4}$ procentiger Osmiumsäure und Sublimat-Kochsalzlösung (wie oben) nach APÁTHY und $\frac{1}{4}$ procentige Osmiumsäure in Seewasser nach BETHE, FLEMING's Gemisch und schliesslich Kaliumbichromat-Essigsäure nach TELLYESNICZKY (Einwirkung ein Tag, Auswaschen in 96procentigem Alkohol im Dunkeln). Von diesen verschiedenen Fixirungslösungen eignete sich die letztere für die Fixirung des Protoplasmas ganz hervorragend, ebenso die einfache $\frac{1}{4}$ procentige Osmiumsäure. Eine Quellung und nachtheilige Wirkung auf die Kernstructur, wie sie FLEMING dem Kaliumbichromat zuschreibt, konnte Verf. nach TELLYESNICZKY'scher Fixirung nicht constatiren. Die zuweilen auftretenden destructive und schrumpfende Wirkung der concentrirten Sublimatgemische wird durch ihre ungemein „differenzirende Kraft“ aufgewogen. Die FLEMING'schen Lösungen bräunten zu intensiv und hinderten so eine gute Schnittfärbung. Am wenigsten bewährten sich Fixirungen mit Pikrinsäure- und Formolgemischen. Alle Fixative müssen länger als üblich einwirken, weil die dicke Umscheidung des Bauchstranges ihr Eindringen erschwert. — Zur besseren Orientirung für die Schnittführung wurden die Bauchmarkstücke mit einem dünnen Streifen der darunterliegenden Musculatur eingebettet. Die Einschmelzung in Paraffin erfolgte mit Chloroform oder Xylol als Vormedium. — Gefärbt wurden die Objecte zunächst in toto und zwar entweder in stark verdünntem ($\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$) DELAFIELD'schen Hämatoxylin 6 bis 8 Tage oder in APÁTHY's Hämatein I A 5 Tage. In ersterem Falle Auswaschen in destillirtem Wasser einige Stunden und dann rasch Ueberführung in absoluten Alkohol, im letzteren kurzes Abspülen in destillirtem Wasser, Entwässern in absolutem Alkohol aber nur kurze Zeit, weil auch dieser noch Farbe auszieht. Zum Theil wandte Verf. auch beide Färbungen in der Art combinirt an, dass zuerst wenige Tage mit DELAFIELD's Hämatoxylin vorgefärbt wurde und dann die gleiche Zeit mit APÁTHY's Hämatein, welches vermöge seiner saueren Eigenschaft eine Differenzirung bewirkt, ohne die Intensität der vorhandenen Färbung zu vermindern. Die Schnitte der in toto gefärbten Stücke wurden zum Theil noch mit salzsaurem Alkohol (einpromillig) bis zur reinen Kernfärbung differenzirt. Zur

Plasmafärbung wurden verwendet: Eine ziemlich concentrirte Lösung von Rubin S in destillirtem Wasser oder bei Kernfärbung mit Boraxcarmin auch Bleu de Lyon. Bei ersterer erhielt man durch ein bis 2 Procent Essigsäurezusatz günstige Resultate. Schnitte von Osmiummaterial wurden, wenn überhaupt, mit Safranin tingirt. Die besten Resultate gab jedoch, und zwar nach der Fixirung in Kaliumbichromat-Essigsäure, namentlich für die Glimmersuchung die HEIDENHAIN'sche Eisenhämatoxylinfärbung, eventuell combinirt mit Orange oder Rubin. Die APÄTHY'sche Nachvergoldung zur Darstellung der Neurofibrillen gelang trotz Beobachtung aller vorgeschriebenen Cautelen nicht, sie lieferte nur eine Totalfärbung des Präparates.

E. Schoebel (Neapel).

Nussbaum, M., Ueber Kern und Zelltheilung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1902, p. 647—684 m. 1 Fig. u. 2 Tfln.).

Zur Untersuchung dienten die Eier von *Rhabditis nigrovenosa*. Lebend lassen sich die Eier stundenlang untersuchen, wenn man sie in einen Tropfen Humor aquens des Wirthsfrosches bringt und mit einem Deckgläschen mit Wachsfüßchen bedeckt. Zur Gewinnung des Materials für Fixirung und Conservation lässt man am besten die Genitalschläuche durch einen dicht vor dem hinteren Leibesende gemachten queren Einschnitt anstreifen. Wenn dies durch die Contraction des sonst unversehrten Hautmuskelschlauches auf einen sauberen trockenen Objectträger bewerkstelligt ist, bringt man die ganzen Thiere mitsammt dem Objectträger in die Fixirungsflüssigkeit. Das Anstreifen von Uterus und Eileiter nebst Eiröhre geht auf diese Weise so schnell, dass keine Verdunstung stattfinden kann, und dabei liegt das Präparat so glatt und gestreckt, dass es später bequem eingebettet werden kann und zugleich eine gute Orientirung erlaubt. Bedingung für das Gelingen der Präparation ist die tadellose Zusammenziehung des Hautmuskels; das Thier darf weder mit einer Pinzette gequetscht noch an irgend einer anderen Stelle als am hinteren Leibesende durch den angelegten Querschnitt verletzt sein. Die Stadien der Befruchtung und ersten Theilungen liegen in dem Bogen, den der Eileiter beim Uebergang in den Uterus am hinteren Leibesende macht. — Zur Fixirung wurde 70procentiger Alkohol, Sublimatessigsäure und FLEMING'sche Flüssigkeit verwandt. Anwendung heißer Lösungen hat keinen Vortheil. Besondere Vorsicht ist beim Ueberführen der Präparate aus absolutem Alkohol in Xylol

nöthig. Der Wechsel der Flüssigkeit darf nur allmählich stattfinden, weil sonst Schrumpfungen eintreten. Die Einbettung in Paraffin soll bei höchstens 50° C. erfolgen.

E. Schoebel (Neapel).

Gough, L. H., The development of *Admetus pumilio*, Koch: a contribution to the embryology of the Pedipalps (Quarterly Journ. Microsc. Sci. vol. XLV, pt. 4, 1902, p. 595—630 w. 2 pltes.).

Es war zuerst sehr schwierig, gute Schnitte durch die Eier zu erhalten, da sie eine grosse Menge Dotter enthielten. Nach Paraffin-einbettung zerbröckelte der Dotter aber vor dem Messer. Es wurde daher die folgende Methode angewendet. Die Embryonen kamen durch steigenden Alkohol in absoluten, blieben dann einige Tage in Celloidinlösung und gelangten aus diesem direct in Chloroform. Dies hat den doppelten Vortheil, dass das Celloidin fest wird und die Präparate in Paraffin übertragen werden können. Nach Paraffin-einbettung wurden sie wie gewöhnliche Paraffinpräparate geschnitten. Sie wurden auf dem Objectträger mit Wasser aufgeklebt. Waren alle Schnitte in diesem auf dem Objectträger geordnet, so wurde das Wasser mit Fliesspapier schnell abgesogen, worauf sehr dünnflüssiges Celloidin über die Schnitte gegossen wurde; man liess sie trocknen, wobei eine Schrumpfung nicht eintreten konnte, da die Schnitte ja noch in Paraffin eingeschlossen waren. Nach der Trocknung war das Celloidinhäutchen sehr dünn. Dann wurde das Paraffin mit Chloroform entfernt, und die Schnitte wurden in gewöhnlicher Weise weiterbehandelt. So erhielt Verf. gute Serienschnitte, ohne dass der Dotter ausbröckelte. Gefärbt wurde immer mit Hämatoxylin und Eosin.

Schiefferdecker (Bonn).

Hesse, R., Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. 7. Von den Arthropoden-Augen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 347—473 m. 2 Figg. u. 6 Tfln.).

Zur Fixirung leistete Sublimat-Essigsäure die besten Dienste, da sie besonders die fibrillären Structuren gut erhält. Die Hauptschwierigkeit bietet sich bei der Schnittanfertigung durch die Härte des Chitins dar. Am sichersten hilft man sich durch Loslösung der Weichtheile vom Chitin. An gut in absolutem Alkohol gehärteten Objecten lassen sich durch seitlichen Druck mit einem Messerchen die Weichtheile mitsammt der umgebenden Hypodermis von der

Cuticula absprengen. Der Erfolg ist nicht überall gleich befriedigend; am leichtesten gelingt diese Procedur bei Skorpionen und Spinnen; aber auch bei den Augen der Raupen und Phryganeidenlarven, bei den Stirn- und Fliegenaugen, Wanzen u. a., selbst bei den Complexaugen von *Periplaneta* hat sie Verf. mit Glück angewendet. Wo diese Methode versagte, wie bei grösseren Complexaugen, wurde nach der Einbettung in Paraffin die Cuticula mit einem Messerchen abgeschält und dann aufs Neue eingebettet; für die Untersuchung des Complexauges der Schmetterlinge, soweit sie den Bau der Retinula betrifft, ist dieses Verfahren sehr zu empfehlen. Wenn wegen der Kleinheit des Objectes auch nicht in dieser Weise vorzugehen war, musste, wohl oder übel, das Chitin mit geschritten werden. Verf. fand hierbei eine wesentliche Erleichterung in der Einbettung der Objecte mit Celloidin-Paraffin nach der von FIELD und MARTIN angegebenen Weise¹. Zur Färbung der Schnitte wird, speciell für die Erkennung der Faserstructuren in den Schzellen, Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN empfohlen, auch DELAFIELD'S Hämatoxylin wurde vielfach verwendet. Nicht selten stellte sich bei der Weiterbehandlung der Schnitte der Uebelstand ein, dass die chitinigen Theile sich lösteten. Dem beugte Verf. dadurch vor, dass er nach dem Auflösen des Paraffins und dem Ueberführen der (auf das Deckglas aufgeklebten) Schnitte in absolutem Alkohol, dieselben mit einer $\frac{1}{4}$ - bis $\frac{1}{2}$ procentigen Lösung von Photoxylin überzog. So gesichert wurden die Präparate entpigmentirt, gebeizt, gefärbt, differenzirt, und erst vor dem Aufhellen wurde das Photoxylin durch Einlegen in eine Alkohol-Aether-Mischung wieder entfernt.

E. Schoebel (Neapel).

Kadič, O., Studien über das Labium der Coleopteren (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 207—228 m. 1 Tfl.).

Für Uebersichtsuntersuchungen ist trockenes Material verwendbar, für genaues Studium dürfen aber nur frisch gesammelte in 70procentigem Alkohol conservirte Thiere benutzt werden. Zum Zweck der Präparation des Labium wurde der Kopf zunächst 3 bis 5 Minuten in Kali- oder Natronlauge gekocht. Die Präparation des Labium geschah dann in folgender Weise: Der Kopf wurde auf einen Objectträger gelegt, mit der Pincette gehalten und mit einer spitzen Scheere

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 6.

die Genae durchschneiden. Auf diese Weise wird der Kopf in einen dorsalen Theil mit Labium und Mandibulae, und einen ventralen mit Labium und Maxillae getheilt. Nach Abwaschen des so gewonnenen Labium in destillirtem Wasser wird es in einigen Tropfen einer passenden Flüssigkeit weiter präparirt und untersucht. Wasser wird vom Verf. als das beste Untersuchungsmedium empfohlen, Glycerin ist in sofern bequem, als in ihm die Objecte leicht in jeder Lage gehalten werden können, hat aber den Nachtheil, dass zarte Objecte schrumpfen. Bei Präparation und Untersuchung leistete die ZEISS'sche Binoocularlupe ganz unersetzliche Dienste, da nur im binocularen stereoskopischen Sehen das complicirte Relief des Objectes in richtiger Weise zur Anschauung gebracht wird. — Schnittpräparate wurden nur zum Studium der Beschaffenheit des Chitins angefertigt. Die Objecte wurden 4 bis 8 Tage mit 10- bis 20procentiger Salpetersäure behandelt und dann, wenn sie weich und schneidbar geworden waren, nach gründlichem Waschen in Wasser in der üblichen Weise zum Schneiden hergerichtet. *E. Schoebel (Ncapel).*

Aggozzotti, A., Sulla terminazione nervosa motrice nei muscoli striati degli insetti [Ueber die motorischen Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln der Insecten] (Atti R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXXVII, 1902, p. 724—732 e. 1 tav.).

Zur Darstellung der motorischen Nervenendigungen bediente sich Verf. der von NEGRO vorgeschlagenen Färbung des frischen Muskelgewebes¹. Die Muskeln der Beine und Flügel wurden für 24 bis 48 Stunden in das Hämatoxylingemisch gebracht, und nach gehörigem Waschen mit Wasser eventuell mit einem schwachsauren Gemisch aus Glycerin, Wasser und Salzsäure entfärbt. Die Muskelstücke wurden dann auf dem Objectträger zerzupft und in verdünntes Glycerin (1 Th. Glycerin, 1 Th. Wasser) eingeschlossen. Durch vorsichtiges Klopfen auf das Deckglas lässt sich die Isolirung der Elemente noch weiter treiben. *E. Schoebel (Ncapel).*

Meves, F., Ueber oligopyrene und apyrene Spermien und über ihre Entstehung, nach Beobachtungen

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 74.

an *Paludina* und *Pygaera* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 1—84 mit 30 Figg. u. 8 Tfln.).

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich an Material angestellt, welches in HERMANN'schem Gemisch fixirt und mit Eisenhämatoxylin gefärbt war. Wenn auch das HERMANN'sche Gemisch in Bezug auf die Erhaltung der chromatischen Structuren nicht ganz so Gutes wie das FLEMING'sche leistet, wurde doch die Fixirung in ersterem vorgezogen, weil bei Anwendung des letzteren und nachfolgender Tinction mit Eisenhämatoxylin leicht die Mitochondrien mit gefärbt werden, was aber für die vorliegenden Untersuchungen von grossem Nachtheil gewesen wäre. Von anderen Fixirungsmitteln wurde noch mit einigermaßen gutem Erfolg Sublimat-Eisessig und Sublimat-Alkohol-Eisessig angewandt. Zur Färbung wurde für solches Material das EHRLICH-BIONDI'sche Dreifarbengemisch gebraucht, da man auch bei diesen Fixirungen mit Eisenhämatoxylin leicht Färbung der Mitochondrien erhält. Als gänzlich ungeeignet erwies sich reines Sublimat, da es auf die Zellen des Paludinahodens stark schrumpfend wirkt.

E. Schoebel (Neapel).

Lange, A., Ueber den Bau und die Function der Speicheldrüsen bei den Gastropoden (Anat. Hefte, H. 61, 1902, p. 84—153 m. 1 Tfl.).

Hauptsächlich wurde untersucht *Helix pomatia*, zum Vergleiche auch *H. nemoralis* und *H. hortensis*, ferner *Arion empiricorum* und *Limax variegatus*, von Wasserschnecken *Limnaeus stagnalis*. Nach mehreren Vorversuchen kam Verf. auf die folgende Präparationsmethode. Er wart die Heliciden in ein Gefäss mit Wasser, dem gerade so viel Chromsäure zugesetzt war, dass es rheinweinfarbig aussah, und legte dann einen Deckel auf das Gefäss, der direct mit dem Wasser abschloss, damit keine Luft eintreten konnte. Bald fingen die Thiere an sich vollständig auszustrecken und im Gefässe umherzukriechen. In diesem Augenblicke erhielten sie eine viertel bis halbe PRAVAZ'sche Spritze voll einprocentiger Cocainlösung. Wenn sie sich auch im ersten Augenblicke etwas zusammenzogen, so streckten sie sich doch bald wieder völlig aus und aus dem schlaffen Herabhängenden des Vorderleibes nach 10 bis 15 Minuten konnte man auf die lähmende Wirkung des Cocains schliessen. Verf. wartete meist noch 5 Minuten und nahm dann die Präparation vor. Bei *Arion* und *Limax* legte er meist durch einen seitlichen Längsschnitt die ganzen Eingeweide mit den Speicheldrüsen frei. Auf Cocainjection

zieht sich Arion zunächst stark zusammen, dann sieht man, wie die Seite, an der die Injektion vorgenommen wurde, stark anschwillt. Allmählich streckt sich das Thier vollständig aus. Curare wirkte nicht, und eine Narkotisierung mit Aether oder Chloroform erwies sich als unpraktisch, ebenso das Töden der Thiere durch Wasser. — Sobald die Drüsen herauspräparirt waren, kamen einzelne Stücke in die Lösungen von RABL, ZENKER, HERMANN und ALTMANN, ferner in einprocentige Osmiumsäure und absoluten Alkohol. Diese Fixierungsflüssigkeiten lieferten ausserordentlich verschiedene Bilder, Verf. giebt dafür eine Zusammenstellung in einer Tabelle, weswegen auf das Original verwiesen wird. Das ALTMANN'sche Gemisch erwies sich am besten. Es lässt nicht nur die Zellgranula deutlich hervortreten, sondern man kann auch bei ihm mit Hilfe der verschiedensten Färbungen alle Zellelemente studiren. Die ZENKER'sche, RABL'sche und HERMANN'sche Mischung sowie die Sublimat-Kochsalzlösung fixiren nur unvollkommen, Osmiumsäure und absoluter Alkohol erwiesen sich als weit besser. Zur Färbung benutzte Verf. zunächst eine Stückfärbung in Alauncarmin und Boraxcarmin (24 Stunden), doch erwies sich diese als mangelhaft. Verdünntes Hämatoxylin (DELAFIELD) ist besser, namentlich an Sublimatpräparaten, die mit FISCHER'schem Eosin nachgefärbt wurden. Aehnlich Hämalan. Ausgezeichnet wirkte das Eisenalaun-Hämatoxylin nach M. HEIDENHAIN, eventuell mit einer Contrastfärbung durch Eosin oder Bordeaux-Carmin. Auch die Schleimfärbung mit Mucicarmin wurde damit verbunden. Für das Eisenalaun-Hämatoxylin eignen sich am besten die Präparate aus ALTMANN'scher Mischung und Sublimat-Kochsalz. Die Präparate aus HERMANN'scher Lösung wurden mit Gentianaviolett gefärbt und nachfolgender GRAM'scher Jodkaliumlösung; vorzügliche Kernfärbung, aber nie Kernmembran, Protoplasma dunkel, kein Unterschied von Schleim. Körnchen in den Körnchenzellen blau etc. Was die Schleimfärbungen anlangt, so erhielt Verf. mit Thionin keine befriedigenden Resultate, besser schon bei Bismarckbraun, Mucicarmin ergab gar nichts, am besten zeigte sich verdünntes Hämatoxylin (DELAFIELD). Eingebettet wurde nur in Paraffin.

Schiefferdecker (Bonn).

Ahting, K., Untersuchungen über die Entwicklung des BOJANUS'schen Organs und des Herzens der Lamellibranchier (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 181—206 m. 3 Tltn.).

Die Untersuchungen wurden an *Mytilus edulis* ausgeführt. Zur

Fixirung diente Sublimatessigsäure. Dabei ist zu beachten, dass man keinen zu starken Essigsäurezusatz anwendet. Die kleinsten Thiere vertragen recht gut einen Zusatz von einhalb bis ein Procent zur concentrirten Sublimatlösung, die grössten bis zu 2 Procent. Ein stärkerer Essigsäurezusatz ist nicht rathsam, weil sonst durch zu schnelle Kohlensäureentwicklung leicht Gewebeerreissungen vorkommen. Die unter der Schale gebildeten Gasblasen kann man meistens mit der Pipette fortsaugen. Die Thiere bleiben in der Fixirungsflüssigkeit bis zur vollständigen Entkalkung der Schale, die kleinsten Exemplare einen halben Tag, die grössten bis zu $2\frac{1}{2}$ Tage. Nach gehörigem Auswaschen in destillirtem Wasser wurden die Objecte in toto mit Alauncarmin gefärbt und in gewöhnlicher Weise zum Schneiden vorbereitet. *E. Schoebel (Neapel).*

Smidt, H., Die intraepithelialen freien Nervenendigungen bei *Helix* und ihre Beziehungen zu Sinneszellen und Drüsen (*Anat. Anz.* Bd. XX, No. 19, 20, 1902, p. 495—506 m. 8 Figg.).

Verf. hat seine Untersuchungen durchweg mit der *SMIRNOW*'schen Modification der *GOLGI*-Methode ausgeführt. Weder die vitale Methylenblaufärbung noch die Methoden von *BETHE* und *APÁTHY* gaben irgendwelche befriedigenden Resultate. Auch für die Silberimprägnation sind die intraepithelialen freien Nervenendigungen ein ziemlich schwieriges Object, sie differenziren sich z. B. seltener als die Sinneszellen. Verf. hat die meisten in jener Gegend vorkommenden Land- und Süswasserpulmonaten mit der oben genannten Methode bearbeitet, hat aber bisher nur bei den *Helix*arten (*pomatia*, *nemoralis*, *hortensis*, *arbustorum*) gute Resultate erzielt. *Schiefferdecker (Bonn).*

Tobler, M., Zur Anatomie von *Parmophorus intermedius* *REEVE* (*Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.* Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 229—274 m. 3 Tln.).

Zur Untersuchung diente älteres Material, das in Sublimat fixirt und in 70procentigem Alkohol aufbewahrt worden war. Ein Theil erwies sich für mikroskopische Untersuchungen bereits als untauglich. Am geeignetsten für das Studium der gesammten Organisation zeigten sich neben makroskopischen Präparationen Querschnittserien. Radula, Fuss und Darminhalt bot beim Schneiden Schwierigkeiten. Die Objecte mussten vor dem Einbetten in Paraffin mit Cedernholzöl (ja nicht mit Xylol) behandelt und lange im Paraffin belassen werden. Die

Schnitte wurden mit Eiweissglycerin aufgeklebt und entweder mit Hämatoxylin-Eosin oder mit Hämalaun-Eosin gefärbt. Letztere Färbung ergab bessere Differenzirung als erstere.

E. Schoebel (Neapel).

Rottmann, G., Ueber die Embryonalentwicklung der Radula bei den Mollusken. 1. Die Entwicklung der Radula bei den Cephalopoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 236—288 m. 4 Figg. u. 2 Tfln.).

Das Material war meist in Sublimat und Chromosmiumessigsäure fixirt worden. Bei der Einbettung in Paraffin muss der Aufenthalt der Objecte in Xylol beziehungsweise Chloroform und im geschmolzenen Paraffin möglichst abgekürzt werden, weil sonst der Dotter beim Schneiden durch seine Härte grosse Schwierigkeit bereitet. Ein Verweilen von 24 Stunden in absolutem Alkohol, 2 Stunden in Xylol, dann im Einsmelzofen eine halbe Stunde in einer Lösung von Paraffin in Xylol und schliesslich nur eine Stunde in reinem Paraffin erwies sich als genügend. Die Färbung mit Boraxcarmin, Hämatoxylin und Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN, gaben in einem wichtigen Punkte nämlich betreffs Feststellung der neu abgeschiedenen Theile der Radula im Tasehengrunde keine Aufklärung, wohl aber eine Combination von Eisenhämatoxylin mit Bismarckbraun. Die mit Eisenhämatoxylin in der gewöhnlichen Weise tingirten Schnitte wurden in eine Lösung von Bismarckbraun in absolutem Alkohol für einige Minuten gebracht, dann rasch mit absolutem Alkohol abgespült, mit Xylol behandelt und in Canadabalsam eingeschlossen. Es wird die frisch abgesonderte Substanz der jüngsten Zälme intensiv gelbbraun gefärbt, so dass die geringste Spur einer Neubildung sofort zu erkennen ist. Aber auch auf die übrigen Theile des Präparates wirkte die Nachfärbung mit Bismarckbraun günstig.

E. Schoebel (Neapel).

B. Wirbelthiere.

Burchardt, E., Beiträge zur Kenntniss des Amphioxus lanceolatus (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIV, 1900, p. 719—832 m. 9 Tfln.).

Der grösste Theil des Untersuchungsmaterials war vor langer Zeit in KLEINENBERG's Pikrinschwefelsäure fixirt und in Alkohol conservirt worden. Ausserdem kam noch Osmiumsäure- und Pikrinsäurematerial zur Untersuchung. Die Färbung wurde mit den vom Verf. angegebenen Holzessigfarben¹ ausgeführt. Die Färbekraft dieser Carmine lässt sich noch durch Erlöschung des Alaumgehaltes, auf 1 Procent in dem einfachen, auf 2 Procent in dem Doppelcarmin verstärken, ebenso auch die Cochenille-Lösung. Bei einer nicht zu kurz dauernden Färbung, 24 bis 48 Stunden, wird das Blut braun gefärbt, wodurch die Verfolgung der Gefässe sehr erleichtert wird, nothwendig ist aber von einem sicheren Gefässdurchschnitt auszugehen, da leider auch die Cölonflüssigkeit in gleicher Weise gerinnt und sich färbt. Zum Einschmelzen in Paraffin kam Xylol als Vormedium zur Verwendung. Das gelbe, überhitzte Paraffin kann Verf. nicht empfehlen. Gewöhnliches weisses Paraffin von etwa 55° C. Schmelzpunkt ist unbedingt vorzuziehen. Nach verschiedenen vom Verf. angestellten Versuchen ist die Paraffinmasse um so brauchbarer, je mehr Paraffine von verschiedenem Schmelzpunkt in ihr enthalten sind wie z. B. in folgender Mischung: 40° 10 Th. + 45° 1 Th. + 52° 1 Th. + 58° 1 Th. + 60° 6 Th. Die Schnittbänder wurden in einer Schale auf dünner Gelatinelösung (1 : 600) durch Erwärmen gestreckt, die zurecht geschnittenen Bandstücke mit einem Spatel aufgefischt und auf den mit Gelatinelösung bestrichenen Objectträger transportirt. Die Gelatinelösung lässt sich durch gründliches Durchschütteln mit einigen Tropfen Nelkenöl sicher vor Fäulniss schützen. Bei ihrer Benutzung ist darauf zu achten, dass jeder Ueberschuss sorgfältig mit Filtrirpapier entfernt wird, damit die Schmitte eben liegen. Sehr dünne Eiweisslösung ist ebenfalls, vielleicht sogar mit grösserem Vortheile, zu benutzen. Jedenfalls ist ein Klebemittel für Amphioxusschnitte nach den Erfahrungen des Verf. unbedingt nothwendig, Wasser allein thut's nicht! *E. Schoebel (Neapel).*

Kerr, J. G., The development of *Lepidosiren paradoxa*. Part II. With a note upon the corresponding stages in the development of *Protopterus annectens* (Quarterly Journ. Microsc. Sci. vol. XLV, pt. 1, 1902, p. 1—40, w. 4 pltes.).

Zunächst wurden die Eier und Larven lebend untersucht. Zur

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 453.

Conservirung wurden Formol und Alkohol verwendet. In 5- bis 10procentiger, wässriger Lösung war Formol ein ausgezeichnetes Härtungsmittel für die frühen Stadien. Es trat keine Schrumpfung der Kapsel oder des Embryo ein, und die erstere blieb durchsichtig, ebenso war die Schnittconsistenz gut. Es gilt dieses aber nur für die frühen, dotterreichen Stadien. Das Material, das später in Alkohol aufgehoben wurde, war in sehr verschiedener Weise fixirt worden, die besten Resultate ergaben Sublimat mit Essigsäure und die starke FLEMMING'sche Mischung; die PERENYI'sche Lösung erwies sich als unzuverlässig. Die Anfertigung der Schnitte wurde nach vielen Fehlversuchen nach den folgenden drei Methoden ausgeführt: 1) Dicke Schnitte von jungen Eiern, bei denen die Zellelemente noch sehr gross sind, wurden nach 3tägigem Einlegen in dünnes Celloidin, ebenso lange in dickes Celloidin, 30 Minuten Chloroform, Aufhellen in Cedernholzöl mit einem JUNG'schen Mikrotom geschnitten. Der Block wurde immer mit Cedernholzöl durchtränkt, und die Schnitte kamen in einen schmalen Trog mit derselben Flüssigkeit. Dann wurden sie auf Seidenpapierstreifen geordnet, entsprechend der Grösse des Deckglases. Nachdem die Streifen in absolutem Alkohol von dem Cedernholzöl befreit worden waren, wurden sie mit der Präparatenseite auf den Objectträger gelegt, der vorher mit einer dünnen, jetzt trockenen Schicht von Collodium überzogen worden war. Durch Ueberstreichen mit dem Finger wurde dann das Celloidin der Schnitte mit der Collodiumschicht verbunden, sodass sie auf dem Objectträger hafteten. Nach kurzem Verweilen in 90procentigem Alkohol wurde gefärbt. Vor dem Aufheben in Balsam wurden die Schnitte mit einer Mischung von absolutem Alkohol und Chloroform behandelt. 2) Um dünne Schnitte von dotterreichen Eiern zu erhalten, war eine Einbettung in Celloidin und Paraffin nöthig. Zuerst wurde wie oben in Celloidin eingebettet, aus der Celloidinlösung kam das Ei für 15 bis 30 Minuten in Chloroform, und Verf. versuchte den Celloidinblock in Cedernholzöl zu legen, bevor er ihn in Paraffin brachte, dann aber verwandte er eine Chloroformparaffineinbettung. Die Temperatur des Wasserbades soll dabei möglichst niedrig und die Einbettungszeit möglichst kurz sein. Die Schnitte wurden auf dem Objectträger mit Glycerineiweiss aufgeklebt, das Wasser abgesogen und die Objectträger dann in ein Gefäss gebracht, das Dämpfe von Alkohol und Aether enthielt. Es zeigte sich nämlich, dass die Schnitte, wenn sie in gewöhnlicher Luft über dem Wasserbade getrocknet wurden, sich kränselten und aus der Paraffinhüllung

herausbrachen. Die Luft darf indessen mit den Dämpfen von Aether und Alkohol nicht gesättigt sein, da sonst eine Schwellung des Celloïdins und eine Runzelung der Schnittfläche eintritt. 3) Aeltere Embryonen wurden in gewöhnlicher Weise in Paraffin eingebettet. — Um die Embryonen während der Einbettung genau zu orientieren, verwendet Verf. einen besonderen Apparat (hergestellt von der Cambridge Scientific Instrument Company), in dem ein mit Paraffin angefüllter Behälter mit dem Präparatenhalter des Mikrotoms in Verbindung steht; das Paraffin wird durch eine kleine Schlinge aus Platin-, Nickel- oder einem anderen widerstandsfähigen Draht, die durch zwei gewöhnliche Bichromatelemente erhitzt wird, geschmolzen erhalten. — Färbung. Nach vielfachen Versuchen verwandte Verf. die folgenden beiden Hauptmethoden. 1) Junge dotterreiche Eier wurden mit GRÜBLER'S Safranin O (gesättigte Lösung in absolutem Alkohol, verdünnt mit dem gleichen Volumen destillierten Wassers) gefärbt. Bei Formolpräparaten war es zunächst schwierig, eine gut differenzierte Chromatinfärbung zu erhalten, das gelang indessen durch Behandlung der Eier während ein paar Stunden mit einer Sublimatlösung, bevor sie in Alkohol übertragen wurden. 2) Aeltere Embryonen wurden mit der Eisenhämatoxylinfärbung von HEIDENHAIN und nachfolgender Eosinfärbung behandelt. Man erhielt so sehr schöne Präparate mit sehr deutlichen Kerndetails. — Einschluss. Wenn junge Eier sich nicht ordentlich gefärbt hatten, schloss Verf. sie in Colophonium ein, bei dessen geringem Lichtbrechungsvermögen die Einzelheiten dann immer noch besser vortraten als in Canadabalsam. — Reconstruction. Bei dem Studium der Organogenie fand Verf. die folgende Methode besonders gut. Schnittflächen von 10 μ Dicke wurden bei 100facher Vergrößerung mit einer ABBE'Schen Camera lucida auf feinnattirte Glasplatten von 1 mm Dicke aufgezeichnet. Diese Glasplatten wurden aufeinander gelegt und durch eine Flüssigkeit verbunden, die dasselbe Lichtbrechungsvermögen wie das Glas besass. So wird der ganze Haufen von Glasplatten in einen durchsichtigen Block verwandelt, in dem man die Zeichnung körperlich sieht; die verschiedenen Organe werden mit verschiedenen Farben aufgezeichnet (Bleistift und Farbstifte, aber nicht solche mit Anilinfarben). Am besten zeichnet man nach Verf. nur ein oder zwei Organsysteme gleichzeitig auf, da das Verfahren sehr viel weniger Zeit in Anspruch nimmt als die BORN'Sche Methode und leicht wiederholt werden kann. Zuerst verwandte Verf. eine Flüssigkeit, deren Brechungsindex genau dem des Glases ent-

sprach, später benutzte er aber Nelkenöl. Bei diesem kann man auch gewöhnliche Wasserfarben verwenden, am besten feuchte.

Schiefferdecker (Bonn).

Warren, E., On the teeth of *Petromyzon* and *Myxine* (Quarterly Journ. Microsc. Sci. vol. XLV, pt. 4, 1902, p. 631—636 w. 1 plte.).

Verf. verwendete junge Exemplare von *Myxine glutinosa* (ungefähr 125 cm lang) und von *Petromyzon marinus*. Die Köpfe wurden mit Boraxcarmin gefärbt und mit Salzsäurealkohol behandelt. Dann wurden sie langsam mit Chloroform und Paraffin durchtränkt und kamen schliesslich in reines Paraffin (53° Schmelzpunkt). Bei *Myxine* war es nöthig, vor jedem Schnitte die Oberfläche des Blockes mit einer Mischung von Celloidin und Mastix zu bestreichen. Sie wurden auf dem Objectträger als Contrastfärbung mit Pikro-Nigrosin behandelt. Alles Horngewebe wird danach glänzend gelb, die Bindegewebsfaserung blau.

Schiefferdecker (Bonn).

Policard, A., Constitution lympho-myéloïde du stroma conjonctif du testicule des jeunes Rajidés (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXXXIV, no. 5, 1902, p. 297—299).

Die Präparate wurden fixirt in der Flüssigkeit von TELLESNIZSKY (Hoden von jungen Exemplaren von *Raja clavata* im September). Färbung mit Hämäteïn-Eosin, Kupfer-Hämatoxylin (WEIGERT), Hämäteïn-Safranin (modifizierte RABL'sche Methode, in der das Safranin die Rolle des Plasmafarbstoffs spielt. Die eosinophilen Granulationen nehmen eine rothe Farbe an).

Schiefferdecker (Bonn).

Moroff, Th., Ueber die Entwicklung der Kiemen bei Knochenfischen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 428—459 m. 2 Tfn.).

Zur Fixirung des Materials wurde neben Pikrinessigsäure und Chromessigsäure hauptsächlich Sublimatlösung, weil sie unzweifelhaft die besten Resultate liefert, benutzt. Zur Färbung fand Verf. am geeignetsten Hämatoxylin-Eosin und Hämatoxylin-Pikrinsäurefuchsin.

E. Schoebel (Neapel).

Faussek, V., Beiträge zur Histologie der Kiemen bei Fischen und Amphibien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 157—174 m. 1 Tfl.).

Besonders klare Bilder erhält man nach Verf., wenn bei Färbung mit Orange G oder Eosin die rothen Blutkörperchen sich intensiv gelb resp. rosa färben. Die Blutzellen, welche die Blutbahnen füllen, unterscheiden sich sehr scharf von den Stützzellen der Kiemenblätterlamellen, zwischen denen diese Bahnen liegen. Wenn man die mit Hämaluum in toto gefärbten Präparate auf dem Objectträger mit Eosin färbt bis zur intensiv rosa Färbung des ganzen Präparates und nachher dasselbe einige Secunden über Ammoniakdämpfe hält, es schnell mit absolutem Alkohol abwäscht und in Canadabalsam überführt, so gelingt es oft solche Präparate zu erhalten, in denen dann die Kerne durch Hämaluum blau gefärbt sind und die intensive Eosinfarbe, die bei der Behandlung mit Ammoniakdämpfen grösstentheils schwindet, nur im Plasma der rothen Blutkörperchen erhalten ist.

E. Schoebel (Neapel).

Ballowitz, E., Die Gastrulation bei der Ringelnatter (*Tropidonotus natrix* BOIE) bis zum Auftreten der Falterform der Embryonalanlage (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 675—732 m. 41 Figg. n. 5 Tfln.).

Die Mutterthiere wurden mit Chloroform getödtet und ihnen dann sofort die Eileiter mit den zahlreichen, perlchnurartig aufgereihten Eiern herausgeschnitten. Zur Fixirung der Eier diente theils Eisessigsublimatlösung, theils ZENKER'sche Flüssigkeit. Beide Reagentien haben sich vorzüglich bewährt. Eine grössere Anzahl, hauptsächlich von den älteren Stadien, wurde auch in einem Gemisch von Salpetersäure und Chromsäure behandelt. Nach etwa ein- bis 2stündigem Verweilen der Objecte in den Fixirungsflüssigkeiten wurden die Eier von der Eileiterhaut befreit und dann noch 12 bis 24 Stunden weiter fixirt. Anfangs schälte Verf. sogleich nach Entfernung des Eileiters die Eier, fand es aber bald zweckmässiger sie 12 bis 24 Stunden ungeschält in der Fixirungsflüssigkeit zu lassen. Nach Entfernung der erweichten Eischalen wurden die Keimscheiben frei präparirt und in Alkohol steigender Concentration weiter behandelt.

E. Schoebel (Neapel).

Werner, R., Ueber einige experimentell erzeugte Zelltheilungsanomalien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI. 1902. p. 85—122 m. 1 Tfl.).

Verf. machte die Beobachtung, dass sowohl beim Regenerationsvorgange an der Haut, als auch bei künstlich erzeugter entzündlicher Wucherung im Epithel und im Bindegewebe verschiedener Organe atypische Theilungsfiguren auftreten, die meist nicht unwesentlich von dem normalen mitotischen Prozesse abweichen. Solche artifizellen Wucherungen können in der Weise hervorgerufen werden, dass man das Gewebe mit Hilfe eines Aethersprays gefrieren lässt. Je nachdem, wie oft und in welchen Intervallen man den Gefrieract wiederholt und wie rasch man das Gewebe wieder aufthauen lässt, treten Entzündungserscheinungen verschiedenen Grades auf, die von lebhafter Proliferation, namentlich des Epithels begleitet sind. Dieses Wachstum ist mit starken Degenerationserscheinungen verbunden, die zur völligen Nekrose einzelner Zellen oder Gewebestücke führen können, dabei aber die Umgebung keineswegs an einem ausserordentlich schnellen Ersatze hindern. Die Volumenzunahme des Gewebes ist theils auf Hypertrophie der einzelnen Zellen, theils auf Vermehrung ihrer Zahl zurückzuführen. Es zeigen sich jedoch hierbei nur wenige Mitosen und diese sind meist atypisch; weitaus überwiegend herrscht Amitose, die häufig zur Bildung vielkerniger Riesenzellen führt. Die in Intervallen excidirten Gewebestückchen wurden stets zur Hälfte in Formol oder Formol-ZENKER'scher Flüssigkeit fixirt, mit Alkohol steigender Concentration nachbehandelt und mit Hämalau-Eosin, oder VAN GIESON's Pikrinsäurelösung gefärbt, die andere Hälfte aber in FLEMMING's Flüssigkeit fixirt und in einprocentiger wässriger Safraninlösung gefärbt. Die so gewonnenen Präparate eigneten sich zwar nicht zum Studium der feinsten Structuren, wohl aber zur Verfolgung der gröberen Verhältnisse der Zellen während des Theilungsactes.

E. Schoebel (Neapel).

Heinz, R., Weitere Studien über die Entzündung seröser Häute (VIRCHOW's Arch. Bd. CLXVII, H. 1, 1902, p. 161—173 m. 1 Tfl.).

Verf. beschreibt einen einfachen erwärmbaren Objectträger, den er sich hat construiren lassen. Der einfache und billige, durchaus zweckentsprechende Apparat besteht aus einem flachen Messingkästchen mit je einem seitlichen zum Zu- und Abflusse des 40^o warmen Wassers dienenden Ansatz. In der Mitte des Kästchens

ist auf der Ober- und Unterseite eine runde, relativ dünne Glasscheibe eingekittet, durch die das Licht fallen kann. Auf die Glasplatte kommt nicht erst ein Objectträger, sondern direct die zu untersuchende Flüssigkeit, der sich daher die gewünschte Temperatur in kürzester Zeit mittheilt. Der Apparat dient also in der That als erwärmbare Objectträger. Die Temperatur wird durch ein in die Wasserschicht hineinreichendes kleines Thermometer von 6 cm Höhe gemessen. Sie wird durch Zufluss von warmem Wasser aus einem selbstthätig sich regulirenden Thermostaten auf 37.5° erhalten. Die Durchströmung mit gleichmässig temperirtem Wasser erfordert immerhin einen etwas complicirten Hilfsapparat. Um denselben eventuell entbehren zu können, sind an dem Messingkästchen schräg nach vorne aufsteigende Messingbänder angebracht, die durch untergestellte Flammen erwärmt werden. Es wird der Apparat zunächst mit Wasser von 40° gefüllt und auf den Mikroskoptisch gelegt. Durch Verkleinerung oder Verschiebung der Flammen kann man leicht erreichen, dass sich die Temperatur bis auf ± 1 bis 2° auf 37.5° erhält. Das Kästchen ist nicht regelmässig parallelepipedisch, das mittlere Drittel ist vielmehr niedriger als die Seitentheile, die um einige Millimeter über jenes hervorragen. Auf diese Weise wird erreicht, dass das der Mitte anfliegende Präparat auch von der Seite her etwas Wärme (durch Strahlung) erhält und vor seitlichen Luftströmen geschützt ist. — Allen erwärmbaren Objecttischen und Objectträgern ist übrigens das im Thermostaten stehende „erwärmbare Mikroskop“ überlegen. Es ist hierbei nur darauf zu achten, dass die zur Verwendung kommenden Objectträger und Deckgläschen genügend lange (im Thermostaten selbst) vorgewärmt sind.

Schiefferdecker (Bonn).

Loweg, Th., Studien über das Integument des Erethizon dorsatus (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIV, 1900, p. 833—866 m. 2 Tfln.).

Für die histologische Untersuchung wurden Hautproben aus den verschiedenen Körperregionen entnommen. Zur Tinction, der nach Paraffineinbettung hergestellten Schnitte diente Salzsäurecarmin, Pikrocarmin, Bleu de Lyon und DELAFIELD'S Hämatoxylin; letzteres gab die besten Resultate und eignete sich auch recht gut zur Färbung der Schnitte durch die Stacheln.

E. Schoebel (Neapel).

Lewin, M., Ueber die Entwicklung des Schnabels von *Eudypetes chrysocome* (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVII, 1902, p. 41—82 m. 5 Figg. u. 2 Tflu.).

Die Fixirung der Objecte hatte theils mit einer 5procentigen Formaldehydlösung, theils mit 80procentigem Sublimatalkohol stattgefunden. Die Schnitte wurden theils mit Hämalaun, theils mit Boraxearmin combinirt mit Hämalaun [?] gefärbt. Die bei grösseren Embryonen nothwendige Entkalkung geschah mit alkoholischer Pikrinsäurelösung und dauerte je nach dem Alter des Embryo einige Tage bis 3 Wochen.

E. Schoebel (Neapel).

Rygge, J., Ueber die Innervation der Zahnpulpa (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XIX, H. 5, 6, 1902, p. 158—166, m. 1 Tfl.).

Verf. hat hauptsächlich menschliche Zahnpulpen, dann auch solche von Kaninchen untersucht. Zur Färbung der markhaltigen Nervenfasern, die in die Wurzelpulpa eintreten, wurde mit gutem Erfolge die Osmiumsäure benutzt, eventuell auch die FREUD'sche Goldmethode. Mittels der GOLGI-Methode ist es Verf. gelungen, in der menschlichen Zahnpulpa die Nervenfasern bis an das Ende der Odontoblastenschicht zu verfolgen und ihren Zusammenhang mit den parietalen Fasern näher zu untersuchen. Der Zahn (ein Bicuspid) wurde frontal gespalten, sodass die Pulpa in der einen Hälfte liegen blieb, kam in die Osmium-Bichromatmischung, dann in die 0.75procentige Silbernitratlösung, darauf in absoluten Alkohol. Die Pulpa hatte sich während der Härtung von den Wänden der Pulpakammer zurückgezogen, und auf diese Weise hat Verf. fast die ganze Odontoblastenschicht miterhalten. Auch einige Odontoblastenfortsätze waren aus den Dentinkanälchen herausgerissen. Die Pulpa wurde schnell in Celloidin eingebettet und in dicke Schnitte zerlegt. Ferner hat Verf. die vitale Methylenblaumethode angewendet. Bei menschlichen Zähnen gelang es ihm, nach der Modification von DOGIEL und LAWDOVSKY besonders in der Wurzelpulpa eine gute Nervenfärbung zu erhalten, in der Odontoblastenschicht waren keine Nerven sichtbar. Endlich hat er bei Kaninchen nach den Angaben von HUBER¹ eine einprocentige Methylenblaulösung in 0.6procentiger Kochsalzlösung in die Carotiden injicirt. Nach der Injection wurde das Thier getödtet, dann

¹) HUBER, H. C., The innervation of the tooth-pulp (Dental Cosmos 1898).

wurden die Zähne entweder gleich oder nach einer halben Stunde extrahirt. Die Pulpen der unteren Molaren nahmen die Färbung leichter an als die der oberen. Die Zähne wurden gespalten und die Pulpa vorsichtig entfernt; es gelang auf diese Weise aber niemals, die ganze Odontoblastenschicht zu entfernen. Nur in 3 von 12 Fällen gelang die Nervenfärbung. *Schiefferdcker (Bonn)*.

Hesse, F., Zur Kenntniss der Granula der Zellen des Knochenmarks, beziehungsweise der Leukoeyten (Virchow's Arch. Bd. CLXVII, H. 2, 1902, p. 232—296 m. 1 Tfl.).

Die Versuche wurden an Deckglasabstrichpräparaten ausgeführt, die streng nach den Vorschriften von EHRLICH angefertigt wurden. Des Vergleiches halber wurden ausser der Fixirung von 10 bis 30 Minuten bis 2 Stunden Dauer auf der Kupferplatte bei 120° C. solche bei 100 und 140° C., sowie Fixirung in absolutem Alkohol und Aether-Alkohol (NIKIFOROFF) angewandt. Da die Befunde im Blute dasselbe ergaben, so werden weiterhin nur die Versuche am Knochenmarke erwähnt. Benutzt wurde das Mark der Röhrenknochen junger, höchstens 4 bis 6 Wochen alter Kaninchen; im späteren Alter macht sich das Fett des Markes bei der Fixirung störend geltend. Verf. giebt nun seine Färbemethoden an und bei jeder die Resultate; wegen der letzteren verweise ich auf das Original. 1) Einfache Färbung mit glycerinigen oder wässerigen Lösungen von Indulin, Eosin, Aurantia, Orange G, meist 12 Stunden lang. Fixirung bei 120°. 2) Färbung mit Indulin-Eosin-Glycerin, 12 bis 24 Stunden, Fixirung bei 120, 100, 140°, in absolutem Alkohol und Aether-Alkohol. Schluss daraus: Es besteht also keine absolute Constanz der Färbung der Granula innerhalb eines Zelleibes. 3) Färbung mit EHRLICH's Dreifach-Glyceringemisch (Aurantia-Eosin-Indulin), 5 Minuten bis 24 Stunden, eventuell kurze oder stundenlange Differenzirung mit Anilinöl-Xylol (1 : 2); Fixirung wie bei 2. 4) Färbung mit einprocentiger, wässriger Methylenblaulösung 5 bis 10 Minuten, Abspülen mit destillirtem Wasser, Trocknen, Balsam. Fixirung wie bei 2. 5) Dahliafärbung, in Lösungen nach EHRLICH und WESTPHAL. Fixirung wie bei 2. 6) Färbung mit concentrirten glycerinigen und wässerigen Lösungen von Eosin 24 Stunden lang, Abspülen, Nachfärbung mit einprocentiger Methylenblaulösung eine bis 2 Minuten, Differenzirung mit Anilinöl-Xylol (1 : 2) 3 und 24 Stunden lang. Fixirung bei 120° oder in absolutem Alkohol oder nach NIKIFOROFF. 7) Färbung mit

Aurantia-Glycerin 12 Stunden, einprocentiger Lösung von Methylenblau eine bis 2 Minuten, kurze Differenzirung mit Anilinöl-Xylol. Fixirung bei 120°. 8) Färbung mit Triacid. Fixirung bei 100, 120, 140°. 9) Färbung mit der Eosin-Methylenblau-Mischung von LAURENT. Differenzirung mit Anilinöl-Xylol (1 : 2) von verschieden janger Dauer. Es ergänzen sich hierbei die Präparate mit verschiedenen langer Differenzirung recht gut. Die Analogie mit den Resultaten der oben erwähnten Färbungsmethoden ist eine in die Augen fallende; nur sind bei Anwendung des LAURENT'schen Färbegemisches die Farbdifferenzen noch deutlicher und prägnanter. Enthielt das LAURENT'sche Gemisch einen minimalen Ueberschuss an gelöstem Methylenblau, so änderte dies an dem bei Anwendung der rein neutralen Mischung gewonnenen Färbungsresultate nichts, im Gegentheil, ohne dass die Wirkung des Eosins gestört wurde, trat der Einfluss des Methylenblaus um so contrastirender hervor. *Schiefferdecker (Bonn).*

Morawitz, P., Zur Kenntniss der Knorpelkapseln und Chondrinballen des hyalinen Knorpels (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 66—99 m. 1 Tfl.).

Verf. wandte zur Darstellung des Balkennetzes und der Chondrinballen die von MÖRNER angegebenen wässrigen Farbstofflösungen an. Da sich in Alkohol aufgehobener Knorpel gegen die Farbstoffe genau wie frischer verhält, wurde nur Material, das in 96procentigem Alkohol conservirt war, zur Färbung verwandt. Zur Darstellung des Balkennetzes kommen die Knorpelschnitte entweder für eine halbe oder eine Stunde in eine concentrirte (2- bis 3procentige) Tropäolinlösung oder für einige Minuten in eine concentrirte (4- bis 5procentige) Lösung von indigschwefelsaurem Kali, und werden dann so lange in Wasser ausgewaschen, bis das Balkennetz allein in orangegelber resp. blauer Farbe hervortritt. Die Chondrinballenfärbung geschieht entweder mit einer 0·15procentigen oder etwas stärkeren Methylviolettlösung oder 0·15procentiger Lösung von Anilinroth. Nach kurzem Auswaschen in Wasser wird in beiden Fällen in 10procentiger Essigsäure entfärbt, bis die Chondrinballen allein violett resp. roth gefärbt sind. Dass den durch diese Färbungen darstellbaren Differenzen auch chemische Unterschiede entsprechen, lässt sich durch die histologischen Veränderungen unter Einwirkung verschiedener Chemikalien darthun. In schöner Weise wird diese Thatsache auch durch das Verhalten der Schnitte gegen MILLOX'sches Reagenz illustriert. Es lässt sich nämlich damit das Balkennetz in tiefdunkel braunrother,

zuweilen fast violettbrauner Färbung darstellen, die so intensiv ist, dass man wohl eine dem Eiweiss sehr nahe stehende Substanz vor sich haben dürfte. Das braunrothe Balkennetz grenzt sich mit einem scharfen Rande gegen die Chondrinballen ab, an denen Verf. weder mit der MILLOX'schen, noch mit der Xanthoproteinprobe eine deutliche Färbung beobachten konnte. Es ist noch bemerkenswerth, dass schon makroskopisch die Intensität der Färbung mit MILLOX'schem Reagenz ein Kriterium für das Alter des Knorpels bietet.

E. Schoebel (Neapel).

Hofmann, F. B., Ueber die Färbung des elastischen Bindegewebes durch protrahirte „vitale“ Methylenblaubehandlung (Arch. f. Anat. u. Physiol., 1902, Anat. Abth., H. 3 u. 4, p. 115—116).

Verf. fand bei anhaltender Behandlung eines ausgeschnittenen Froschherzens mit verdünnter Methylenblaulösung, dass, nachdem eine zuerst vorhandene Nerven- und Muskelfärbung zum grössten Theile wieder abgeblasst war, in immer stärkerem Maasse ein echtes Netzwerk feinsten Fäserchen gefärbt hervortrat, welches die Muskelbalken des Vorhofes etc. dicht umspannt. Die Färbung erhielt sich leicht auch bei der gewöhnlichen BETHE'schen Fixirung ohne Osmiumsäure. Aehnliche Netze traten gleichzeitig an allen solchen Stellen auf, wo reichliches Bindegewebe vorhanden war. Durch andere Färbemethoden liess sich nachweisen, dass es sich um elastisches Gewebe handelte. Es ist daher kein Zweifel, dass dieses, wie auch schon S. MAYER¹ gefunden hat, bei der vitalen Methylenblaumethode gefärbt werden kann. Verf. glaubt indessen nicht, dass die protrahirte Methylenblaubehandlung, obwohl sie recht einfach ist und sehr schöne Bilder liefert, mit den anderen Färbemethoden für das elastische Gewebe concurriren kann, da sich bei derselben zunächst nur die mehr oberflächlich gelegenen Fasern färben.

Schiefferdecker (Bonn).

Katsurada, F., Zur Kenntniss der regressiven Veränderungen der elastischen Fasern in der Haut (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXI, H. 2, 1902, p. 296—311 m. 1 Tfl.).

Verf. hat experimentelle Untersuchungen angestellt und zwar

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 431 oben.

meist an Hunden, die eine verhältnissmässig dicke Haut haben; Kaninchen wurden nur einige Male verwendet, da ihre dünne Haut für den vorliegenden Zweck nicht so geeignet war. Fixirt wurde von den herausgenommenen Hautstücken die eine Hälfte in FLEMMING'scher Mischung, die andere in Formollösung. Celloidin-Einbettung. Zur Färbung dienten Safranin, Hämatoxylin-Lithioncarmin, die Methode von VAN GIESON. Für die elastischen Fasern Orcein (nach UNNATÄNZER) und die WEIGERT'sche Methode; die letztere färbt sicherer und intensiver. Eine Contrastfärbung der Kerne mit Lithioncarmin giebt immer ein gutes Resultat; Verf. empfiehlt zu diesem Zwecke das folgende Verfahren: Färben der Schnitte 15, 30, 60 Minuten lang in der Fuchsin-Resorcinlösung, Differenzieren in Salzsäurealkohol, Färben 5 bis 15 Minuten in Hämatoxylin, Entfärbung 30 bis 60 Sekunden in Salzsäurealkohol, Färbung 5 bis 15 Minuten in Lithioncarmin, Auswaschen 3 bis 5 Sekunden in reichlichem Wasser, Alkohol, Xylol, Canadabalsam. Die elastischen Fasern werden schön dunkelblau, die Kerne blauviolett und die Grundsubstanz schön roth.

Schiefferdecker (Bonn).

Marceau, F., Recherches sur l'histologie et le développement comparés des fibres de PURKINJE et des fibres cardiaques (Thèse de Nancy 1902; 72 pp. av. 2 plches. Vgl. auch Bibliogr. anat. t. X, 1902, fasc. 2, p. 1—70 av. 2 plches. et 17 figg.).

Um die Netze der PURKINJE'schen Fasern in einem bestimmten Abschnitte der inneren Seite der Herzwand hervortreten zu lassen, kann man zwei ungefähr gleich gute Verfahren anwenden: 1) Man behandelt das mit seinem Endokard herausgenommene Stück der Herzwand 2 Stunden lang mit FLEMMING'scher Flüssigkeit oder einer Osmiumsäurelösung von 1 : 300. Das PURKINJE'sche Netz erscheint dann weissgrau und hebt sich sehr deutlich von den benachbarten, durch die Osmiumsäure schwarzgefärbten Theilen des Endokards ab. Diese Schwarzfärbung wird durch Anhäufungen von Fettzellen bedingt, die in den Maschen des Netzes liegen. 2) Man behandelt während einer Stunde das Stück der Herzwand mit einer Mischung von Alkohol, 90procentig, 6 Th. und Eisessig 1 Th. Das PURKINJE'sche Netz zeigt jetzt milchweisse Fäden, die sich scharf von der übrigen Herzsubstanz abheben, welche eine sehr blass graugelbe Farbe angenommen hat und mehr durchsichtig aussieht. — Um das PURKINJE'sche Netz zu studiren, muss man das betreffende Stück des

Endokards von der Unterlage ablösen und unter dem Mikroskope untersuchen. Verf. empfiehlt dazu die von RANVIER¹ angegebenen Methoden. Man kann das Stück auch, bevor man es abpräparirt, mit Silbernitrat imprägniren nach RENAUT². Die erhaltenen Präparate können in Glycerin, Canadabalsam oder Damarlack aufgehoben und direct unter dem Mikroskope untersucht werden. Noch besser färbt man sie vorher mit einer einprocentigen Lösung von pikrocarminsäurem Ammoniak, Alauncarmin oder Hämalan. Endlich kann man auch ein auf dem Objectträger ausgebreitetes Präparat mit einigen Tropfen einer 40procentigen Lösung von kaustischem Kalium behandeln, um die PURKINJE'schen Fasern zu isoliren. — Die Fixirung dieser Fasern ist schwierig. Alkoholhaltige Fixierungsflüssigkeiten (absoluter Alkohol, CARNOY's Flüssigkeit) gaben nur in Bezug auf die bindegewebige Scheide, welche die PURKINJE'schen Fasern umgiebt, gute Resultate. Die FLEMMING'sche Flüssigkeit wirkt besser, mitunter gut, aber ungleichartig. Ausserdem härtet sie die Gewebe so stark, dass man nur schwer hinreichend dünne Schnitte erhält, die sich ausserdem nur schwer färben; HERMANN'sche Flüssigkeit wirkt ebenso. Das Pikrin-Essigsäure-Formol von BOUIN oder 5procentige Formollösung ergaben schlechte Resultate. Wirklich gute Präparate lieferten sublimathaltige Fixierungsmittel, aber auch nur wenn sie nicht länger als 2 oder höchstens 2 $\frac{1}{2}$ Stunden einwirkten. Von den vier untersuchten Flüssigkeiten ist Essigsäure-Sublimat nicht zu empfehlen, gleichgut wirken die Flüssigkeiten von APÁTHY, von LENNÖSSEK und von ZENKER, letztere war besonders günstig für embryonale Herzen. Um Schrumpfung des Endokards zu vermeiden, lege man entweder sehr voluminöse Stücke der Herzwand ein oder präparire eine 3 bis 5 mm dicke Platte heraus, die auf Kork aufgespannt wird; kleinere embryonale Herzen injicirt man am besten mit der Fixierungsflüssigkeit, bindet dann die Gefässe ab und legt das Präparat in die Flüssigkeit. Nach der Fixirung überträgt man für je 2 bis 3 Stunden in um je 10 Procent steigende Alkohole, von 30 bis 80, man braucht dann keinen Jodalkohol mehr. In ZENKER'scher Flüssigkeit müssen die Präparate mindestens 3 Stunden verbleiben. — Nur Paraffineinschluss erlaubt hinreichend dünne Schnitte (2.5 bis 5 μ). Die Einbettung geschah durch 90-, 95procentigen Alkohol, Mischung von 95procentigem Alkohol und Chloroform zu

¹) RANVIER, L., *Traité technique d'histologie*, p. 414.

²) RENAUT, J., *Traité d'histologie pratique* t. II, Paris 1899, p. 687.

gleichen Theilen, reines Chloroform, Mischung von Chloroform und Paraffin u. s. w. Da man auf diese Weise den absoluten Alkohol vermeidet, so werden die Präparate weniger brüchig, und man kann leichter sehr dünne Schnitte erhalten. Bei der Einbettung darf man 50° nicht überschreiten. — Die Schnitte wurden mit sehr verdünnter Eiweisslösung auf den Objectträger aufgeklebt und mit Eisen-Hämatoxylin nach M. HEIDENHAIN gefärbt. Man kann den Grund der Präparate blassroth färben, wenn man sie, bevor die Differenzirung durch Eisenaun beendet ist, einige Minuten lang in eine sehr verdünnte Lösung von Säurefuchsin, Naphthalinroth oder Eosin legt. Eine Färbung der Schnitte mit Kupferhämatoxylinlösung (je 24 Stunden in die wässrige Hämatoxylinlösung und in eine einprocentige Lösung von Kupferacetat in destillirtem Wasser) mit nachfolgender Differenzirung in Eisenaun ergab ebenfalls ausgezeichnete Resultate. Die Fibrillenstreifung erscheint allerdings weniger scharf als bei der vorigen Methode, aber das Protoplasma tritt direct mehr oder weniger dunkel kastanienbraun hervor. Die von HAEMERS angegebene Stückfärbung mit Eisen-Hämatoxylin ergab weniger gute Bilder als die Schnittfärbung. Mit Hämaun erhält man gute Stückfärbungen durch die ganze Dicke des Präparates, doch ist die Färbung zu schwach. Als ein sehr einfaches Verstärkungsmittel empfiehlt Verf., die auf den Objectträger aufgeklebten Schnitte für 2 bis 3 Stunden in eine einprocentige wässrige Kupferacetatlösung zu legen und sie in destillirtem Wasser auszuwaschen. Die Färbung wird dann sehr dunkel. — *Bindewebsfärbungen.* Es werden empfohlen die Färbung von VAN GIESON und eine Verbindung derselben mit der UNNA'schen Orceinfärbung, welche der von VAN GIESON vorhergeht.

Schiefferdecker (Bonn).

Herzog, H., Ueber die Entwicklung der Binnenmuskulatur des Auges (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 517—586 m. 6 Figg. u. 4 Tfn.).

Kleine Embryonen wurden in toto in die Fixirungsflüssigkeit gebracht (Forellen, Tritonen, Frösche); grössere Objecte (junge Mäuse und Ratten) wurden decapitirt und die Köpfe nach Spaltung in der Medianlinie und Entfernung des Gehirns fixirt, entkalkt, und dann die Augen mit ihrer bindegewebigen, knorpeligen beziehungsweise knöchernen Umgebung geschnitten. Bei noch grösseren Thieren wurden die Augen herauspräparirt. Als Fixationsmedien wurden verwandt: 1) CARNOY's Gemisch. Dasselbe bewährte sich bei kleinen,

embryonalen Augen mit einem relativ wenig entwickelten, zell- und gefässreichen Glaskörper. Die Fixirung (Dauer eine Viertelstunde) erfolgt im allgemeinen fast augenblicklich ohne Schrumpfung und Deformation. Bei grösseren Augen jedoch, z. B. von einer 5 Wochen alten Ratte, kommt es zu ganz beträchtlicher Schrumpfung und Faltung der Bulbuswand. — 2) FLEMMING's und HERMANN's Gemisch (Mäuse- und Rattenaugen). Die Resultate mit diesen beiden Medien fand Verf. nach jeder Richtung ausserordentlich befriedigend. — 3) Fixation nach JOHNSON (Kaninchenaugen). Dieselbe geschieht entweder durch Räucherung des unaufgeschnittenen, in einem Reagenzglas über erhitzter 2procentiger Osmiumsäure aufgehängten Bulbus bis zur Schwärzung desselben oder durch Einlegen für 2 Stunden in ein Gemisch, bestehend aus 70 Th. 2·5procentige Lösung von doppelt-chromsaurem Kalium, 10 Th. 2procentige Osmiumsäure, 15 Th. einprocentige Lösung von Platinchlorid und 5 Th. Eisessig. — 4) RABL's Sublimatplatinchloridlösung für 24 Stunden (Augen von *Boa constrictor*). — 5) Pikrinsublimat-eisessig (Linse fast stets aufgeplatzt). — 6) Formol [Concentration?]. Resultate nach jeder Richtung zufriedenstellend. Letzteres Fixativ kam auch zur Verwendung nach Injection mit warmflüssiger Berlinerblau Masse. — Die Einbettung behufs Mikrotomirens des Materials erfolgte in Celloidin oder Paraffin oder auch combinirt in Celloidin und Paraffin. Augen von Embryonen mit geringer Entwicklung kollagenen Gewebes liessen sich in Paraffin gut schneiden. Um jede Läsion und Verlagerung der Iris bei der Herausnahme aus einem Auge, das in Paraffin geschnitten werden sollte, dessen Sklerabeschaffenheit aber ein solches Schneiden verhinderte, zu vermeiden, verfuhr Verf. in der Weise, dass er zunächst das Auge im ganzen, beziehungsweise den vorderen Augenabschnitt einmal vorläufig in Paraffin einbettete, darauf das Paraffin von der Oberfläche des Bulbus abschabte, die Sklera und Cornea abpräparirte und schliesslich die so isolirte Iris mit dem an ihrer Hintertfläche haftenden Paraffin auf einer Platte in den Einschmelzofen bis zum oberflächlichen Schmelzen des Paraffins zurückbrachte und endlich das Object von neuem in dem Einbettungsrahmen mit Paraffin umkleidete. In gleicher Weise gelingt es, die Retina in ihrer natürlichen Ausbreitung faltenlos ohne Sklera mit oder ohne Chorioidea in Paraffin einzubetten. — Zur Bleichung des Augenpigmentes, die soweit es sich nicht um Augen albinotischer Thiere handelte, fast überall erforderlich war, wurden die Schnitte der Einwirkung verschiedener Reagentien (Natriumhypochlorit, Wasserstoffsuperoxyd,

schweflige Säure etc.) ausgesetzt. Die Resultate hiernit waren aber im allgemeinen wenig befriedigend; entweder nahm die Bleichung unverhältnissmässig viel Zeit in Anspruch, oder die Schmitte zeigten nach Beendigung der Procedur hochgradige Maceration. Bessere Resultate erhielt Verf. mit dem von GRUNERT in die Technik eingeführten ALFIERI'schen Verfahren. Hiernach kommen die Celloldschmitte zunächst in eine Lösung von übermangansaurem Kali (1 : 3000), bis sie intensiv braun geworden sind, dann in eine $\frac{1}{2}$ - bis $\frac{1}{3}$ procentige Oxalsäurelösung, bis das pigmentfreie Gewebe farblos geworden ist. Sind dann an den pigmenthaltigen Stellen noch Pigmentreste vorhanden, so kommen die Schmitte in die Lösung von übermangansaurem Kali zurück, um dann wieder in Oxalsäurelösung entfärbt zu werden. Bei langer Vorbehandlung mit übermangansaurem Kali (mehrere Tage) dauert die Entfärbung oft recht unangenehm lange. Es lässt sich dann aber durch Zusatz von ungefähr $\frac{1}{2}$ Procent schwefligsauren Kali oder Natron zu der Oxalsäurelösung eine ganz wesentliche Beschleunigung herbeiführen. Parafinschmitte können in gleicher Weise behandelt werden, nur muss die Oxalsäurelösung auf $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ Procent verdünnt und jeder überflüssige Aufenthalt in der Säure vermieden werden. Es soll dann, wenn die Schmitte gut aufgeklebt waren, ein Loslösen nicht zu befürchten sein. — Gefärbt wurde meist mit Safranin-Lichtgrün nach BENDA. Eine Differenzirung zwischen Kollagen und Protoplasma findet hierbei nicht statt; es wurde deshalb noch nach VAN GIESON gefärbt und, was Verf. besonders rühmt, mit Eisenhämatoxylin (BENDA)-Pikrofuchsin. Injectionspräparate wurden mit Alauncarmin vor- und Pikrofuchsin nachgefärbt, da sich mit Eisenhämatoxylin auch die Injectionsmasse schwarz färbt. Doppelfärbungen mit Alauncarmin-Pikrinsäureindigearmin (nach CALLEJA) und mit Lithioncarmin-Pikrinsäure-Blau II. zwecks Differenzirung zwischen kollagener und protoplasmatischer Substanz ergaben kein befriedigendes Resultat.

E. Schoebel (Neapel).

Kobert, H. U., Das Wirbelthierblut in mikrokryystallographischer Hinsicht. Stuttgart (Enke) 1901, 118 pp. m. 26 Figg.

Wie der Onkel des Verf., Prof. R. KOBERT, in der Vorrede, die er diesem Buche mitgiebt, betont, sind keineswegs alle Aerzte, geschweige denn alle Apotheker und Gerichtschemiker über die verschiedenen Krystallformen, welche die einzelnen Substanzen des Blutes

und deren Zersetzungsproducte liefern, und über ihre Darstellungsmethoden genügend unterrichtet. Auch fehlt es an einer leicht verständlichen und Jedem zugänglichen Zusammenfassung der einschlägigen Literatur, an der Hand deren man sich rasch orientiren könnte. Dazu kommt noch, dass z. B. über Hämochromogenkrystalle die deutsche, französische und englische Literatur so gut wie nichts enthält und das Buch also eine Lücke ausfüllt. — Um dem Leser einen Ueberblick über die Reichhaltigkeit dieses klargeschriebenen und mit einer Menge von Abbildungen versehenen Buches zu geben, will ich die einzelnen, in ihm behandelten Stoffe nach dem Inhaltsverzeichnis kurz auführen: Hämoeyanin, Arterin, Phlebin und Kohlenoxydphlebin, Hämoglobin, Oxyhämoglobin, Kohlenoxydhämoglobin, Methämoglobin, Photomethämoglobin, Eintrocknungskrystalle, Parhämoglobin, Hämatin, Hämin, Hämochromogen, Kohlenoxydhämochromogen, Hämatoporphyrin und verwandte Substanzen (Phylloporphyrin, Mesoporphyrin, Bromphylloporphyrin), Hämatoidin, Melanine, Krystalle aus weissen Blutkörperchen (CHARCOT-LEYDEN'sche, BÖTTCHER'sche, REINKE'sche, LUBARSCHE'sche Krystalle), FLORENCE'sche Krystalle, Hämosterin, Blutserumkrystalle, Fibrinkrystalle, Formalinpigmentkrystalle. Es wird dies nach dem Gesagten ein für jeden Interessenten sehr erwünschtes Werk sein. *Schiefferdecker (Bonu).*

Aschheim, S., Zur Kenntniss der Erythrocytenbildung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 261—290).

Untersucht wurden Ausstrichpräparate von Blut, Knochenmark, Milz und Lymphdrüsen der weissen Maus. Fixirt wurde zumeist 5 bis 10 Minuten in absolutem Alkohol, seltener durch Hitze (108° C. [?]) während einer Stunde, gefärbt mit Hämatoxylin 5 Minuten und nach längerem Abspülen in Brunnen[resp. Leitungs]wasser das Blut noch mit verdünnter Eosinlösung etwa 30 Sekunden, Milz, Knochenmark und Lymphdrüse aber für mehrere Stunden in Eosin-Glycerin. Zur Granuladarstellung kam Methylenblau-Eosin, ROMANOWSKI'sche Farblösung oder EHRLICH's Triacid zur Verwendung.

E. Schoebel (Neapel).

Michaelis, L., u. **Wolff, A.**, Ueber Granula in Lymphocyten (Virchow's Arch. Bd. CLXVII, H. 1, 1902, p. 151—160 m. 1 Thl.).¹

¹) Vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 96.

Die bisher üblichen Färbemethoden differenzieren den Zellleib der Lymphocyten nicht weiter. Das Protoplasma der Lymphocyten ist basophil, und alle Methoden haben das gemein, dass sie innerhalb der Basophilie feinere Unterschiede nicht mehr machen, es sei denn, dass eine Metachromasie auftritt. Eine Ausnahme davon machen nur die Combinationen eines hellen und eines dunkeln basischen Farbstoffs, am besten die PAPPENHEIM'sche Methylgrün-Pyronin-Mischung, welche Kern und Protoplasma verschieden färbt. Aber innerhalb des Protoplasmas differenzirt auch diese Methode nichts. Ganz einzig steht in dieser Beziehung die ROMANOWSKI'sche Methylenblau-Eosin-Färbung da (angewandt schon von ZIEMANN, verbessert durch NOCHT). Für diese Methode hält man sich am besten zwei Farblösungen vorrätig: 1) eine Methylenazur enthaltende einprocentige Methylenblaulösung. Man stellt sie her, indem man 200 cc einer einprocentigen Methylenblaulösung mit 10 cc $\frac{1}{10}$ -Normalnatronlauge eine Viertelstunde lang kocht und nach dem Erkalten mit genau 10 cc $\frac{1}{10}$ -Normalschwefelsäure wieder neutralisirt (diese Lösung ist unter dem Namen „Azurblau“ bei GRÜBLER in Leipzig und bei E. LEITZ in Berlin zu beziehen); 2) eine wässrige Eosinlösung 1 : 1000. Unmittelbar vor dem Gebrauche mische man 2 cc Azurblaulösung mit 10 cc Eosinlösung und giesse diese Farblüssigkeit zur besseren Durchmischung mehrere Male zwischen zwei Gläsern um. Sie wird ohne Rücksicht auf den entstehenden Niederschlag zur Färbung benutzt. Um nach Möglichkeit zu vermeiden, dass Niederschläge auf das Deckglas fallen, färbe man in einem Schälchen mit concavem Boden, die bestrichene Seite des Deckgläschens nach unten. Färbedauer 15 Minuten. Dann spüle man das Präparat mit einem sehr kräftigen Wasserstrahl ab und trockne es. Am geeignetsten sind Präparate, die etwa eine Stunde mit absolutem Alkohol fixirt sind. REUTER hat neuerdings den aus rothstieligem Methylenblau und Eosin entstehenden Niederschlag als solchen hergestellt und benutzt ihn direct zur Färbung. — Jeder ausgebreitete Lymphocyt zeigt nun bei dieser Färbung um den rothvioletten Kern einen zart himmelblau gefärbten Protoplasmaleib. In diesem findet man violette Körnchen, welche man mit anderen Methoden nicht zur Darstellung bringen kann.

Schiefferdecker (Bonn).

Michaelis, L., Ueber Mastzellen (Münchener med. Wochenschr. 1902, No. 6, p. 225—226).

Der Name „Mastzellen“ hat sich so eingebürgert, dass man ihn

nicht nur auf die von ENRLICH ursprünglich gemeinten basophil-granulirten Bindegewebszellen beschränkte, sondern ihn ohne weiteres auch auf die basophil-granulirten Leukoeyten übertrug. Bindegewebsmastzellen und Blutmastzellen sind aber nicht identisch. Eine wichtige Eigenschaft der Mastzellen, nämlich die Wasserlöslichkeit ihrer Körnchen, ist noch wenig bekannt. Nicht alle Mastzellenkörnchen sind in gleichem Grade wasserlöslich. Wäre dieses der Fall, so hätte ENRLICH die Mastzellen niemals gefunden, denn er benutzte wässrige Farblösungen. Nach den Untersuchungen des Verf. liegen die Löslichkeitsverhältnisse der Mastzellenkörnchen am klarsten bei den Mastzellen des Blutes. Die im normalen Blute äusserst spärlich vorhandenen Mastzellen haben sehr widerstandsfähige Granula, und man läuft keine Gefahr, sie durch Anwendung von wässrigen Farblösungen und Abspülen mit Wasser zu schädigen. Ganz anders verhalten sich die Mastzellen des leukämischen Blutes. Selbst nach der bestmöglichen Fixation durch trockene Hitze verlieren sie ihre Wasserlöslichkeit nicht. Zum grössten Theile lösen sie sich schon in gewöhnlichem Wasser nach wenigen Minuten. Ganz besonders empfindlich sind sie aber gegen Alkalien. Das etwas alkalische und gleichzeitig wässrige polychrome Methylenblau von UNNA, welches sich bei der Darstellung der Bindegewebsmastzellen so bewährt hat, giebt bei der Anwendung auf leukämisches Blut ganz trügerische Resultate. Kaum eine einzige Mastzelle bleibt kenntlich, einige Granula pflegen zu verklumpen, bei weitem die meisten aber werden einfach gelöst. Der zurückbleibende Protoplasmaleib zeigt mitunter deutlich netzartige Structur, als negativen Ausdruck des Granulabildes. Will man die Mastzellen des leukämischen Blutes vollständig darstellen, so muss man rein wässrige Farbstofflösungen vollkommen vermeiden. Nach Erfahrung des Verf. sind die Mastzellenkörnchen schon in 50procentigem Alkohol vollständig unlöslich und bleiben gut erhalten. Das gilt auch von denjenigen Methylenblau-Eosinmischungen, die durch Zusatz von Alkohol oder dergleichen hergestellt werden, wenn man nur nach der Färbung recht kurz mit Wasser abspült. Um ganz sicher zu gehen, verfähre man folgendermaassen. Die durch Hitze oder Alkohol fixirten Präparate färbe man einige Minuten in einer gesättigten Lösung von Thionin in 50procentigem Alkohol (5 Minuten oder beliebig länger), spüle kurz den Farbstoff mit 50procentigem Alkohol ab, trockne und lege das Präparat in Canadabalsam ein. Wasser wird also völlig vermieden. Die Mastzellengranula werden rothbraun bis rothviolett, die Kerne blau. Der

Unterschied zwischen einem auf diese Weise gefärbten und einem mit einer gewöhnlichen wässrigen Farblösung behandelten Präparate ist sehr gross. Die leukämischen Mastzellen sind aber auch sonst sehr empfindlich. Wenn man ein leukämisches Knochenmark, von dessen Reichthum an Mastzellen man sich vorher an Abstrichpräparaten überzeugt hat, in Paraffin oder Celloidin einbettet, so findet man auf den Schnitten keine einzige wohl erhaltene Mastzelle; man mag noch so vorsichtig einbetten, unter Vermeidung jedes plötzlichen Wechsels der Temperatur oder der Flüssigkeit, man wird stets zwar wohlerhaltene eosinophile Granula, niemals aber basophile finden. Von einer Auflösung kann hier nicht die Rede sein, denn Verf. hat sich davon überzeugt, dass auf Abstrichpräparaten leukämischen Blutes die Mastzellengranula in keinem der bei der Paraffin- oder Celloidin-einbettung gebräuchlichen Mittel löslich sind. Es handelt sich vielmehr um eine eigenartige Verklumpung und Schrumpfung der Mastzellengranula, während gleichzeitig ihre Metachromasie stark beeinträchtigt wird. Um leukämische Mastzellen auf Schnitten darzustellen, giebt es nur eine Methode; fixiren in 96procentigem Alkohol, Rasirmesserschnitte machen; färben in der oben angegebenen Farblösung; abspülen mit Alkohol; reines Wasser muss völlig vermieden werden; entwässern; einlegen in Canadabalsam. Verf. fasst diese grössere Wasserlöslichkeit der Granula in den Mastzellen des leukämischen Blutes als ein Zeichen der grösseren Unreife letzterer auf. — Auch bei den Bindegewebsmastzellen schwankt der Grad der Wasserlöslichkeit der Granula. Auch für sie gelten also die oben angegebenen Vorsichtsmaassregeln. An Rasirmesserschnitten sieht man auch im Bindegewebe von Karcinomen, in chronisch entzündetem Gewebe viel mehr Mastzellen als nach Einbettung, und die vorhandenen Mastzellen erscheinen vor allem viel regelmässiger gekörnt als in eingebetteten Präparaten. An Paraffinpräparaten würde es leicht gelingen, alle „Secretionsphasen“ der Mastzellen zu demonstrieren, wenn nicht Rasirmesserschnitte lehrten, dass alles Kunstproducte sind.

Schiefferdecker (Bonn).

Auerbach, M., Das braune Fettgewebe bei schweizerischen und deutschen Nagern und Insectivoren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 291—338 m. 2 Tfln.).

Zur histologischen Untersuchungen wurden kleine Stücke des ganz frischen Organes der erwachsenen Thiere fixirt in heissem

Sublimat, Pikrinsäure-Sublimat, Pikrin-Salpetersäure, Formol-Pikrinsäure, einprocentiger Osmiumsäure, ALTMANN'scher Lösung, Formol-MÜLLER'sche Flüssigkeit und ferner nach der Methode von METZNER.¹ Die Embryonen wurden meist in Pikrinsäure-Sublimat oder heissem Sublimat fixirt. Zur Entkalkung kam Chromosmiumsalpetersäure und schwache Salzsäure zur Verwendung. Zur Färbung diente Hämatoxylin (oder Hämalaun)-Eosin, ferner Alauncochenille, Säurefuchsin und Sudan III. Ein Theil wurde auch nach den Angaben METZNER's¹ gefärbt. Die meisten Objecte wurden in Paraffin eingebettet und geschnitten, nur die für die Sudanlösung bestimmten Stücke wurden mit dem Gefriermikrotom geschnitten. Während die gefärbten Paraffinschnitte in Canadabalsam, die ungefärbten in Paraffinum liquidum eingeschlossen wurden, geschah dies bei den Gefrierschnitten in Glycerin.

E. Schoebel (Neapel).

Thomé, R., Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der Lymphknoten. 1. Das Reticulum der Lymphknoten (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVII, 1902, p. 133—186 m. 1 Thl.).

Zur Untersuchung kam ein sehr ausgedehntes Material, an dem die meisten der gebräuchlichen Fixierungsflüssigkeiten angewandt wurden. Zunächst wurden feine Paraffinschnitte den verschiedensten Färbemethoden unterworfen, da Verf. das Auspinseln oder Verdauen als zu eingreifende Maassnahmen erachten musste. Als ganz besonders brauchbare Färbung wird die mit MALLORY's phosphormolybdänsaurem Hämatoxylin empfohlen. Die Objecte können beliebig fixirt sein, doch sind die Erfolge nicht gleich gut. Der als bestes Fixationsmittel für genannte Färbung empfohlene Alkohol ist bei Lymphknoten, wegen der Schrumpfungen, die er speciell in den äusseren Schichten leicht verursacht, nicht besonders brauchbar. Von den übrigen Fixationsflüssigkeiten bewährt sich für die MALLORY'sche Färbung am besten ZENKER'sche Flüssigkeit, alsdann Sublimat und Formol; wenig zu empfehlen sind MÜLLER'sche und FLEMMING'sche Flüssigkeit. Die mit Wasser auf den Objectträger geklebten Schnitte werden nach der Paraffinbefreiung erst in Alkohol, dann in Wasser gebracht und schliesslich mit einer 10procentigen Phosphormolybdänsäure (von GRÜBLER bezogen) behandelt. Nach 5 bis 10 Minuten werden sie

¹⁾ Vgl. oben p. 201 f.

kurz mit Wasser gespült und dann auf 5 bis 20 Minuten in folgende Hämatoxylinlösung gebracht:

Hämatoxylin, krystallisirt	1.75
Wasser, destillirt	200.00
Phosphormolybdänsäure, 10procentig	10.00
Carbolsäure, krystallisirt	5.00

Nach beendeter Färbdauer werden die Schnitte wieder mit Wasser abgespült und durch Alkohol und Xylol in Canadabalsam gebracht. Genauere Zeitangaben lassen sich nicht machen, da das Optimum der Färbung je nach dem Object, der Fixationsflüssigkeit, der Dicke des Schnittes und dem Alter der Hämatoxylinlösung wechselt. Bei gelungener Färbung ist alles Bindegewebe tief dunkelblau, das übrige Gewebe blass-graublau. Die Kerne sind meist etwas dunkler als das Plasma, so dass sie deutlich genug hervortreten; doch kann man sie auch wenn man will vorher mit Carmin tingiren, ebenso wie das Plasma mit Orange. Bei Präparaten aus Sublimat, besonders aber bei solchen aus MÜLLER'scher Flüssigkeit, ebenso bei frischen Gefrierschnitten färben sich gelegentlich alle Kerne ebenfalls intensiv blau, so dass der Zweck einer deutlichen Bindegewebsdarstellung nicht erreicht ist. Nützlich scheint es zu sein, wenn die Hämatoxylinlösung einige Wochen gereift ist. Die MALLORY'sche Färbung wurde dann auch noch bei besonders vorbereiteten Präparaten angewandt, die zur Darstellung der capillaren Venen der Milz gute Dienste leisten. Dicke Gefrierschnitte (25 bis 50 μ) möglichst frischer Lymphknoten wurden sorgfältig auf dem Objectträger ausgebreitet und ausgetrocknet; dann meist 10 bis 30 Minuten mit ein- bis 2procentiger Kalilauge behandelt und nach einstündigem Waschen in fließendem Wasser gefärbt. — Auch mittels der HANSEN'schen Pikro-Fuchsinmischung liess sich, wenn auch weniger prägnant, bei sehr langer Einwirkung (etwa 24 Stunden) das Reticulum darstellen.

E. Schoebel (Neapel).

Sisto, P., e Morandi, E., Contributo allo studio del reticolo delle linfoglandule [Beitrag zum Studium des Reticulum der Lymphdrüsen] (Atti R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXXVI, 1901, p. 94—114 e. 1 tav.).

In die möglichst frische Lymphdrüse wurde mittels Pravazspritze, deren Kanüle das Drüsenparenchym möglichst wenig verletzt, eine von RENAUT empfohlene Flüssigkeit injicirt. Dieselbe wird in folgen-

der Weise hergestellt: Ein Gemisch, bestehend aus 4 Th. gesättigter wässriger Pikrinsäurelösung und 1 Th. einprocentiger Osmiumsäurelösung wird unmittelbar vor dem Gebrauch mit dem vierten Theile einer einprocentigen Silbernitratlösung versetzt. Man injicirt, dass der nicht zu starke Druck eine bis 2 Minuten anhält. Nach Alkoholbehandlung wurde in gewöhnlicher Weise in Paraffin eingeschmolzen. Zur Färbung diente ausser einer grösseren Reihe verschiedener Farben vor allem die von HANSEN angegebene Bindegewebstinction. Zu 9 cc des im Dunkeln aufzubewahrenden Gemisches aus 20 Th. gesättigter wässriger Pikrinsäurelösung und 1 Th. 2procentige wässrige Fuchsinlösung wird unmittelbar vor dem Gebrauch ein Tropfen 2procentiger Essigsäure zugesetzt. Die Schnitte, die in der Farblösung von 2 Minuten bis zu mehreren Stunden verweilen müssen, werden in destillirtem Wasser ausgewaschen, dann in ein Gemisch von 3 cc destillirten Wassers und 2 Tropfen der obigen Farblösung übergeführt und schliesslich nach der üblichen Alkoholbehandlung in Canadabalsam eingeschlossen. Die Bindegewebsfasern sind im gelungenen Präparat roth, die Bindegewebszellen blassgelb, die anderen Elemente mehr dunkelgelb gefärbt. *E. Schoebel (Neapel).*

Eppinger, H., Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der menschlichen Gallencapillaren mit besonderer Berücksichtigung der Pathogenese des Ikterus (Auf Grund einer neuen Färbungsmethode) (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXI, H. 2, 1902, p. 230—295 m. 1 Tfl.).

SCARPATETTI¹ hat 1897 eine „elective Färbemethode am in Formol gehärteten Centralnervensystem“ veröffentlicht. Diese Methode, eine Modification der WEIGERT-VASSALE'schen Färbung, hat Verf. nun nicht nur am Centralnervensystem, sondern auch an anderen menschlichen Organen, und unter diesen ganz besonders an der Leber versucht. In den gefärbten Schnitten fand er neben schöner Kernfärbung der Leberzellen Bilder, welche auf Gallencapillaren hindeuteten. Verf. hat zunächst die sämtlichen übrigen zur Darstellung der Gallencapillaren angegebenen Färb- und Imprägnierungsmethoden, die er zusammenstellt, versucht, hat dann aber, da sich diese Methoden für die menschliche Leber als nicht verlässlich erwiesen, die SCAR-

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 91—92.

PATETTI'sche Methode auf Grund einer Verbindung der WEIGERT'schen Neurogliafärbung und der WEIGERT-VASSALE'schen Technik so modifiziert, dass sie sich bei ihrer Verwendung an Lebern aus menschlichen Leichen durch ihre Sicherheit von allen bisherigen Verfahren vortheilhaft unterscheidet. Er härtete die zur Untersuchung auf Gallencapillaren bestimmten Leberstückchen aus menschlichen Leichen in 10procentiger Formollösung (5 bis 10 Tage, je länger das Formol einwirkt, desto schönere Bilder erhält man). Wenn die Leberstückchen bald nach dem Tode (3 bis 4 Stunden oder, wie von einem Hunde, noch lebenswarm) in die Formollösung kamen, so erschien die Structur der Leberzellen stark trübe, so dass die Gallencapillaren mehr verdeckt wurden. Verf. empfiehlt daher die bei den gewöhnlichen Sectionen entnommenen Menschenlebern als die besten. Es dürfte das, wie er meint, darauf zurückzuführen sein, dass die lebenswarme Leberzelle alkalisch ist und erst nach dem Tode sauer wird. Ohne dass die Präparate ausgewässert werden, kommen sie auf 10 Tage in die WEIGERT'sche Neurogliabeize (2·5 g Chromalaun werden in 100 cc Wasser gelöst, die Lösung wird zum Kochen gebracht, und nach Ausdrehen der Flamme werden ihr 5 cc Essigsäure und 5 g fein gepulvertes neutrales essigsäures Kupferoxyd unter stetem Umrühren bis zur Lösung zugesetzt). Diese Beize, die wenigstens eine Woche alt sein soll, lässt Verf. 10 Tage bei Zimmertemperatur oder die Hälfte dieser Zeit bei Brutschranktemperatur auf die Leberstückchen einwirken. Man kann auch die Beize und das Formol mit einander gemischt gleich von Anfang an einwirken lassen. Man nimmt dann auf 11 Th. Beize 1 Th. reines Formol (bei frischeren Organen ist dieses Verfahren vorzuziehen). Die fixirten und gebeizten Stücke werden nur in Wasser abgespült, in gewöhnlicher Weise in Alkohol gehärtet und in Celloidin eingebettet. Die möglichst dünnen Schnitte kommen in einprocentiges wässriges Hämatoxylin (in heissem destillirtem Wasser gelöst). Die Zeit des Verbleibens der Präparate darin hängt von dem Alter und der Güte des Hämatoxylin ab; so kann man mit frisch bereiteter Lösung bei 24stündiger Einwirkung dieselben Bilder erhalten wie mit einer älteren, schon oft gebrauchten Lösung, die man vielleicht nur eine Viertelstunde einwirken lässt. Verf. hat z. B. ein Hämatoxylin von einer fast syrupartigen Consistenz gehabt, bei dem eine eine bis 2 Minuten lange Färbung genügte. Diese alte, ausgezeichnete, aber schwer filtrirbare Lösung vermischte Verf. mit frisch bereiteter zu gleichen Theilen und hatte nun ein Hämatoxylin, in dem die Prä-

parate nur dreiviertel Stunden zu verbleiben brauchen. Die Schnitte kommen dann, gleichgültig wie lange sie in Hämatoxylin gelegen haben, auf nur 5 Minuten in eine wässrige concentrirte Kupferacetatlösung (kaltgesättigt), worauf sie in destillirtes Wasser gebracht werden, in dem sie ohne Schaden lange verweilen können (einen bis 2 Tage ist recht vortheilhaft). Die Differenzirung der Schnitte geschieht in der WEIGERT'schen Lösung (Ferricyankalium 2·5 g. Borax 2·0 g. Wasser 300 cc, die mit Wasser im Verhältniss von 1 : 9 bis 1 : 5 verdünnt wird, nur bei stark gefärbten, d. h. überfärbten Schnitten kann die Lösung unverdünnt verwendet werden). Nach sorgfältigem Abspülen in destillirtem Wasser kommen die Schnitte auf einige Minuten in concentrirte wässrige Lösung von Lithiumcarbonat, meist so lange, bis das braun gefärbte Celloidin unter Abgabe brauner Farbstoffwolken entfärbt ist, dann gründliches Auswaschen, Alkohol, Origanumöl, Canadabalsam. — Verf. hat auch mit gutem Erfolge Leberpräparate benutzt, die in Formol fixirt und in Alkohol aufbewahrt worden waren, indem er sie, bevor sie in die Beize kamen, gründlich auswässerte. — Die einzige Schwierigkeit bei dieser Methode ist die Differenzirung. Die nach der Behandlung in Kupferacetatlösung völlig undurchsichtigen Schnitte, die wegen ihrer Brüchigkeit sehr sorgfältig behandelt und gleich von Anfang an schön glatt ausgebreitet in das Hämatoxylin gebracht werden müssen, verbleiben unter Hin- und Herschwenken so lange in der Borax-Ferricyankaliumlösung, bis sie einen gleichmässig mausegrauen oder braungelben Ton angenommen haben. Die Schnitte, die in der Differenzirungsflüssigkeit bald wieder geschmeidig werden, werden nur dann gleichmässig entfärbt, wenn sie nicht in gefaltetem oder gerolltem, sondern auf dem Spatel glatt ausgebreitetem Zustande in das Hämatoxylin gebracht werden. Im Anfange ist es praktisch, während des Differenzirens das Mikroskop zur Hülfe zu nehmen; man kann, ohne dem Entfärben Einhalt zu thun, den Schnitt ins Wasser bringen, mit dem Objectträger auffangen und sich so vom Fortschreiten der Differenzirung überzeugen. Da die Hämatoxylinlösung gegen fremde Flüssigkeiten sehr empfindlich ist, empfiehlt es sich, statt der gewöhnlichen Präparirnadeln (ausser ganz neuen) Glasstäbe zu benutzen, deren Enden über der Flamme zu dünnen Nadeln ausgezogen worden sind und die man dann zuverlässig reinigen kann. Es ist ausserdem vortheilhaft für die einzelnen Acte dieser Methode stets dieselben Glasschalen zu verwenden. — Bei krankhaften Veränderungen der Leber mit Ikterus kommt es auch auf das Verhalten

der Lymphcapillaren an, und es müssen daher diese, die sogenannten perivasculären Lymphräume, berücksichtigt werden. Die besten Bilder derselben erhält man bei gewöhnlicher Hämatoxylin-Eosinfärbung. Verf. hat daher versucht, diese Färbung und die vorige zu combinieren; die mit der WEIGERT'schen Beize vorbehandelten Schnitte kamen auf ungefähr 5 Minuten in FLEMMING'sche Mischung, wurden nach dem Auswässern mit Eosin nachgefärbt, nach Abspülen in Alkohol in die einprocentige Hämatoxylinlösung gebracht und dann in der oben angegebenen Weise weiter behandelt.

Schiefferdecker (Bonn).

Sudler, M. T., The architecture of the gallbladder (Proc. Assoc. Amer. Anatomists 1900, p. 177—184 w. 1 plte.).

Verf. hat hauptsächlich die Gallenblasen von Hunden und Schweinen untersucht, einige auch von Katzen und Rindern, die so am frischen Material erhaltenen Resultate wurden mit menschlichen Präparaten verglichen. Wenige Stunden nach dem Tode färbt und macerirt die Galle die Gewebe, so dass sie völlig verändert werden. Innerhalb 5 bis 6 Stunden nach dem Tode verschwindet die Schleimhaut völlig, und die darunter liegenden Gewebe und Kerne färben sich nicht mehr. Man kann daher befriedigende Präparate nur von dem völlig frischen Organ erhalten. Kleine in gesättigter Sublimatlösung gehärtete Stücke färbten sich gut und ergaben gute Bilder. Zur Färbung des Bindegewebes und der elastischen Fasern wurden die Färbung von VAN GIESON und die von WEIGERT verwendet. Zur Injection der Blutgefäße reichten eine Carmin-Gelatinemasse und eine Russ- oder Zinnober-Gelatinemasse aus. Für die Lymphgefäße erwies sich eine gesättigte wässrige Lösung von Berlinerblau als die beste.

Schiefferdecker (Bonn).

Franklin, P. M., Note on the basement membranes of the kidney (John Hopkins Hospital Bulletin vol. XII, no. 121—123, April—June 1901. — SA. 5 pp. w. 3 figg.).

Verf. hat bei seinen Studien an Schnitten aus der frischen Niere bei Anwendung verschiedener Untersuchungsmethoden die Resultate seiner Vorgänger bestätigt gefunden, aber auch nachgewiesen, dass unsere Kenntnisse von den Basalmembranen noch ungenau sind; die schon beschriebenen Faserkörbe kann man mit Pankreasverdauung leicht herstellen, die eigentliche Basalmembran wird aber bei dieser

Methode total zerstört. Die instructivsten Bilder erhielt Verf. an Frostschnitten aus der Kaninchenniere, welche in kaltgesättigter Lösung von doppeltkohlensaurem Natrium einige Tage macerirt worden waren, die Zellen waren zu dieser Zeit meist zu einer schleimigen Masse umgewandelt; man brauchte den Schnitt jetzt nur in Wasser stark zu schütteln, um das Netzwerk darzustellen, das dann, auf dem Objectträger ausgebreitet, untersucht wurde. Zeigte es sich, dass die Zellreste zum grössten Theil entfernt waren, so wurde der Schnitt auf dem Objectträger getrocknet, mit Säurefuchsin gefärbt, mit Pikrinsäure differenzirt und in Balsam aufgehoben. Gute derartige Schmitte lassen die Basalmembranen theilweise noch erfüllt von den Zellresten erkennen, ferner das interstitielle reticuläre Bindegewebe und die Blutgefässe. Die so gewonnenen Präparate der Basalmembran und des Reticulum können nun mit verschiedenen Reagentien behandelt werden, um ihre Beschaffenheit näher festzustellen. Verdünnte Lösungen von Salzsäure und kaustischem Kali lassen das Reticulum quellen und durchsichtig werden, während die Basalmembranen und die elastischen Fasern, welche die Arterien begleiten, unverändert bleiben. Durch die WEIGERT'sche Fuchsinfärbung kann man anderseits nachweisen, dass die Membranen nicht elastisch sind. Die MALLORY'sche Bindegewebsfärbung färbt das Reticulum, aber nicht die Membranen, die letzteren verhalten sich im ganzen mehr ähnlich den elastischen Fasern. *Schiefferdecker (Bonn).*

Plecnik, J., Zur Histologie der Nebenniere des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 414—427 m. 3 Figg.).

Fixirt wurden die Organe in MÜLLER's Flüssigkeit, in ALTMANN's Gemisch, Sublimat, eingebettet mit Petroläther als Vormedium in Paraffin. Petroläther eignet sich nebst Chloroform zur Einbettung der in ALTMANN's Gemisch fixirten und osmirten Objecte am besten, da beide Medien die schwächsten Extractionsmittel für die osmirten Rindenkörner bilden. Zum Theil wurden die Organe auch in Celloidin eingebettet. Färbungen kamen verschiedene zur Anwendung, so die HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin, Vesuvin etc. *E. Schoebel (Neapel).*

Kotzenberg, W., Zur Entwicklung der Ringmuskelschicht an den Bronchien der Säugethiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 460—468 m. 2 Figg. u. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung dienen Mäuseembryonen. Sie wurden durchgehends in ZENKER'scher Flüssigkeit fixirt, mit Boraxcarmin im Stück gefärbt und nach Paraffineinbettung mikrotomirt. Die Schnitte wurden dann noch mit Hämatoxylin und Eosin nachgefärbt.

E. Schoebel (Neapel).

Holmgren, E., Weiteres über das Trophospongium der Nervenzellen und der Drüsenzellen des Salamander-Pankreas (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 669—680 m. 3 Figg. u. 1 Tfl.).

Das Material wurde 24 Stunden in 2·5- bis 5procentiger Trichlormilchsäurelösung fixirt, mit Alkohol steigender Stärke (50-, 60-, 70-, 82-, 96procentig) je 24 Stunden behandelt, dann durch Xylol oder besser durch den von HEIDENHAIN empfohlenen Schwefelkohlenstoff, in Paraffin eingebettet und schliesslich in 4 bis 5 μ dicke Schnitte zerlegt, die nach Färbung mit Resorcin-Fuchsin (nach WEIGERT) in gewöhnlicher Weise nach Behandlung mit absolutem Alkohol und Xylol in Canadabalsam eingeschlossen wurden. Die Farblösung ist nur einmal zu benutzen und muss immer frisch bereitet werden. Verf. verfährt so, dass er ungefähr 150 cc der eben hergestellten, abgekühlten und filtrirten alkoholischen Farblösung mit 96procentigem Alkohol auf 190 cc bringt und dann 4 cc Salzsäure zusetzt und nach 24 Stunden Färbedauer nach Abspülen mit 96procentigem Alkohol bei schwacher Vergrösserung controlirt, ob die Färbung bereits intensiv genug ist; wenn nicht, aber alle in der Farblösung befindlichen Präparate noch weitere 24 Stunden darin belässt. Nach dieser Zeit sollen sie dann in der Regel gut gefärbt sein. Um noch klarere Präparate zu erhalten wird empfohlen, die gefärbten und mit Alkohol abgespülten Schnitte eine oder mehrere Stunden mit halbprocentiger Chromsäurelösung zu behandeln.

E. Schoebel (Neapel).

Tschemischeff, S., Anfertigung mikroskopischer Präparate des Nervensystems nach der Methode von Dr. E. STEPANOFF (Gesellsch. d. Neurol. u. Irrenärzte z. Moskau, Sitz. v. 17. Nov. 1900; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 3, p. 130).

Das etwa 1 cm dicke, in irgend einer Flüssigkeit fixirte Gehirnstück wird 24 Stunden in Alkohol, dann in Anilin entwässert. Das letztere wird durch ein Gemisch aus 2 Th. Aether und 1 Th. absoluten Alkohols entfernt. Dann kommt das Gehirnstück auf 24 Stun-

den in eine zur Hälfte verdünnte „normale“ Celloidinlösung, welche nach folgendem Recept bereitet wird: Dünne Späne von Celloidin 1·5, Eugenol oder Nelkenöl 5·0, Aether 20·0, absoluter Alkohol etwa 1·0. Darauf wird das Celloidin bis zu Syrupconsistenz eingedickt. Aus dem Celloidin bringt man das Gehirnstück auf 15 Minuten in Benzol, dann in 80- bis 85procentigen Alkohol für 24 Stunden, klebt das Stück auf einen Kork auf und schneidet es. Die Dicke der Schnitte kann bei kleinen Stücken (Rückenmark) bis 5 μ , bei grösseren (Medulla oblongata) 10 μ , aus dem Pons, Hirnschenkel bis zu 15 μ betragen. Die Färbbarkeit der nach dieser Methode behandelten Gehirnstücke ist dieselbe wie bei anderen Methoden. — Eine von dem Verf. vorgeschlagene Methode der Einbettung des Nervensystems in Colloxylin besteht in Folgendem: 10·0 g trockenen Colloxylin und 10·0 Nelkenöl werden mit 60·0 Aether befeuchtet. Das Colloxylin löst sich rasch nach Zusatz von einigen Tropfen absoluten Alkohols. Das durch Alkohol und Anilin entwässerte Stück verbleibt in dieser Lösung des Colloxylin, welche vorher stark mit Aether verdünnt worden ist, 24 bis 28 Stunden. Dann wird das Glasgefäss, in dem das Stück liegt, geöffnet, damit die Colloxylinlösung sich eindickt. Nach Behandlung des Gehirnstückes mit 80- bis 85procentigem Alkohol mehrere Stunden hindurch, wird es mit derselben Colloxylinlösung auf dem Kork festgeklebt und geschnitten. Die Schnitte sollen ebenso gut sein wie die mit Celloidin behandelten.

Schiefferdecker (Bonn).

Zosin, P., Die Färbung des Nervensystems mit Magentaroth (Neurol. Centrabl. Bd. XXI, 1902, No. 5, p. 207).

Verf. hat gefunden, dass man mit Magentaroth an Stücken des Nervensystems, welche in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärtet waren, ähnliche Bilder erhalten kann, wie mit der Färbung nach VAN GIESON. Die Methode ist die folgende. Celloidinschnitte der betreffenden Stücke werden 20 Minuten bis eine Stunde mit einer einprocentigen Lösung von Magentaroth gefärbt. Abspülen in Wasser; eventuell können die Schnitte bis zu einer halben Stunde im Wasser bleiben. Abspülen der Schnitte in absolutem Alkohol, bis keine Farbwolken mehr abgehen und die graue Substanz durch rothe Färbung sich von der gelben Marksubstanz deutlich abgrenzt. Xylol, Canadabalsam. Markscheide gelb, Aehseneylinder braun, Kerne braunroth, das sklerotische Gewebe und die Glia violettroth und die Ganglienzellen roth. Die

Färbung ist deutlicher als die von VAN GIESON und dabei einfacher und schneller.

Schiefferdecker (Bonn).

Dogiel, A. S., Technika okraschivanija nerwnoi ssi-stemy metilenowoju ssiuju [Die Technik der Färbung des Nervensystems mit Methylenblau]. St. Petersburg (Rieker) 1902, 48 pp.

Der bekannte Petersburger Forscher, der einer der besten Kenner der Methylenblaufärbung ist, hat sich hier in sehr dankenswerthler Weise der Mühe unterzogen, seine Erfahrungen in einem kleinen Büchlein zusammenzustellen und so den Forschern eine Richtschnur an die Hand zu geben, die sicherlich sehr willkommen sein wird. Das Büchlein zerfällt in vier Kapitel: Die verschiedenen Arten der Färbung, die Fixirung der Färbung, die Imprägnirung der Gewebe mit Methylenblau, die Färbung anderer Zellarten mit Methylenblau, an die sich ein Literaturverzeichnis von 78 Arbeiten anschliesst.

Schiefferdecker (Bonn).

Kytmanow, K. A., Ob okontschanii nerwow w limfatschesskich ssossudach u mlekopitajuschtschich [Ueber die Nervenendigungen in den Lymphgefässen bei den Säugern] (Inaug.-Diss. Tomsk, 1901, p. 1—30 m. 3 Tfln. u. Figg.; vgl. Le Physiologiste russe vol. II, no. 31—35, p. 226—227).

Die Silbermethode von GOLGI und die Goldmethoden von CONHEIM, RANVIER und LÖWITZ erwiesen sich nicht als praktisch, es wurde daher hauptsächlich die Methylenblaufärbung angewendet, indem dieser Farbstoff in $\frac{1}{7}$ - bis 3procentiger Lösung in das Blutgefässsystem eingeführt wurde. Mitunter wurden auch Gewebsstückchen auf den Objectträgern mit $\frac{1}{16}$ - bis $\frac{1}{10}$ procentiger Lösung gefärbt. Fixirt wurde meist mit pikrinsaurem Ammonium. Verf. konnte sich von der Richtigkeit der von anderen Autoren beobachteten Thatsache überzeugen, dass die Präparate 2 bis 7 Monate nach der Herstellung heller wurden und gute Bilder der Nervenendigungen an solchen Stellen ergaben, wo solche früher nicht sichtbar waren. Untersucht wurde meistens an Hunden, in wenigen Fällen an Katzen. Bei seinen Studien der Nervenendigungen in den grösseren und kleineren Lymphgefässen bediente sich Verf. des Ductus thoracicus, zuweilen der Ductus tracheales und der Lymphgefässe des Funiculus spermaticus.

Schiefferdecker (Bonn).

Wolff, M., Ueber die ENRLICH'sche Methylenblaufärbung und über Lage und Bau einiger peripherer Nervenendigungen (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1902, H. 3, 4. p. 155—188 m. 1 Tfl.).

Da diese Arbeit eine Menge von Details enthält, so wird auf das Original verwiesen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Sommariva, D., Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati [Beitrag zum Studium der Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln] (Monitore Zool. Ital. vol. XII, 1901 p. 360—373 c. 6 figg.).

Zur Untersuchung diente hauptsächlich Material von *Rana* und *Discoglossus*. Die ARÁNY'sche Methode zur Darstellung der Nervenendigungen auf Schnitten gelang trotz vieler Versuche nicht. Die von CIPOLLONE vorgeschlagene Modification der LÖWIT'schen Goldmethode (Vorbereitung nicht mit Ameisen-, sondern mit Citronensäure) und das Verfahren nach RUFFINI führten zum Ziele.

E. Schoebel (Neapel).

C. Mikroorganismen.

Kaspareck, Th., Einige Modificationen von Einrichtungen für bacteriologische Untersuchungen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 382).

1) Zum Sterilisiren von Pipetten und Petrischalen benutzt KASPAECK statt der leicht rostenden Blechbüchsen die billigen „GLEICH'schen Schachteln“ [? Ref.]. — 2) Als Wärmequelle für Brutschränke verwendet er Auerbrenner, die weniger unter Gasdruckschwankungen leiden und daher gleichmässiger und auch ruhiger brennen als Mikrobrenner, ferner nicht russen und den Heizraum noch beleuchten. — 3) Elektrischer Trichter zur Agarfiltration. Der Glastrichter wird von mehreren durch Wasserglas zusammengehaltenen Lagen von Asbestpapier umgeben, zwischen denen 10 Meter 0·3 mm starken Nickelindrahtes laufen. Von den Enden des Nickelindrahtes wird das eine direct mit der elektrischen Leitung verbunden, das andere

geht über 2 bis 3 neben einander geschaltete Glühlampen (Kerzenstärke 32) zum zweiten Pol des elektrischen Contacts. Bei Einschaltung von einer bis 3 Glühlampen herrscht im Trichter eine Temperatur von 42° (Gelatinefiltration), 60° (Agarfiltration) oder 70° . Der Apparat eignet sich auch zur Agarverflüssigung. — 4) Heisswasserapparat. Ein Omega-förmig gebogener offener Mantel aus Kupferblech (etwa 30 cm lang) besitzt in seinem Inneren ein 28 cm langes Gasrohr mit 35 Flammenöffnungen. Von oben tröpfelt Wasser aus einer Brausen-artigen Vorrichtung auf den von innen erhitzten Mantel, sammelt sich erwärmt unten in einer Rinne, aus der es abfließt. Der ganze Apparat ist von einem durchlöcherten Messingmantel umgeben. — 5) Apparat zur Sammlung der gesammten Keimmenge eines zu untersuchenden Wassers. Das Wasser wird durch eine Kerze von 5 bis 8 cc Inhalt von innen nach aussen anhaltend ohne Luftdazwischentritt filtrirt. Danach wird die Kerze in einer sterilen Reibschale zerrieben, das Material zur Plattenaussaat und Impfung benutzt. Das Verfahren eignet sich besonders zur Zählung keimarmer Wässer und zum Sammeln spärlicher pathogener Keime (Milzbrandbacillus) für den Thierversuch. Verf. empfiehlt das Verfahren auch zum Auffinden spärlicher Tuberkelbacillen aus Aufschwemmung des vorher getrockneten und zerriebenen Sputums in Wasser.

Friedberger (Königsberg).

Gabritschewski, G., Beiträge zu bacteriologischen Untersuchungsmethoden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 15, 16, p. 813).

I. Ueber den Einfluss hoher Temperaturen auf die Färbbarkeit der Bacterien. Das Material, in dünner Schicht auf Deckgläsern ausgebreitet, wurde in einem Trockenschrank aus Kupferblech der gewünschten Temperatur ausgesetzt. Mit dieser Methode der differentiellen Erhitzung, über die bisher systematische Untersuchungen noch nicht vorlagen, fand GABRITSCHESKI Folgendes: 1) Säurefeste Bacterien verlieren bei 180° die Säurefestigkeit (Entfärbung durch 5procentige Schwefelsäure nach 5 Minuten langer Carbofuchsinfärbung), bei 190° die Färbbarkeit nach GRAM; bei 210° tritt Verminderung der Aufnahmefähigkeit für einfache Farben, bei 220° totale Verbrennung der Bacterien ein. 2) Bacillus Anthracis (24stündige, sporenhaltige Cultur) liefert bei Erhitzung der Präparate auf 160° Sporenfärbung mit Carbofuchsin (Differenzierung mit 15procentiger Schwefelsäure). Bei 170 bis 180° färben

sich sowohl Sporen wie Bacillen nach GRAM, bei 190° nur Sporen (Bakterien noch mit Fuchsin), bei 200° die Sporen nicht mehr; bei dieser Temperatur tingiren sich die Sporen intensiver mit Fuchsin als die Bacillen. Bei 210° nur noch die Sporen färbbar, bei 220° Verbrennung des Präparates. Frische Anthraxculturen, Anthraxvaccins, Bacillus subtilis und B. pseudoanthracis verlieren die Fähigkeit, sich nach GRAM zu färben, schon bei 170°. 3) Bei Diphtheriebacillen tritt bis zu 170° eine progressive Abnahme der ERNST-NEISSER'schen Körperchen ein. Verlust der GRAM'schen Färbung für Diphtheriebacillen ohne Unterschied der Virulenz bei 180°, für Pseudodiphtheriebacillen bei 190°. Einfache Färbung beider Arten bis zu 200° möglich. Hierbei zeigen die Diphtheriebacillen „bisweilen“ eine intensivere Polfärbung, die Pseudodiphtheriebacillen einen „intensiv gefärbten Streifen an der Grenze zwischen paarigen Zellen“.

II. Ein neues Thermostatsystem. GABRITSCHESKI versucht, Thermostaten für beliebige Temperatur in einem Apparat mit einer Heizvorrichtung zu vereinigen. Er benutzt als „polythermalen Apparat“ eine dem EHRLICH'schen Fixirkupferblech entsprechende Kupferplatte (1,5 bis 2 mm dick, 1 mm lang, 20 cm breit), die am einen Ende durch einen Gasbrenner erhitzt wird und auf der an verschieden weit von dem Flammenende entfernten Stellen Temperaturen von 65 bis 20° sich zur Züchtung ausnutzen lassen. Durch Aufstellen von doppelwandigen im Aussentheile mit Vaseline gefüllten Cylindern auf dem „polythermalen“ Kupferblech lassen sich die gewünschten Temperaturen aneh gleichmässig in verschieden hohen Schichten über der Kupferplatte erhalten. Die Polythermie erreicht man ferner bei den Thermostaten mit centralelem Ofen dadurch, dass man verstellbare Etageren verschieden weit vom Ofen aufstellt. Endlich hat GABRITSCHESKI aus Kupfer einen cylindrischen Polythermostat mit über einander liegenden Abtheilungen construirt, der nur eine Heizvorrichtung und einen Thermoregulator besitzt. Zur Erzeugung einer gleichmässigen Temperatur in den verschiedenen Luftschichten der einzelnen Abtheilungen können hier noch die beschriebenen Doppelcylinder mit Vaseline eingestellt werden. Die „Polythermostaten“ sind, nach den Angaben von Verf. construirt, durch SCHWABE (Moskau), LAUTENSCHLÄGER (Berlin) und WIESENNEGG (Paris) zu beziehen. *Friedberger (Königsberg).*

Thiele, R., Ein neuer Zählapparat für Plattenculturen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd., 1902, No. 4, p. 332).

Der Zählapparat, der den Vorzug einer bequemeren Auszählung der Platten gegenüber den gebräuchlichen Anordnungen bietet, besteht aus einem dreifüßigen Stativ, das oben die durch Triebe verstellbare Lupe (10 cm Durchmesser, 6- bis 8fache Vergr.) trägt. Die Platte selbst ruht unterhalb auf einem am Stativ drehbar angebrachten mit Quadrateintheilung versehenen runden Tischchen. (Der Apparat wird von GEBR. MÜENKE, Berlin hergestellt.)

Friedberger (Königsberg).

Hammerl, H., Zur Züchtung der Anaëroben. II. Mittheilung. (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 12, p. 589).

HAMMERL hat seine bereits früher beschriebene Methode¹ weiteren Verbesserungen unterzogen. Zunächst wird das früher empfohlene Ammoniumsulfhydrat wegen seiner entwicklungshemmenden Eigenschaften dem Nährboden nicht mehr zugesetzt. Es werden 20 g Pyrogallol in einem Becherglas mit 15 cc einer 50procentigen Kalilauge (das Kali causticum in Wasser oder besser noch in frisch bereitetem Schwefelwasserstoff gelöst) übergossen und mit dieser Lösung ein Bierfilz getränkt. Dieser kommt auf den Boden einer Glasdose (nach F. HOFMANN, zu beziehen von W. P. STENDER, Dampf-glasschleiferei Leipzig) von 12 cm Durchmesser, 9·5 cm Höhe und etwa 1070 cc Inhalt auf niedere Leisten zu liegen. Ueber den Bierfilz werden die geimpften Platten offen gleichfalls auf niederen Leisten aufgestellt. Dann wird die Schale mit einem Deckel, der eine der Wandstärke der Schale (4 bis 5 mm) entsprechende Rinne hat, bedeckt. Zum luftdichten Abschluss ist die Rinne vorher mit einer Mischung, bereitet aus 20 Th. Wachs auf 100 Th. Talg (auf dem Wasserbad zusammengeschmolzen und nach dem Erstarren zu einer Salbe verrieben), ausgeschmiert. *Friedberger (Königsberg).*

Burri, R., Zur Isolirung der Anaëroben (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, No. 17, p. 533).

BURRI empfiehlt zur Anaërobenisolirung statt des umständlichen Plattenverfahrens die Culturen in hoher Schicht. Das Verfahren ist

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1902, p. 365.

von ihm in folgender Weise verbessert worden. An Stelle von Reagenzgläsern, die vor der Abimpfung zertrümmert werden müssen, wodurch leicht eine Verletzung und Infection des Experimentators erfolgen kann, benutzt er offene Glasröhren von Reagenzglasdicke, die mit Wattepfropfen an den Enden versehen und sterilisirt werden. Vor der Benutzung wird der untere Wattepfropf durch einen gut schliessenden sterilisirten Gummipfropf ersetzt. Von dem zu verimpfenden Material werden Verdünnungen in Zuckeragar in Reagenzgläsern in der üblichen Weise angelegt, deren Inhalt alsdann in die Röhren gegossen und diese wieder mit dem Wattepfropf verschlossen. Durch schnelles Abkühlen wird der Agar zum Erstarren gebracht. (Eventuell noch Uebersichtung sterilen Agars.) Nach erfolgter Bebrütung entfernt man den Gummipfropfen und lässt die Agarsäule aus der Röhre heraus auf ein Stück Filtrirpapier gleiten. Durch leichtes Anheben des Papiers bringt man den Cylinder in eine rollende Bewegung, wodurch seine Oberfläche einigermassen getrocknet wird. Vom Agarcylinder werden nunmehr mit sterilem Messer Scheiben von einem bis 2 mm Dicke abgeschnitten und in sterile Schalen gelegt. Ein Abimpfen oberflächlich liegender Colonien von den Scheiben ist zu vermeiden; bei dem Durchbrennen des Agarcylinders sind hierhin sicher Keime von der Mantelfläche desselben übertragen worden. Man schneidet vielmehr die Scheibe ein bis in die Nähe einer tiefliegenden Colonie und spaltet nunmehr die Scheibe weiter. Auf diese Weise wird entweder die Colonie selbst oder doch wenigstens eine keimfreie Fläche freigelegt, von der aus man zur Colonie vordringen kann.

Friedberger (Königsberg).

Hildebrandt, Th., Ueber die Erhöhung des Schmelzpunktes der Gelatine durch Formalinzusatz (Hygien. Rundsch. Bd. XII, 1902, No. 13, p. 638).

Nach Untersuchungen von HILDEBRANDT¹ erweist sich das von H. J. VAN T'HOFF¹ zur Erhöhung des Schmelzpunktes der Gelatine empfohlene Formalin für die bacteriologische Technik als vollkommen unbrauchbar, da schon Mengen, die noch zu gering sind, um die Gelatine bezüglich ihres Schmelzpunktes zu beeinflussen, die Entwicklung der Keime verzögern.

Friedberger (Königsberg).

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 364.

Harris, N. M. L., Concerning of an improved method of making collodium saks (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 1, p. 7).

Nach kurzer Uebersicht der bisherigen Methoden zur Herstellung der in der bacteriologischen Technik für gewisse Experimente wichtigen Collodiumsäckchen beschreibt Verf. sein eignes Verfahren. Ein Glasröhrchen, 4 cm lang, von 3 mm Durchmesser, wird am unteren vorher in der Flamme geglätteten Ende erwärmt und in eine Gelatine-kapsel an einer Schmalseite eingeschmolzen. Nach dem Erstarren wird an der Einschmelzstelle ein Collodiumwall umgelegt. Dann wird das Röhrchen herausgezogen, der die untere Mündung verschliessende Gelatinepfropf entfernt und das Röhrchen wieder eingefügt. Nunmehr wird die Kapsel, indem man sie am Röhrchen hält, in Collodiumlösung so tief eingetaucht, dass diese die Kapsel bis 1 cm weit überragt, so dass auch der untere Röhrchentheil einen Ueberzug erhält. Herausnehmen der Kapsel und Drehen in horizontaler Lage unter leichtem Blasen, bis das Collodium in dünnem, gleichmässigen Ueberzug erstarrt ist. Nach dem Trocknen wird an der Einfügungsstelle des Glasrohrs in der Mitte und am Boden der Ueberzug verstärkt und abermals getrocknet. Einfüllen von Bouillon mittels einer PASTEUR'schen Pipette, Einlegen der Kapsel in ein Reagenzglas mit Bouillon und Sterilisiren im Autoklaven 5 Minuten lang bei 120°. Man erhält so durch Vermischung der schmelzenden Gelatine mit der Bouillon in der Kapsel einen sterilen Gelatinenährboden. Soll die Gelatine aber ganz entfernt werden, so wird die Kapsel zunächst in heisses Wasser gebracht und die geschmolzene Gelatine mit Wasser ausgespült. Sterilisation in Bouillon wie vorher. (Zur Prüfung des Dialysationsvermögens des benutzten Collodiums kann man die Säckchen nach Entfernung der Gelatine mit Magnesiumsulfatlösung füllen, gegen destillirtes Wasser dialysiren und in diesem das Salz nach einiger Zeit nachweisen.) — Zur Impfung wird etwas von der Bouillon aus der Kapsel herauspipettirt, die bacterienhaltige Flüssigkeit eingebracht und die Glasröhre vorsichtig nahe der Einsatzstelle der Kapsel abgeschmolzen.

Friedberger (Königsberg).

Vörner, H., Zur Cultivirung des *Mikrosporon furfur* und des *Mikrosporon minutissimum* (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 386).

Als ein ausgezeichneter Nährboden für diese Hautpilze hat sich steriles Blutserum mit 2 bis 3 Procent Wasseragarzusatz erwiesen.

Das Schuppenmaterial wird unter aseptischen Cautelen entnommen, nach KRAL mit Kieselgahr in sterilem Porzellanmörser zerrieben und auf dem erwähnten Boden ausgesät. Nach 2mal 24stündiger Bebrütung erscheinen die Colonien. [Der Rest der Arbeit ist methodologisch ohne Interesse.] *Friedberger (Königsberg).*

Rymowitsch, F., Zur Züchtung des Pneumococcus (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. I, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 385).

Der Pneumococcus, der in gewöhnlichen Culturmedien sehr schnell (meist schon in 36 Stunden) abstirbt, bleibt in Hämoglobin-haltigen Nährmedien, bei Körpertemperatur gehalten, nach Rymowitsch 6 bis 8 Wochen lebensfähig. Ferner verliert durch Wachstum des Pneumococcus der Hämoglobin-haltige Nährboden [welcher? Ref.] „schon nach 24 Stunden auf der Linie der Aussaat und nach einigen Tagen in seiner ganzen Dicke seine Transparenz, nimmt eine graubraune Farbe an und wird weicher“.

Friedberger (Königsberg).

Kayser, H., Das Wachstum der zwischen Bacterium typhi und coli stehenden Spaltpilze auf dem v. DRIGALSKI-CONRADI'schen Agarböden (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. I, Orig.-Bd. XXXI, 1902, No. 9, p. 426).

Bei der Nachprüfung eines jeden der vielen Nährböden, die zur Erleichterung der Isolierung der Typhuserreger gegenüber dem Bacterium coli angegeben sind, hat sich bisher mit absoluter Gesetzmässigkeit alsbald herausgestellt, dass das angeblich für den Typhuserreger allein charakteristische Wachstum auch bei Colistämmen und verwandten Arten zu beobachten ist. Das haben eingehende Studien von dem Holz'schen Nährboden an bis zu dem Piorkowski'schen in der jüngsten Zeit gezeigt. Wenn dadurch die Brauchbarkeit der Böden für die Erleichterung der Typhusdiagnose bestehen bleibt, so ist doch die gewünschte und erstrebte sichere Schnell-diagnose mit ihnen nicht möglich. Derartige Einschränkungen, wie sie für die älteren Typhusnährböden gelten, scheinen nun auch für den neuerdings von v. DRIGALSKI und CONRADI empfohlenen Lackmus-Milchzuckeragar in Betracht zu kommen. KAYSER fand bei 8 von dem Typhuserreger verschiedenen, aber ihm allerdings nahestehenden Arten (B. paratyphi Schottmüller, [Stamm Müller und Stamm Seemann], B. paratyphi BRON-KAYSER, B. paracoli gasoformans, B. bovis

morbificans, *B. breslaviensis*, *B. Friedbergensis*, *B. enteritidis*) Colonien auf dem DRIGALSKI-CONRAD'schen Boden, die ebenso wie die des Typhuserregers blau gefärbt waren. Die Neutralrothprobe erwies sich diesen Stämmen gegenüber als zuverlässig und ausschlaggebend für die Differenzirung gegenüber Typhus.

Friedberger (Königsberg).

Cantani jun., A., Ueber das Wachsthum der Influenzabacillen auf hämoglobinfreien Nährböden (*Zeitschr. f. Hygiene u. Infectiouskrankh.* Bd. XXXVI, 1901, p. 29).

CANTANI hatte schon früher die Züchtung des Influenzabacillus auf hämoglobinfreien, mit Sperma und Ascitesserinum versetzten Nährböden ausgeführt und die wachsthumfördernde Eigenschaft ganz allgemein einem Albuminkörper, der in diesen Substraten enthalten ist, zugeschrieben. Es gelang ihm auch, ein sehr gutes Wachsthum der Bacillen auf Agar, die mit Menschengalle versetzt war, zu erzielen. Die Galle von Meerschweinchen und Kaninchen erwies sich dagegen als unbrauchbar. Die Influenzabacillen wuchsen auf den erwähnten Nährböden jedoch nur unter Bildung von Involutionen. Des weiteren prüfte CANTANI eine grosse Menge Eiweisskörper der verschiedensten Gruppen, die in einer Menge von 10 cg einem verflüssigten Agarröhrchen beigemischt und nach sorgfältiger Vertheilung durch kurzes Erhitzen über einem Bunsenbrenner sterilisirt wurden. Die zur Verwendung kommenden Substanzen waren die folgenden (von MERK bezogen): Eieralbumin, Eidotter, Serumalbumin, Hämoglobin, Oxyhämoglobin, Hämatin NEXEKI, Globulin aus Blutfibrin, Serumglobulin, Cholestearin, Mucin aus Galle, Protein und ferner Protalbumose, Dysalbumose, Deuteroalbumose, Hämalbumose, Protagon. Als wirksamen Bestandtheil des Hämoglobins nahm CANTANI das Globulin an, da dieses allein sehr ausgesprochen wachsthumfördernd wirkte, während das Hämatin sich als gänzlich unwirksam erwies. Dem Gehalt an Globulin ist auch wohl die wachsthumfördernde Eigenschaft des Serums und des Spermas zuzuschreiben. Neben dem Globulin zeigt auch Serumalbumin ausgesprochene wachsthumfördernde Eigenschaft. In geringerem Grade kommt sie der Protalbumose, Dysalbumose und Hämalbumose zu. Als wirksames Princip der Galle wurde das Mucin erkannt, während das Cholestearin weit schwächer wirkte. Da Mucin allein keine Involutionen hervorruft, so ist nach CANTANI diese Erscheinung wahrscheinlich auf den Glykochol- und Taurocholsäuregehalt zurückzuführen.

Die schwere Züchtbarkeit des Influenzabacillus gestattet es besonders, den begünstigenden Einfluss, den der Zusatz anderer Bacterienarten zum Nährboden hat, für die bestimmte Art zu studiren. Es ergibt sich die sehr interessante Thatsache, dass die Gegenwart anderer Bacterien die Züchtung des Influenzabacillus sehr wohl auf solchen Nährböden ermöglichte, auf denen er für gewöhnlich nicht fortkam, selbst wenn die Zusammensetzung des Nährbodens für die mitverimpfte Art die günstigsten Wachstumsbedingungen bot. Die Bacterien konnten sowohl im lebenden Zustande dem Nährboden zugesetzt werden wie nach Abtödtung bei 60°. Bei der Züchtung des Influenzabacillus in Gemeinschaft mit anderen Bacterien verfuhr CANTANI so, dass er vorher durch 24stündiges Trocknen von Condenswasser befreite Agarplatten mit Influenzmaterial impfte und dann in zwei möglichst dünn gekreuzten Strichen mit der das Wachstum begünstigenden Bacterienart die Platte infectirte. Auf diese Weise wurde eine Ueberwucherung der zarten Influenzacolonie vermieden. Von den Bacterien, die sich in lebendem Zustande als wachsthumfördernd erwiesen, stehen in erster Linie der Diphtheriebacillus und der Gonococcus. In zweiter Linie kommen der Staphylococcus und einige ans Sputum gezüchtigte avirulente Diplokokken in Betracht, während der FRÄNKEL'sche Diplococcus, Streptokokken und Tuberkelbacillen ohne Einfluss sind. Sollten die Bacterien steril als Nährbodenzusatz verwandt werden, so wurden sie 3 Stunden lang bei 60° getödtet und das Material möglichst frisch verbraucht, da schon häufig nach 24 Stunden die Wirksamkeit verloren geht. Es wurde eine ganze Agarcultur des Bacterienmaterials in 1 cc Wasser aufgeschwemmt und nach dem Abtöden dem verflüssigten Agar zugesetzt. Es ergab sich, dass eine Reihe von Bacterien, die im lebenden Zustande ohne Effect waren, nach der Abtödtung das Wachstum begünstigten. Die wachsthumfördernde Eigenschaft sowohl der lebenden wie der abgetödteten Bacterien schreibt CANTANI dem hohen Gehalt des Bacillenleibes an Albumin zu (nach CRAMER bis zu 20 Procent). Nuclein- und Lecithingehalt der Bacterien kann nach den Versuchen des Verf. kaum in Betracht kommen.

Friedberger (Königsberg.)

D. Botanisches.

Meyer, A., Die Plasmaverbindungen und die Fusionen der Pilze der Florideenreife (Botan. Zeitg. Bd. LX, 1902, p. 139).

An den Hyphen von *Hypomyces rosellus* gelingt es auf verschiedenem Wege die Plasmaverbindungen deutlich sichtbar zu machen. Mit Jodjodkalium behandelte Hyphen zeigen roth gefärbten Vacuoleninhalt und gelbes Plasma. Bei Zusatz von Schwefelsäure (1 + 2) contrahiren sich die Hyphen sofort. Die Rothfärbung der Flüssigkeit bleibt aber unter Umständen noch erhalten, und man sieht dann in den Wänden je eine mit rother Flüssigkeit erfüllte Perforation. Bei längerer Einwirkung der Schwefelsäure quellen die Membranen, besonders die Querwände, und färben sich röthlich. Blieb der Protoplast uncontrahirt, so erkennt man — besonders nach vierstündiger Einwirkung der Schwefelsäure — einen braunen, die Querwand durchsetzenden Plasmafaden. Man kann alsdann die Präparate mit verdünnter Schwefelsäure (1 + 3) auswaschen und nach des Verf. Methode¹ mit Methylviolett färben. Auch Bayrisch-Blau ist verwendbar. Lässt man die Hyphen mit Schwefelsäure direct quellen und wäscht sie dann mit Wasser aus, so färbt sich mit Säureviolett die Plasmaverbindung dunkelblau, die Membran hellblau. Auch nach Zusatz einer Mischung von 2 Th. Chlorzinkjod und 1 Th. Jodjodkalium (2 Jod, 1 Jodkalium, 200 Wasser), treten die Plasmabrücken sehr deutlich hervor, allerdings contrahirt sich dabei das Plasma mehr oder weniger. Hyphen von *Pleurotus ostreatus* färbte Verf. zuerst mit concentrirter Jodjodkaliumlösung, setzte dann Chlorzinkjod zu und erwärmte ein wenig, — ohne Erwärmung bleiben auch die Zellmembranen braun gefärbt. — Färbt man mit Gelatine aufgeklebte, feuchte, mit Formalin fixirte Mycelien von *Hypomyces* nach der GRAM'schen Methode, wäscht die Präparate mit Alkohol längere Zeit aus und bedeckt sie mit Glycerin, so werden oft die Plasmaverbindungen deutlich, ohne dass gleichzeitig die Membranen aufquellen. — In Flechten (*Peltigera canina*) lassen sich die Plasmaverbindungen

¹) MEYER, A., Ueber die Methoden zur Nachweisung der Plasmaverbindungen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XV. 1897, p. 166).

mit der Methylviolett-Methode (Schwefelsäure 1 + 1·5) nachweisen. Zur Untersuchung der Plasmaverbindungen mit Hülle der Plasmolyse eignen sich Objectträger-Culturen von *Hypomyces rosellus*, dessen Zellen sich meist mit 10procentiger Salpeterlösung, stets mit 15procentiger plasmolysiren lassen. Auch ein Gemisch von 1 Vol. Syrupus simplex und 1 Vol. Wasser ist brauchbar. Die plasmolysirten Zellen kann man mit einem Gemisch von 1 Th. Syrup und 1 Th. Formalin fixiren und dann mit Säureviolett 6 B, Eosin oder Jodjodkalium färben. Weniger gut fixirt ein Gemisch von 15procentiger Kochsalzlösung mit ganz wenig concentrirtem Jodjodkalium oder auch Wismuth-Jodidjodkalium. *Küster (Halle a. S.).*

Juel, H. O., Ueber Zellinhalt, Befruchtung und Sporenbildung bei *Dipodascus* (Flora [Ergänzungsbd. zu 1902] Bd. XCI, 1902, p. 46).

Verf. fixirte Pilzrasen in MERKEL'schem Platinchlorid-Chromsäuregemisch 20 Minuten lang und führte das ausgewaschene Material theils in Alkohol, theils (durch die Eindunstungsmethode) in Glycerin über. Das Glycerinmaterial wurde später zu weiteren Untersuchungen verworther. Es wurde wieder in Wasser gebracht und dann mit ENRIK'schem Hämatoxylin oder mit Eisenhämatoxylin gründlich durchgefärbt. Um differenzirte Bilder zu erlangen wurde dann das Hämatoxylinmaterial mit Alaunlösung, das Eisenhämatoxylinmaterial mit der gebräuchlichen Eisenlösung ein wenig entfärbt. Die hiernach noch sehr dunkeln Pilzrasen wurden in 10procentiges Glycerin übertragen, das Verf. durch Verdunstung sich immer mehr eindicken liess. Die Rasen werden darauf aus einander gezupft und endlich in einem Gemisch von gleichen Theilen krystallisirten Phenols und Glycerin unter dem Deckglas eingeschlossen. Das Phenol dient dazu, das Brechungsvermögen des Glycerins zu erhöhen. Eine andere Methode bestand darin, dass Verf. das gefärbte Material zuerst allmählich in Alkohol überführte und dann in eine Lösung, die aus 10 Th. venetianischem Terpentin, 10 Th. gewöhnlichem Terpentin und 80 Th. Alkohol bestand. Der Alkohol wurde im Chlorecalciumexsiccator entfernt. Im Terpentingemisch gelingt das Zerzupfen des Materials besser als in reinem venetianischem Terpentin. Ein Uebelstand liegt bei dieser Methode nur darin, dass sich die Fäden zu sehr entfärben. — Ausserdem kamen Mikrotomsehnitte zur Verwendung, die mit dem üblichen Dreifarbgemisch gefärbt wurden. *Küster (Halle a. S.).*

Schröder, B., Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen (Verhandl. d. Naturhist.-Med. Ver. Heidelberg N. F. Bd. VII, H. 2, 1902 [Auch Inaug.-Diss. Heidelberg]).

Um die Gallertüllen der Algen deutlich zu machen, legte Verf. sein Material in der üblichen Weise in Tusche. Statt der letzteren lässt sich die Sepia aus dem Tintenbeutel von *Sepia officinalis* anwenden (nach BÜTSCHLI). Zur Färbung der Gallert dienten die von KLEBS und HAUFFLEISCH benutzten Stoffe, ausserdem Anilinwasser-Safranin, in heissem Wasser gelöstes Thionin, auch Dahlia, Carbol-fuchsin, Neutralroth u. a. m. *Küster (Halle a. S.).*

Wisselingh, C. van, Untersuchungen über *Spirogyra*.
Vierter Beitrag zur Kenntniss der Karyokin-
nese (Botan. Zeitg. Bd. LX, 1902, p. 115).

Bei früheren cytologischen Untersuchungen über *Spirogyra*¹ benutzte Verf. die von ihm gefundene Chromsäuremethode, bei der es gelingt, durch 40- bis 50procentige Chromsäurelösung die verschiedenen Bestandtheile des Cytoplasmas, des Karyoplasmas und des Nucleolus zu lösen und während dieses Lösungsprocesses der Reihe nach deutlich sichtbar zu machen. Da Kernspindel, Kernwand und die Vacuolenwand, mit welchen sich Verf. in der vorliegenden Arbeit beschäftigt, zu den weniger resistenten Bestandtheilen gehören, konnte die Chromsäuremethode keine Dienste mehr leisten und wurde durch zum Theil neue Methoden ersetzt. Die karyokinetischen Veränderungen wurden am lebenden Object sowie nach Fixirung mit FLEMING'schem Gemisch untersucht. Um die karyokinetischen Figuren etwas deutlicher zu machen, liess Verf. zuweilen einige Augenblicke eine schwache Chromsäurelösung — von höchstens 20 Procent — auf die Objecte einwirken. Gelegentlich wurde mit Brillantblau extra grünlich gefärbt. — Als neu beschreibt Verf. seine Methoden, durch Zusatz giftiger Lösungen lebendiges Material langsam zum Absterben zu bringen. Genau beschrieben werden die Resultate, die Verf. mit Kaliumnitrat, Chloralhydrat und Phenol erhielt. Die Stoffe wurden in Lösungen verschiedener Concentration angewandt und zumeist mit Eosin gefärbt. Kaliumnitrat kam in 2·5-, 3-, 5- und 10procentigen Lösungen zur Verwendung. Abgesehen von anderen Veränderungen wird unter dem Einfluss der Lösungen die Kernwand sehr

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 512; Bd. XVI, 1899, p. 506; Bd. XVII, 1900, p. 395.

deutlich wahrnehmbar. Die Kaliumnitratmethode ist daher geeignet zur Ermittlung, in welchen Phasen der Karyokinese eine Kernwand vorhanden ist, hat aber den Nachtheil, dass man den Kern während der Beobachtung leicht aus den Augen verliert, wenn er nach der Zellwand geführt wird. Auch die Chlorophyllbänder sind oft hinderlich. Chloralhydrat gab besonders in ein- oder 2procentigen Lösungen gute Resultate, besonders bei gleichzeitiger Färbung mit Eosin: Die lebendig gebliebenen Theile der Protoplasten bleiben farblos (Vacuole, Chlorophyllbänder), während der Kern, das Protoplasma um den Kern und die Aufhängefäden tingirt werden. Der Nucleolus färbt sich am stärksten. Mit Hilfe der Chloralhydratmethode studirte Verf. bei der Karyokinese das Verschwinden und Auftreten der Kernwand, die Entwicklung der Kernspindel und die Veränderungen der Vacuolenwandung; bei gleichzeitiger Färbung mit Eosin lässt sich ferner gut ermitteln, in welchen Stadien der Kern noch eine scharfe Begrenzung hat, und in welchen eine solche fehlt. — Das Körnerplasma um den Zellkern wird durch Chloralhydrat zum Schwellen gebracht. „Demzufolge bildet sich um den Kern eine Blase, die einen Theil der Tonoplasten darstellt. Diese Blase ist vom Zellsaft umgeben und enthält den Kern und geschwollenes Körnerplasma.“ Während der Anschwellung wird die Kernspindel sehr deutlich; ihre Fasern unterscheiden sich gut von den Plasmasträngen. „Für das Studium der Kernspindel hat die angegebene Methode also grossen Werth.“ Phenollösungen ($\frac{1}{5}$ -, $\frac{1}{4}$ -, $\frac{1}{3}$ - oder $\frac{1}{2}$ procentig) rufen grössere Veränderungen bei den Kernfiguren hervor als die Chloralhydratlösungen, ohne dass die verschiedenen Theile dabei der Untersuchung besser zugänglich würden. Sie haben daher für die karyokinetische Untersuchung geringeren Werth.

Küster (Halle a. S.).

Zacharias, E., Ueber die „achromatischen“ Bestandtheile des Zellkerns (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX. 1902, p. 298).

Verf. sucht im vorliegenden Aufsatz einige Beiträge zur Lösung der Frage zu geben, ob die im fixirten Präparat sichtbaren „Fasern“ Kunstproducte sind oder nicht. Wurden frische Antheren von *Larix* in Rohrzuckerlösung geöffnet und die Pollenmutterzellen vor Eintreten der Plasmolyse untersucht, so erschien der Kernraum homogen, Fasern waren nicht erkennbar. Nach Zusatz von Essigsäure (1 g Eisessig in 100 g Wasser) traten in den Kern-

räumen feinkörnige Gerinnel auf, zuweilen zeigten sich Spindelfasern. Bei directer Behandlung der Pollenmutterzellen mit verdünnter Essigsäure waren die Spindel- und Verbindungsfäden überall sehr schön sichtbar. — Frisch aus den Antheren in absoluten Alkohol übertragene Pollenmutterzellen zeigten statt des homogenen Kernraumes feinkörnige, längsfaserige Masse, die Spindelzustände zeigten sehr deutliche Faserung. Nach der Einwirkung von Glaubersalzlösung (100 g Wasser, 10 g Glaubersalz pro anal., 1 g Eisessig) auf Alkoholmaterial waren die Chromosomen stark gequollen, die Spindelfasern ausserordentlich scharf begrenzt.

Nach 24stündiger Behandlung frischer Pollenmutterzellen mit Verdauungsflüssigkeit¹ lagen die Chromosomen sehr deutlich umgrenzt in Kernräumen, welche keine geformte Substanzen enthielten. Sehr deutlich wird das Bild, wenn man zunächst die Stärkekörner durch Erwärmen zum Verquellen bringt. Nach Behandlung des Materials mit einem Aether-Alkohol-Gemisch wurden nur in vereinzelten Fällen Fasern sichtbar. — Wurde in Alkohol fixirtes Material in die Verdauungsflüssigkeit gebracht, so blieben selbst nach 5mal 24stündigem Aufenthalt in diesen Spindelfasern und Verbindungsfasern erkennbar. — Unter anderem untersuchte Verf. ferner die Endospermanlagen von *Iris versicolor*. Befruchtete Ovula wurden halbirt und in absoluten Alkohol verbracht, später wurden die Endospermanlagen herauspräparirt und in Wasser untersucht. Der Kernraum schien erfüllt von einer längsfaserigen Masse. Nach 24stündiger Behandlung mit Verdauungsflüssigkeit bei Zimmertemperatur waren die Chromosomen glänzend, scharf conturirt, im Kernraum war eine fein granulirte Masse erkennbar, von Fasern nur vereinzelt eine Andeutung sichtbar. — Wurde frisches Material in die Verdauungsflüssigkeit gebracht, so waren zwar die Chromosomen stets sehr scharf conturirt, von Fasern aber niemals eine Spur erkennbar. Auswaschen mit Alkohol, Behandlung mit Glaubersalz-Essig-Fuchsin S² förderte keine Fasern zu Tage. Die Untersuchungen des Verf. zeigen neben anderem, dass die Spindelfasern verschiedenen chemischen Charakter haben können: in bestimmten Fällen kann man ihnen einen Gehalt an Platin zuschreiben, in andern nicht. — Eine Substanz, welche derjenigen der Kernräume nahe zu stehen scheint, beobachtete Verf. bei Unter-

¹ Vgl. ZACHARIAS, E., Ueber Nachweis und Vorkommen von Nuclein (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVI, 1898, p. 185).

² Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 231.

suchung von Larix-Pollenmutterzellen nach Plasmolyse in Zuckerlösung zwischen Membran und Protoplasma. In diesem Raume erhielt Verf. bei Behandlung mit 60procentigem Alkohol oder mit Pikrin-Essig-Schwefelsäuremischung (99:25 g kaltgesättigte Pikrinsäurelösung, 0:85 g Eisessig, 0:30 g reine concentrirte Schwefelsäure) feine Niederschläge, welche an die Bilder erinnerte, wie sie fixirtes Zellplasma häufig zeigt. Verf. bezeichnet diese Niederschläge als „Aussenfällungen“, Jodjodkaliumlösung färbt sie braun. Dieselben Niederschläge entstehen durch Zusatz von Essigearmin (nach SCHNEIDER) zu plasmolysirten Zellen, durch Essigsäure (s. o.) oder Jodjodkalium. Sie bleiben aus, wenn frische Antheren direct in der oben genannten Pikrinsäuremischung geöffnet werden. Aussenfällungen, die durch Auswaschen plasmolysirter Pollenmutterzellen mit 60procentigem Alkohol erhalten worden waren, konnten in Verdauungsflüssigkeit nur theilweise gelöst werden. *Küster (Halle a. S.).*

Devaux, M., Sur les réactifs colorants des substances pectiques. — Sur la coloration des composés pectiques. — Généralité de la fixation des métaux par la paroi cellulaire (Procès-verb. de la Soc. Liméenne de Bordeaux 1901).

Bisher galt das von MANGIN¹ empfohlene Rutheniumroth als bestes Färbemittel für die Pektinsubstanzen der pflanzlichen Zellhaut. Verf. macht darauf aufmerksam, dass sehr gute und sehr haltbare Färbungen auch auf anderem Wege gewonnen werden können. Die Membranen nehmen Metallsalze der verschiedensten Art in sich auf; geht den Metallsalzen die sinnfällige Färbung, wie sie etwa das Rutheniumroth besitzt, ab, so kann durch nachträgliche Ueberführung des gespeicherten Metalles in farbige Verbindungen ein gutes Präparat gewonnen werden. Die besten Resultate erhielt Verf. zunächst mit Eisen und Kupfer. Wird beispielsweise ein Schnitt durch irgend ein Pflanzenorgan auf kurze Zeit in Eisensulfat getaucht, hiernach sorgfältig mit destillirtem und mit Essigsäure schwach angesäuertem Wasser ausgewaschen, so verbleibt in den Zellhäuten Eisen, das durch Behandlung mit Ferrocyankali sofort deutlich sichtbar wird; der Schnitt färbt sich sofort blau. Durch Zusatz von einem Tropfen Salzsäure oder Salpetersäure lässt sich die Reaction noch verstärken. Die gefärbten Schmitte lassen sich nach Belieben in Gelatine oder

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 126.

Canadabalsam einschliessen und behalten ihre Färbung. — Am stärksten färben sich die dünnwandigen Elemente, die verholzten Zellen bleiben nach vorheriger Waschung in angesäuertem Wasser fast farblos, man kann sie nachträglich noch mit Safranin oder Jodgrün färben. Verf. erbringt ferner den Nachweis, dass die metallspeichernden Substanzen weder Cutin und Suberin noch Lignin und Callose sind. Schnitte, welche ihrer Cellulose beraubt sind, färben sich wie gewöhnliche Präparate; Schnitte, aus welchen die Pektinverbindungen entfernt sind, bleiben dagegen farblos. Es ist hiernach sicher, dass die Fähigkeit zum Metallspeichern nur den Pektinverbindungen zukommt.

In der zweiten Mittheilung macht Verf. darauf aufmerksam, dass verholzte Membranen um so mehr zum Aufnehmen der Metalle befähigt werden, je länger sie mit Eau de Javelle vorbehandelt werden. Von den untersuchten Metallen liessen sich Eisen, Kupfer, Blei, Silber, Nickel, Kobalt und Cadmium in der beschriebenen Weise nach Speicherung in den Membranen nachweisen. Bei Quecksilber, Gold und Platin gelang der Nachweis nicht. Auf spectralanalytischem Wege liess sich die Aufnahme von Kalium, Lithium, Natrium, Calcium, Strontium und Baryum seitens der Membranen nachweisen. — Kupfer und Eisen wurden von den Membranen noch aus einer Verdünnung von 1 : 10 000 000 aufgenommen, Lithium war bei einer Verdünnung der Versuchslösung auf 1 : 100 000 in den Membranen nicht mehr nachweisbar. — Schliesslich brachte Verf. noch Präparate, deren Membranen Lithium in sich gespeichert hatten, in Lösungen von Kupfersulfat (1 : 1000, 1 : 10 000, 1 : 10 000 000), Calciumsulfat (gesättigt), Baryumcarbonat (gesättigt), Eisensulfat (1 : 10 000) und destillirtes Wasser. Nur die Präparate in letzterem bewahrten ihr aufgenommenes Lithium, in allen übrigen wurde dieses durch Kupfer, beziehungsweise Calcium, Baryum oder Eisen ersetzt. Gewöhnliches Leitungswasser verhält sich wie eine Calciumlösung anderer Art. Umgekehrt wird das von den Membranen aufgenommene Calcium verdrängt, wenn man die Präparate in Lösungen von Kalium- und Lithiumsalzen überträgt.

Küster (Halle a. S.).

Fischer, H., Ueber Stärke und Inulin (Beih. z. Botan. Centralbl. Bd. XII, 1902, p. 226).

Bei seinen Bemühungen, Stärkekörner für Dauerpräparate haltbar zu färben, konnte Verf. mit Hilfe des LAGERHEIM'schen Ver-

fahrens¹ an kleinen Stärkekörnern keinen rechten Erfolg erzielen. Auch nach Verstärkung mit Sublimat-Bromkalilösung und nochmaliger Hydrochinonentwicklung liess sich nur eine blassgelbliche Färbung hervorbringen. Vortrefflich geeignet dagegen fand Verf. das LAGERHEIM'sche Verfahren, namentlich mit Verstärkung für die „Versilberung“ geschichteter Amylumkörner. — Gute Dauerpräparate erhielt Verf. auch bei kleinen Körnern dadurch, dass mit Jod stark überfärbte Objecte in Canadabalsam eingeschlossen wurden. Letzterer löst beträchtliche Quantitäten Jod aus den Körnern heraus und bleibt dabei farblos. Verf. liess auf dem Präparat einen grossen Tropfen alkoholischer Jodlösung eintrocknen; unter dem Einfluss des aus der Luft angezogenen Wassers nimmt die Stärke reichliche Mengen von Jod in sich auf; dann kommt Canadabalsam darauf. — Verf. operirte mit dem gewöhnlichen käuflichen Material. „Das Ganze erscheint zunächst durch braune wolkige Massen bis zur Unkenntlichkeit verschmutzt; nach wenigen Tagen aber zeigt sich das Präparat vollständig klar und nur noch das Amylum rothbraun gefärbt. Die Färbung ist sehr haltbar, wenn man nur nicht mit dem Jod zu sparsam war.“ Bei Verwendung aufgeklebter Schmitte fand es Verf. vortheilhaft, sie auf 24 Stunden in stark verdünnte, wässrige Malachitgrünlösung zu stellen und dann die Stärke zu färben, wie oben angegeben.

Küster (Halle a. S.).

Kienitz-Gerloff, F., Neue Studien über Plasmodiesmen
(Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX, 1902, p. 93).

Im allgemeinen arbeitete Verf. mit den von A. MEYER² vorgeschlagenen Methoden. Die zum Fixiren verwandte, von MEYER angegebene schwächere Jodlösung (1 : 1 : 200) gab durchaus befriedigende Resultate. Zur Quellung wurde gewöhnlich Schwefelsäure in einer Verdünnung von 1 + 3 oder 1 + 2 benutzt. Vercinzelte Objecte erforderten abweichende Behandlung; junge Zweige von Polysiphonia wurden mehrere Tage mit Schwefelsäure in der Verdünnung (+) belassen, bei Batrachospermum genügten 12 Stunden u. s. w. — Als Färbemittel kam vorwiegend Methylviolett 5 B (GRÜBLER) in Verwendung: 1 g wurde in 30 cc Wasser gelöst und mit gleichem Volumen Schwefelsäure (1 + 3) verdünnt. — A. MEYER'S

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 350.

²) Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XIV, 1896, p. 154; vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 525.

Angabe, dass Jod und Schwefelsäure nicht nur fixierend, sondern auch als Beize wirken, kann Verf. bestätigen. „Man erhält mitunter von Pflanzen, die im allgemeinen die Plasmodesmen gut zu zeigen pflegen, Präparate, in denen sie nach der Färbung stellenweise fehlen oder überhaupt nicht aufzufinden sind. Behandelt man sie dann noch einmal mit Jod und Schwefelsäure, so bekommt man die gewünschten Bilder. Es hatte also offenbar die Beize zuerst nicht lange genug eingewirkt, und darauf mögen überhaupt manche Misserfolge beruhen.“ — Zu der obigen Angabe über Rothalgen ist zu bemerken, dass Verf. das Auftreten von Plasmodesmen bei Algen noch nicht für erwiesen hält. *Küster (Halle a. S.).*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Giessen.

Leiss, C., Ueber eine Verbesserung an der Polarisations-einrichtung von Mikroskopen (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mitth. Bd. XXI, 1902, p. 454).

Das Wesentliche der Einrichtung besteht darin, dass der Polarisator mit Hülse an einem Gelenkarm zur Seite geschlagen werden kann, während die Beleuchtungs- oder Condensorlinsen unverändert an ihrer Stelle bleiben. Die schwache Condensorlinse wurde unabhängig vom Polarisator montirt und dieser mit einem Schutzglas versehen. *R. Brauns.*

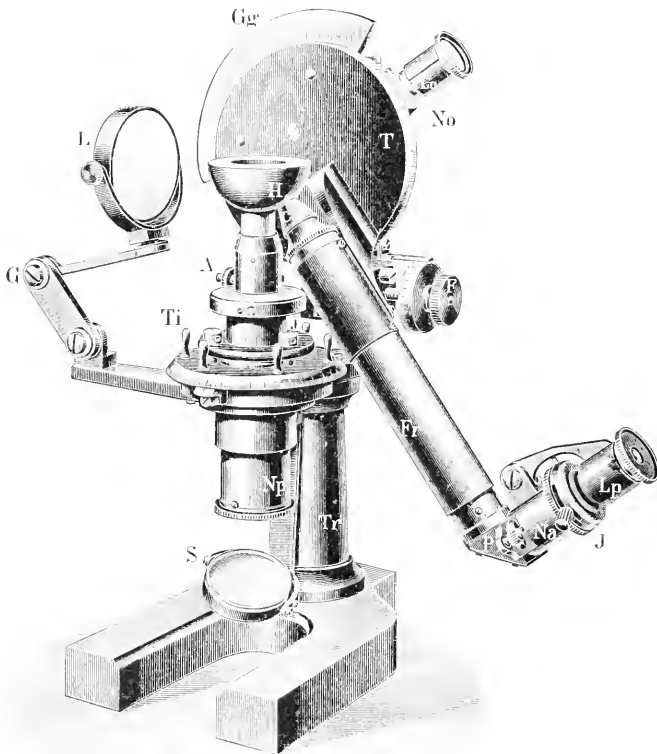
Klein, C., Totalreflektometer mit Fernrohr-Mikroskop (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. z. Berlin 1902, No. XXX, p. 653).

Wie in dem schon früher beschriebenen Instrument¹ sind auch bei diesem (Figur 1) an einem Hufeisengestell *Tr* der Spiegel *S*, der Polarisator *Np* (um eine verticale Achse drehbar) und der Tisch *Ti* mit Theilung und Nonius angebracht. Der Tisch ist selbständig und unabhängig vom Polarisator drehbar, der Nonius giebt Viertelgrade an. Auf der hohlen Achse *A* sitzt die Halbkugel *H* ($n_D = 1.7938$), sie empfängt entweder streifend einfallendes Licht durch

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 525.

die Linse L am Gelenk G oder von unten einfallendes Licht durch einen an Stelle von L einzusetzenden Spiegel.

Das Fernrohr $Fr.$, der wichtigste Theil des Instruments, ist versehen mit dem Objectiv o und vor demselben mit der CZAPSKI'schen Correctionslinse Q_1 , letztere aber nicht mit einem Schieber, sondern fest mit o verbunden, wie es aus Figur 2 zu ersehen; das Fernrohr

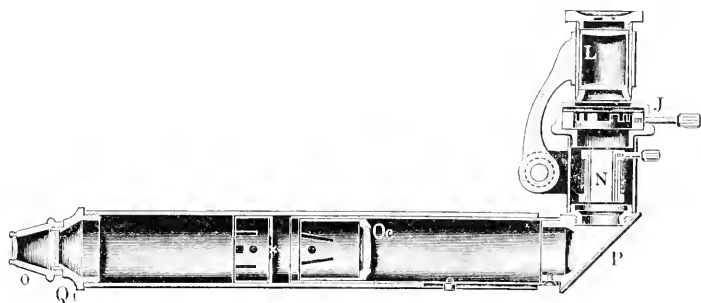


I.

ist in der neueren Construction (Figur 2) weiter mit Fadenkreuz X , Fernrohr-Ocular $Oc.$, totalreflectirendem Prisma P , drehbarem Nicol N , Irisblende J im hinteren, äusseren Brennpunkt und Vorschlaglinse L .

Das astronomische Fernrohr hat die Vergrößerung $1\frac{1}{4}$; das Mikroskop, worin sich das Fernrohr nach Vorschlägen von L (Figur 2) verwandelt, eine solche von 10. Man kann mit dem Mikroskop von

oben her auf der Halbkugel und von der Seite durch dieselbe hindurch den Schliß, wenn nöthig im polarisirten Licht, beobachten. Der Beleuchtungsspiegel unter dem Nicol ist dabei zur Erhellung der Krystallplatte anzuwenden. Das ganze Instrument steht auf einer Drehscheibe. Das früher beschriebene Instrument (Diese Zeitschr.



2.

l. c., Figur 2) hat diesem gegenüber den Nachtheil eines besonderen Mikroskops, den Vortheil, dass es grössere Untersuchungsfähigkeit ermöglicht, das neue Instrument ist compendiöser, Mikroskop und Fernrohr sind immer nur in einem Theile angebracht, aber der Wechsel verschiedener Oculare ist nicht mehr so leicht möglich als beim alten.

R. Brauns.

Leiss, C., Krystallpolymer nach C. KLEIN (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, p. 201).

Verf. giebt hier eine ausführliche Beschreibung des Krystallpolymeres, über das wir in dieser Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 398 berichtet haben.

R. Brauns.

Meigen, W., Beiträge zur Kenntniss des kohlensauren Kalkes (Ber. d. naturforsch. Gesellsch. z. Freiburg i. B. Bd. XIII, 1902, p. 40—94).

Verf. theilt hier die Resultate neuer sorgfältiger Untersuchungen mit über die Fällung von kohlensaurem Kalk und sein Verhalten zu Lösungen von Salzen der Schwermetalle; anhangsweise wird ein Abschnitt über Bildung und Vorkommen des kohlensauren Kalkes in der organischen Natur angefügt.

Die bei den Fällungen mit neutralem kohlensaurem Natron verwendete Lösung von kohlensaurem Natron enthielt

150 g wasserfreies Natriumcarbonat, die Chlorealeiumlösung 200 g wasserfreies Chlorealeium im Liter. Die Fällungen wurden alle in Bechergläsern von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Liter Inhalt vorgenommen und zwar derart, dass bei einem Ueberschuss von Chlorealeium die Sodalösung in die Chlorealeiumlösung, bei einem Ueberschuss von kohlensaurem Natron aber die Chlorealeiumlösung in die Natriumcarbonatlösung gegossen wurden. Dabei wurde nur soviel gerührt als zur guten Durchmischung der Lösungen nothwendig war. — Die Ergebnisse sind folgende: 1) Bei niederer Temperatur scheidet sich der Aragonit stets nur in Kugeln, bei höherer stets nur in Nadeln ab. 2) Es entsteht um so mehr Aragonit, je alkalischer die Lösung ist: ein Ueberschuss an Chlorealeium wirkt der Aragonitbildung entgegen und vermag sie unter Umständen ganz zu unterdrücken. 3) Durch Verdünnen wird in der Kälte der Einfluss eines Ueberschusses sowohl an kohlensaurem Natron wie an Chlorealeium abgeschwächt; in der Hitze wird dadurch in allen Fällen die Aragonitbildung begünstigt. 4) Der in der Kälte gefällte kugelförmige Aragonit geht unter der Mutterlauge in längstens 24 Stunden in Kalkspath über. Der heiss gefällte nadelförmige Aragonit ist dagegen unter den gleichen Bedingungen ziemlich beständig, er lagert sich um so schneller in Kalkspath um, je mehr Chlorealeium die Mutterlauge enthält. — Die Aragonitkugeln sind wahrscheinlich dasselbe was H. VATER als „sphärische Aggregate“ beschrieben und „künstlichen Ktypeit“ genannt hat. Verf. hält jedoch die Identität dieser Aggregate mit dem Ktypeit von LACROIX nicht erwiesen und betrachtet sie vorläufig wenigstens als Aragonit, da sie wie dieser gegen Kobaltlösung reagieren.

Bei den Fällungen mit doppeltkohlensaurem Natron enthielt die verwendete Chlorealeiumlösung 200 g wasserfreies Chlorealeium, die Alkalilösung 75 g doppeltkohlensaures Natron im Liter; die Versuche haben ergeben: 1) In der Hitze scheidet sich der kohlensaure Kalk trotz der grossen Mengen Kohlensäure, die bei der Fällung frei wird, als Aragonit in Nadeln aus; in der Kälte wird um so mehr Kalkspath gebildet, je verdünnter die Lösung ist. 2) Der kalt gefällte Aragonit lagert sich in allen Fällen sehr bald in Kalkspath um; der heiss gefällte thut dies um so schneller, je mehr Chlorealeium die Mutterlauge enthält und je concentrirter sie ist. Im übrigen zeigt sich kein Unterschied gegenüber den Versuchen mit neutralem kohlensaurem Natron, und das für diese Gesagte gilt auch hier.

Bei den Fällungen mit kohlensaurem Ammon enthält die Chlorecainlösung wieder 200 g wasserfreies Salz, die Ammoniumcarbonatlösung 150 g festes kohlensaures Ammon und die Ammoniakflüssigkeit 60 g Ammoniak im Liter. Die Versuchsergebnisse sind: 1) Bei Anwendung concentrirter Lösungen wird in der Kälte vorzugsweise kugelförmiger Aragonit, in der Hitze nur Kalkspath gebildet. 2) Aus verdünnten Lösungen scheidet sich der kohlensaure Kalk in der Kälte als Kalkspath, in der Hitze dagegen als Aragonit ab. Die Gegenwart von freiem Ammoniak begünstigt in der Kälte die Entstehung von kugelförmigem, in der Hitze die von nadelförmigem Aragonit. Vergleicht man die Wirkung des kohlensauren Ammons mit der des kohlensauren Natrons, so ist das verschiedene Verhalten der concentrirten heissen Lösungen besonders bemerkenswerth; während sich bei Anwendung von kohlensaurem Natron der kohlensaure Kalk als Aragonit abscheidet, entsteht mit kohlensaurem Ammon unter den gleichen Bedingungen nur Kalkspath. Eine befriedigende Erklärung lässt sich zur Zeit noch nicht geben. — Die Untersuchungen über die Einwirkung des kohlensauren Kalkes auf die Lösungen von Schwermetallen haben in der Hauptsache mehr Interesse für Mineralogie und Geologie; über die hierbei herausgesprungene Reaction auf Kalkspath und Aragonit sowie über das Auftreten des Calciumcarbonats in der organischen Natur ist in dieser Zeitschrift Bd. XVIII, 1902, p. 383 berichtet. *R. Brauns.*

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

- Abba, F.**, Manuale tecnico di microscopia e batteriologia applicate all'igiene [Technisches Handbuch der Mikroskopie und Bacteriologie für hygienische Zwecke]. Torino (Claussen) 1902; 671 pp. 8°. c. 351 figg.
- Ehrlich, P., Krause, R., Mosse, M., Rosin, H., u. Weigert, C.**, Encyclopädie der mikroskopischen Technik mit besonderer Berücksichtigung der Färbelchre, Abth. 1, 2. Wien (Urban u. Schwarzenberg) 1903; 800 pp. 8°. m. zahlr. Figg. 20 M.
- Strasburger, E.**, Das botanische Practicum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Geübtere, zugleich Handbuch der mikroskopischen Technik. 4. Aufl. Jena (Fischer) 1902; 771 pp. 8°. m. 230 Figg. 20 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

- Thou**, Ein neues Trichinenmikroskop (Deutsche Thierärztl. Wochenschr. 1902, No. 8, p. 74).
- BAKER'S** portable diagnostic microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 98).
- BECK'S** Imperial microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 95).
- ROSS** new microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 231).
- SEIBERT'S** laboratory microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 101).

SEIBERT'S large model microscope no. 3 (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 101).

SEIBERT'S mineralogical stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 234).

SEIBERT'S new dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 101).

SEIBERT'S travelling microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 98; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 144).

b. Objectiv.

(Adee, A. A.) HASTINGS' apochromat (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 236; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1442).

Nelson, E. M., The first english achromatic objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 16).

ALBRECHT'S objective-carriers (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 237; vgl. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XXIII, 1902, p. 2).

c. Ocular.

Hartwich, C., Ueber ein Paar Mikroskopoculare mit Messvorrichtung (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XXIII, 1902, p. 11).

Murbach, L., A demonstration eyepiece (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 2, p. 1648).

Schaffner, J. H., Oculars for general laboratory work (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 2, p. 1646).

d. Mikrometerschraube.

ASHE'S two-speed fine adjustments (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 232; vgl. Journ. Quekett Microsc. Club vol. VIII, 1901, p. 131).

e. Beleuchtungsapparat.

- (Leggett, F. W.,) Glass-rod substage (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 240; vgl. Journ. New York Microsc. Soc. vol. XVI, 1901, p. 16).
- (Meyer, A.,) New microscopic lamp (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 104; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 144).
- (Rheinberg, J.,) Double-image discs and complementary interference colours (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 249; vgl. Journ. Quekett Microsc. Club, vol. VIII, 1901, p. 151).
- (Tammes, T.,) Microscopist's electric lamp (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 239; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 280).
- Lens for dark-ground illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 237).

f. Polarisationsapparate.

- SEIBERT's large polarizing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 104).

g. Camera Incida.

- ABBE drawing camera (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 105).

h. Verschiedenes.

- (Haas, G. C. F.,) Some evidences of unscientific conservatism in the construction of microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 248; vgl. Journ. Quekett Microsc. Club vol. VIII, 1901, p. 109).
- L. B. E., Notes on the microscope. 2. Early accessories (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 2, p. 1659).
- Nelson, E. M., HOLTZAPFEL's microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 19).
- Nelson, E. M., New methods in microscopic work (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 142).

- Strehl, K.**, Bericht über optische Fortschritte (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XXIII, 1902, p. 1).
- Strehl, K.**, Ueber Luftschlieren und Zonenfehler (Physikal. Zeitschr. Bd. III, 1902, p. 238).

3. Mikrophotographie und Projection.

- Baxton, B. H.**, A photographic apparatus for pathological and bacteriological specimens (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 3, p. 1683).
- (**Dennis, D. W.**) High-power photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 242; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1525).
- (**Dennis, D. W.**) Photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 240; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1399).
- Dennis, D. W.**, Photomicrography. 4. Focussing the instrument (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 4, p. 1728).
- (**Forgan, W.**) Simple means of producing microphotographs with an ordinary camera (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 246; vgl. Proceed. Scottish Microsc. Soc. vol. III, 1901, p. 79).
- Girdwood, G. P.**, On stereomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 12).
- Golden, K. E.**, Photomicrography with simple apparatus (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 3, p. 1681).
- Hofway, E. W. D.**, Laboratory photography: Photographing Uredineae with the microscope (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 2, p. 1655).
- (**Köhler, A.**) Tape measure for adjustment of projection oculars (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 248; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 273).
- Merrett, W. H.**, Report of a demonstration of the methods used in the photomicrography of iron and steel (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 1).
- Penny, R. G.**, Photomicrographic apparatus (Amer. Monthly Microsc. Journ. 1900, p. 310).
- (**Richardson, F. L.**) Colour photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 243; vgl. Journ. Boston Soc. of Med. Sci. 1901, no. 5, p. 460).
- (**Wendt, G. v.**) Method of making microscopical preparations for photographic purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 253; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 293).
- SEIBERT's** apparatus for vertical photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 106).

- SEIBERT's new projection microscope with electric light (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 103).
- STRINGER's focussing attachments to photomicrographic cameras (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 246; vgl. Knowledge 1901, Dec., p. 285).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präparieren.

- (Albrecht, H.) Neue Construction eines Mikrotoms mit schiefer Ebene und ununterbrochen wirkender Mikrometerschraube (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 2, p. 60; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 159).
- (Arndt, G.) Saw for making microscopic preparations of hard objects (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 112; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 146).
- Bradley, W. P., A very sensitive thermostat (Science new ser. vol. XV, 1902, p. 510).
- Cox, U. O., A convenient and economical cabinet for microscopical slides (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 4, p. 1726).
- (Davis, T. J.) New cover-glass forceps (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 260; vgl. Journ. Quekett Microsc. Club vol. VIII, 1901, p. 155).
- (Dearness, J.) Magnifiers (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 237; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1448).
- Epstein, St., Abfüllbürette für sterile Flüssigkeiten (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 7, p. 335).
- Filhol, H., Appareil à défilement pour préparations microscopiques (Bull. du Mus. d'Hist. nat. 1901, no. 7, p. 357).
- Forseth, J., En lampe-thermostat (Norsk Mag. for Laegevidenskabn 4. R. Bd. XV, 1900, no. 3, p. 300; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 4, p. 121).
- Fritsch, K., Die Relieflupe, eine neue binoculare stereoskopische Lupe (Gaea Bd. XXXVII, 1901, p. 422).
- Grijus, G., Eine einfache Vorrichtung, um zu verhindern, dass beim Gebrauch des Brütapparates für constante niedrige Temperaturen, System LAUTENSCHLÄGER, wenn das Eis im Behälter ausgeht, das ungekühlte Wasser in den kalten Schrank fließt (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 9, p. 430).
- (Holzapfel, K.) Stand for holding slides (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 259; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1901, p. 457).

- (**Leshure**.) Modification of CORNET's forceps (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 258; vgl. Medical News N. Y. vol. LXXIV, 1899, p. 556).
- Martin**, Sterilisations- und Brutapparat (Berliner thierärztl. Wochenschr. 1902, No. 7, p. 110).
- (**Noil**, A.) New ether freezing apparatus for the microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 110; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 141).
- Preis**, H., Ein praktischer Filtrirapparat (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 4, p. 173; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 260).
- (**Regaud**, CL., a. **Fouilliard**, R.) Paraffin bath heated by electricity (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 111; vgl. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXXVI, 1900, p. 574; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 30).
- Salm**, Tragbarer aseptischer Alkoholbehälter für medicinische Spritzen (Münchener med. Wochenschr. 1901, No. 21; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 10, p. 319).
- (**Steen**, R. H.) Electrothermal paraffin bath (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 111; vgl. British Med. Journ. 1901, vol. II, p. 1733).
- (**Wesenberg**, G.) Dropper for sterile fluids (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 116; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 703).
- Useful calliper gauge (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 117).

b. Präparationsmethoden.

- Chamot**, E. M., Microchemical analysis (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 2, p. 1649, no. 4, p. 1738).
- (**Diederichs**, K.) Formol as a preservative and fixative (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 109; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 146).
- (**Dodge**, C. W.) Immersion oil in collapsible tubes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 116; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1567).
- (**Forti**, A.) Use of formaldehyde for preventing liquefaction in glycerin-jelly mounts (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 258; vgl. Boll. della Soc. Botan. Ital. 1901, p. 224; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 431).
- Gumprecht**, Erfahrungen über Conservirung von Sedimenten für klinische Mikroskopie (Centrabl. f. innere Med. Bd. XXIII, 1902, No. 16, p. 393).
- (**Heidenhain**, M.) Carbon bisulphide in paraffin imbedding (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 111; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 166).
- Hubbert**, W. R., Ink for writing on glass (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 3, p. 1680).

- Knap, W. H.**, Elementary medical micro-technique (*Journ. applied Microsc.* vol. V, 1902, no. 2, p. 1652; no. 3, p. 1686; no. 4, p. 1730).
- (**Kolster, R.**) Paraffin imbedding in vacuo (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 1, p. 112; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 170).
- Lindner, P.**, Die Adhäsionskultur, eine einfache Methode zur biologischen Analyse von Vegetationsgemischen in natürlichen oder künstlichen Nährsubstraten (*Zeitschr. f. Spiritusindustrie* 1901, No. 46, p. 473; *Deutsche Essigindustrie*, 1901, p. 357; vgl. *Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2*, Bd. VIII, 1902, No. 9, p. 286).
- (**Marpmann, G.**) New fluid medium for preserving zoological objects (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 2, p. 258; vgl. *Zeitschr. f. angew. Mikrosk.* Bd. VII, 1901, p. 235).
- Pearl, R.**, Notes on technique 3 (*Journ. applied Microsc.* vol. V, 1902, no. 4, p. 1736).
- Petersen, W.**, Zur Anwendung der plastischen Reconstruktionsmethoden in der pathologischen Anatomie (*Centrabl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat.* Bd. XIII, 1902, No. 4, p. 119).
- (**Pranter, V.**) Substitute for cover-slips (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 1, p. 115; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 159).
- Regaud, C.**, Un procédé pour empêcher le décollement des coupes à la paraffine destinées à être colorées sur lame (*Bibliogr. Anat.* t. IX, fasc. 2, 1901, p. 51; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 193).
- (**Schneider, G.**) Gelatine as a substitute for glass (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 2, p. 157; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 288).
- Schürhoff**, Natriumsilicat als Einbettungsmittel für mikroskopische Dauerpräparate (*Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2*, Bd. VIII, 1902, No. 3, p. 80).
- Slonaker, F. R.**, A convenient method for washing, staining, and dehydrating small specimens (*Journ. applied Microsc.* vol. V, 1902, no. 2, p. 1645).
- (**Spuler, A.**) New method for staining en masse (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 1, p. 114; vgl. *Deutsche Med. Wochenschr.* Bd. XXVII, 1901, No. 4, Beilage p. 116; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 183).
- (**Vriens, J. G. C.**) Raising the melting-point of gelatin by means of formalin (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 1, p. 116; vgl. *Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1*, Bd. XXX, 1901, p. 74).
- (**Will, H.**) Yeast-water for biological analysis (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, p. 1, p. 107; vgl. *Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen* Bd. XXIV, 1901, p. 289).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

- Boveri, Th.**, Zellstudien. 4. Ueber die Natur der Centrosomen (*Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.* Bd. XXXV, 1901, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 196).

- Burr, R. H.**, Modification of eosin and methylenblau contrast-staining, with technique (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 2, p. 1637).
- (Diederichs, K.)** Picro-carmin solutions (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 255; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 30).
- (Gurwitsch, A.)** Rapid method of iron-haematoxylin staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 256; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 291).
- Herrera, A. L.**, Sur l'imitation du protoplasma (Laborat. n. Mus. Bd. I, 1901, No. 3, p. 91).
- Mae Conkey, A., u. Hill, Ch. A.**, Bile salt broth. I. A simple test for faecal contamination. II. The behaviour in bile salt broth, in certain sugars, and in glycerine of some of the commoner organisms, with special reference to the effect of their presence upon the value of the above test (THOMPSON YATES Laborat. Rep. vol. IV, 1901, pt. 1, p. 151).
- (Morse, R. L.)** Kresylechtviolett (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 112; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV, 1901, p. 1492).
- (Pappenheim, A.)** New triple stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 257; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. 1901, No. 46).
- Ramón y Cajal, S.**, Pequeñas comunicaciones técnicas. Procedimiento de impregnación de los discos de RANVIER en los centros nerviosos. — Métodos de coloración del axon mediante los reductores en combinación con las sales de oro y con las de plata. — Procedimientos de teñido de la grasa de los centros nerviosos [Kleine technische Mittheilungen. Imprägnationsverfahren der RANVIER'schen Scheiben in den Nervencentren. — Färbemethoden des Achsenzylinders durch reducirende Mittel im Verein mit den Salzen des Goldes und denen des Silbers. — Verfahren der Fettfärbung der Nervencentren] (Rev. trimestral Microgr. t. V, fasc. 2, 3, 1900, p. 95; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 187).
- (Reuter, K.)** Preparation of pure ROMANOWSKI-NOCHT stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 112; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 248; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 314).
- (Schouten, S. L. van.)** Demonstration of enzymes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 108; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. I. Bd. XXX, 1901, p. 780).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

- Aggozzotti, A.**, Sulla terminazione nervosa motrice nei muscoli striati degli insetti [Ueber die motorischen Nervenendigungen in den quer-gestreiften Muskeln der Insecten] (Atti R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXXVII, 1902, p. 724; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 211).

- Ahting, K.**, Untersuchungen über die Entwicklung des BOJANUS'schen Organs und des Herzens der Lamellibranchier (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 181; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 213).
- (**Amberg, S.**) Staining dysenteric Amœbae (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 254; vgl. JOHNS HOPKINS Hosp. Bull. vol. XII, 1901, p. 355).
- (**Argutinsky, P.**) Demonstrating the malaria parasite (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 251; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1901, p. 319; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 444).
- Börner, C.**, Untersuchungen über Hämosporidien. 1. Ein Beitrag zur Kenntniss des Genus Haemogregarina Danilewsky (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXIX, 1901, p. 398; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 200).
- Bonnevie, K.**, Ueber Chromatindiminution bei Nematoden (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 275; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 205).
- Calvert, P. P.**, A hint for the preparation of internal organs of dried Insects (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 2, p. 1647).
- Citron, E.**, Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues von Syncoryne Sarsii (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. LXVIII, Bd. I. 1902, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 204).
- (**Cook, M. T.**) Methods of rearing Amœbae (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 107; vgl. Journ. applied Microsc. vol. IV. 1901, p. 1566).
- Giemsa, G.**, Färbemethoden für Malariaparasiten (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 9, p. 429; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 199).
- Gough, L. H.**, The development of Admetus pumilio, KOCH: a contribution to the embryology of the Pedipalps (Quarterly Journ. Microsc. Sci. vol. XLV, pt. 4, 1902, p. 595; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 209).
- Hesse, R.**, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. 7. Von den Arthropoden-Augen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 347; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 209).
- Kadić, O.**, Studien über das Labium der Coleopteren (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 207; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 210).
- Lange, A.**, Ueber den Bau und die Function der Speicheldrüsen bei den Gastropoden (Anat. Hefte, H. 61, 1902, p. 84; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 212).
- Laveran, A.**, Technique pour l'étude des „flagelles“ de l'hématozoïre du paludisme et des hématozoïres similaires des oiseaux (Comptes Rend. Soc. de Biol. t. LIV, 1902, no. 6, p. 177).
- (**Laveran, A.**, a. Mesnil, F.) Methods for examining Trypanosoma Lewisii (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 117; vgl. Ann. de l'Inst. PASTEUR t. XV, 1901, p. 678).
- Maas, O.**, Die Knospenentwicklung der Tethya und ihr Vergleich mit der geschlechtlichen Fortpflanzung der Schwämme (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 263; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 203).
- Mack, H. v.**, Das Centralnervensystem von Sipunculus nudus L. (Bauchstrang). Mit besonderer Berücksichtigung des Stützgewebes (Arb. a.

- d. Zool. Inst. d. Univ. Wien. Bd. XIII, 1900—1902, p. 237; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 206).
- Metzner, R.**, Untersuchungen an *Megastoma entericum* GRASSI aus dem Kaninchendarm (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 299; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 201).
- Meves, F.**, Ueber oligopyrene und apyrene Spermien und über ihre Entstehung, nach Beobachtungen an *Paludina* und *Pygaera* (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 211).
- Morgenstern, P.**, Untersuchungen über die Entwicklung von *Cordylophora lacustris* ALLMAN (Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 567; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 204).
- Nussbaum, M.**, Ueber Kern und Zelltheilung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1902, p. 647; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 208).
- Pauly, R.**, Untersuchungen über den Bau und die Lebensweise der *Cordylophora lacustris* ALLMAN (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901, p. 737; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 204).
- Rottmann, G.**, Ueber die Embryonalentwicklung der *Radula* bei den Mollusken. 1. Die Entwicklung der *Radula* bei den Cephalopoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 236; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 215).
- Smidt, H.**, Die intraepithelialen freien Nervenendigungen bei *Helix* und ihre Beziehungen zu Sinneszellen und Drüsen (Anat. Anz. Bd. XX, No. 19, 20, 1902, p. 495; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 214).
- Tobler, M.**, Zur Anatomie von *Parmophorus intermedius* REEVE (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901—1902, p. 229; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 214).
- Wallengren, H.**, Zur Kenntniss des peripheren Nervensystems der *Proboscis* bei den Polychäten (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVI, 1901, p. 165; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 205).
- Wulfert, F.**, Die Embryonalentwicklung von *Gonothyraea loveni* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXI, 1902, p. 296; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 204).
- Zacharias, O.**, Ueber die Einwirkung der arsenigen Säure auf den Infusorienkörper (Biol. Centralbl. Bd. XXII, 1902, No. 7, p. 216).

b. Wirbelthiere.

- Aschheim, S.**, Zur Kenntniss der Erythrocytenbildung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 261; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 232).
- Auerbach, M.**, Das braune Fettgewebe bei schweizerischen und deutschen Nagern und Insectivoren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 291; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 235).

- Ballowitz, E.**, Die Gastrulation bei der Ringelnatter (*Tropidonotus natrix* Boné) bis zum Auftreten der Falterform der Embryonalanlage (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXX, 1901, p. 675; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 220).
- (Bettmann.)** Neutral red for staining nucleated red blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 114; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 177).
- Bonne, C.**, Sur la structure des glandes bronchiques (Bibliographie Anat. t. IX, fasc. 3, 1901, p. 97).
- (Braddon, W. L.)** Handy method of preparing slides and slips for taking blood films (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 108; vgl. Journ. of tropical Med. vol. III, 1900, p. 110).
- Burchardt, E.**, Beiträge zur Kenntniss des *Amphioxus lanceolatus* (Jena'sche Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIV, 1900, p. 719; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 215).
- Chilesotti, E.**, Eine Carminfärbung der Achsenzylinder, welche bei jeder Behandlungsmethode gelingt [Uranearminfärbung nach SCHMAUSS modifiziert] (Centrabl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 6, 7, p. 193; vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 161).
- Dogiel, A. S.**, Technika okraschivanija nerwnoi ssystemy metilenowuju ssinju [Die Technik der Färbung des Nervensystems mit Methylblau]. St. Petersburg (Ricker) 1902, 48 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 245.)
- Eppinger, H.**, Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der menschlichen Gallencapillaren mit besonderer Berücksichtigung der Pathogenese des Ikterus (Auf Grund einer neuen Färbungsmethode) (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXX, II, 2, 1902, p. 230; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 238).
- Faussek, V.**, Beiträge zur Histologie der Kiemen bei Fischen und Amphibien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 157; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 220).
- Franklin, P. M.**, Note on the basement membranes of the kidney (JOHNS HOPKINS Hosp. Bull. vol. XII, no. 121—123, 1901; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 241).
- (Harris, H. F.)** New method of staining elastic tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 256; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 290).
- (Hatai, S.)** Staining nerve-fibrillae of neurones in electric lobes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 254; vgl. Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist. vol. XX, 1901, p. 1).
- Heinz, R.**, Weitere Studien über die Entzündung seröser Häute (Virchow's Arch. Bd. CLXVII, II, 1, 1902, p. 161; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 221).
- Herzog, H.**, Ueber die Entwicklung der Binnenmuskulatur des Auges (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 517; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 229).
- Hesse, F.**, Zur Kenntniss der Granula der Zellen des Knochenmarks, beziehungsweise der Leukoeyten (Virchow's Arch. Bd. CLXVII, II, 2, 1902, p. 232; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 224).

- Hoffmann, E.**, Zur dermato-histologischen Technik (Charité-Ann. Bd. XXVI, 1902, p. 419).
- Hofmann, F. B.**, Ueber die Färbung des elastischen Bindegewebes durch protrahierte „vitale“ Methylenblaubehandlung (Arch. f. Anat. u. Physiol., 1902, Anat. Abth., H. 3 u. 4, p. 115; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 226).
- Holmgren, E.**, Weiteres über das Trophospongium der Nervenzellen und der Drüsenzellen des Salamander-Pankreas (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 669; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 243).
- Huber, C.**, Studies on the neuroglia (Amer. Journ. of Anat. vol. 1, 1901, no. 1, p. 45).
- Katsurada, F.**, Zur Kenntniss der regressiven Veränderungen der elastischen Fasern in der Haut (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXI, H. 2, 1902, p. 296; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 226).
- Kerr, J. G.**, The development of *Lepidosiren paradoxa*. Part II. With a note upon the corresponding stages in the development of *Protopterus annectens* (Quarterly Journ. Microsc. Sci. vol. XLV, pt. 1, 1902, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 216).
- (**Kodis, T.**) New method for staining nerve tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 114; vgl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LIX, 1901, p. 211; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 352).
- Kotzenberg, W.**, Zur Entwicklung der Ringmuskelschicht an den Bronchien der Säugethiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 460; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 242).
- Kytmanow, K. A.**, Ob okontschanii nerwow w limfatitschesskich srossudach u mlekopitajuschtschich [Ueber die Nervenendigungen in den Lymphgefäßen bei den Säugern] (Inaug.-Diss. Tomsk, 1901; vgl. Le Physiologiste russe vol. II. no. 31—35, p. 226; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 245).
- Lenoble et Dominici.** Sur un nouveau procédé de fixation du sang (Comptes Rend. Soc. de Biol. t. LIV, 1902, no. 7, p. 223).
- Lewin, M.**, Ueber die Entwicklung des Schnabels von *Eudypetes chryso come* (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVII, 1902, p. 41; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 223).
- (**London, E. S.**) Examination of hairs for medico-legal purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 115; vgl. Arch. des Sc. biol. de St. Pétersb. t. VIII. 1900, p. 136).
- Loweg, Th.**, Studien über das Integument des *Erethizon dorsatus* (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXIV, 1900, p. 833; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 222).
- Marceau, F.**, Recherches sur l'histologie et le développement comparés des fibres de PURKINJE et des fibres cardiaques (Thèse de Nancy 1902, 72 pp. av. 2 pl. ches.; vgl. Bibliogr. anat. t. X, fasc. 1, 1902, p. 1; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 227).
- (**Marpmann, G.**) Preparation and preservation of urinary sediment (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 115; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 182).

- May, R., u. Grünwald, L., Ueber Blutfärbungen (Centralbl. f. innere Med. Bd. XXIII, 1902, No. 11, p. 265).
- (Meyer, S.) Iron impregnation of nerve fibrillae (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 254; vgl. Anat. Anz. Bd. XX, 1902, p. 535; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 101).
- (Michaelis, L.) New fat-staining pigment (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 112; vgl. Virchow's Arch. Bd. CLXIV, 1901, p. 263; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 313).
- Michaelis, L., Ueber Mastzellen (Münchener med. Wochenschr. 1902, No. 6, p. 225; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 233).
- Michaelis, L. u. Wolff, A., Ueber Granula in Lymphocyten (Virchow's Arch. Bd. CLXVII, H. 1, 1902, p. 151; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 232).
- (Minervini, R.) Modifications of WEIGERT'S method of staining elastic tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 113; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 161).
- Montagard, L., Technique de coloration des leucocytes (Thèse de Lyon 1901).
- Morawitz, P., Zur Kenntniss der Knorpelkapseln und Chondrinballen des hyalinen Knorpels (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 66; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 225).
- Moroff, Th., Ueber die Entwicklung der Kiemen bei Knochenfischen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 428; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 219).
- Plecnik, J., Zur Histologie der Nebenniere des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LX, 1902, p. 414; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 242).
- Policard, A., Constitution lympho-myéloïde du stroma conjonctif du testicule des jeunes Rajidés (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXXXIV, 1902, no. 5, p. 297; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 219).
- Pollack, B., Anatomische Untersuchungsmethode des Nervensystems (Jahresber. üb. d. Leist. u. Fortschr. a. d. Geb. d. Neurol. u. Psych. Bd. IV, 1900, p. 1).
- (Regaud, C. O.) Demonstration of seminal tubules of the rat by means of RENAUT'S fluid (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 114; vgl. Arch. d'Anat. Microsc. t. IV, 1901, p. 101; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 207).
- (Robertson, W. F.) Platinum method for the central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 256; vgl. Proceed. Scottish Microsc. Soc. vol. III, 1901, p. 122; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 437).
- Rygge, J., Ueber die Innervation der Zahnpulpa (Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XIX, H. 5, 6, 1902, p. 158; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 223).
- Schrötter, H. v., Kurze Mittheilung über eine neue Färbungsmethode des Centralnervensystems (Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 8, p. 338).
- Sisto, P., e Morandi, E., Contributo allo studio del reticolo dell' linfo-

- glandule [Beitrag zum Studium des Reticulum der Lymphdrüsen] (*Atti R. Accad. delle Scienze di Torino* vol. XXXVI, 1901, p. 94; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 237).
- Sommariva, D.**, Contributo allo studio delle terminazioni nervose nei muscoli striati [Beitrag zum Studium der Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln] (*Monitore Zool. Ital.* vol. XII, 1901, p. 360; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 246).
- Sudler, M. T.**, The architecture of the gallbladder (*Proc. Assoc. Amer. Anatomists* 1900, p. 177; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 241).
- Thomé, R.**, Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der Lymphknoten. 1. Das Reticulum der Lymphknoten (*Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss.* Bd. XXXVII, 1902, p. 133; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 236).
- Tretjakoff, D.**, Zur Frage der Nerven der Haut (*Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. LXXI, 1902, p. 625).
- Tschemischeff, S.**, Anfertigung mikroskopischer Präparate des Nervensystems nach der Methode von Dr. E. STEPANOFF (*Gesellsch. d. Neurol. u. Irrenärzte z. Moskau, Sitz. v. 17. Nov. 1900*; vgl. *Neurol. Centralbl.* Bd. XXI, 1902, No. 3, p. 130; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 243).
- Unna, P. G.**, Neue Untersuchungen über Collagenfärbung (*Monatsh. f. prakt. Dermatol.* Bd. XXXIV, 1902, No. 8, p. 359).
- Warren, E.**, On the teeth of Petromyzon and Myxine (*Quarterly Journ. Microsc. Sci.* vol. XLV, pt. 4, 1902, p. 631; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 219).
- Wassermann, A.** u. **Schulze, A.**, Ueber eine neue forensische Methode zur Unterscheidung von Menschen- und Thierblut (*Berl. klin. Wochenschr.* 1900; vgl. *Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Ref.* Bd. XXXI, 1902, No. 4, p. 121).
- Weil, R.** u. **Frank, R.**, On the evidence of the GOLGI methods for the theory of neuron retraction (*Arch. of Neurol. a. Psychopathol.* vol. III, 1900, no. 3, p. 265).
- Werner, R.**, Ueber einige experimentell erzeugte Zelltheilungsanomalien (*Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. LXI, 1902, p. 85; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 221).
- Wolff, M.**, Ueber die EURLICHT'sche Methylenblaufärbung und über Lage und Bau einiger peripherer Nervenendigungen (*Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1902, II. 3, 4, p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 246).
- Zosin, P.**, Die Färbung des Nervensystems mit Magentaroth (*Neurol. Centralbl.* Bd. XXI, 1902, No. 5, p. 207; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 244).
- Examining blood plates (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 2, p. 252; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 539—542).

c. Mikroorganismen.

- (**Bajardi, A.**) La tecnica della distribuzione dei liquidi in bacteriologia e le applicazioni della „Pera CENTAXNI“ [Die Technik der Flüssigkeitsvertheilung in der Bacteriologie und die Anwendungen der CENTAXNischen Gummibirne] (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 14, p. 442; vgl. Ann. d'Ig. Sperim. n. s. vol. XI, 1901, fasc. 4).
- Barsiekow, M.**, Beitrag zur Differentialdiagnose des Typhusbacillus (Wiener klin. Rundsch. 1901, No. 44, p. 823; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 11, p. 347).
- Beitzke, H.**, Die Anreicherungsverfahren zum Nachweise der Tuberkelbacillen im Sputum (Hygien. Rundsch. Bd. XII, 1902, No. 1; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1901, No. 11, p. 347).
- (**Besanzon, F., Griffon, V., et Le Sourd.**) Culture du bacille du chancre mou (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 4, p. 122; vgl. Gazette des Hôpit. 1900, no. 141).
- Biffi, U.**, Su un nuovo metodo d'isolamento del bacillo del tifo [Ueber eine neue Isolirungsmethode des Typhusbacillus] (Riforma med. 1902, no. 3, p. 27).
- Biffi, U.**, Sulla diagnosi istologica della rabbia [Ueber die histologische Diagnose der Tollwuth] (Ann. d'Ig. Sperim. n. s. vol. XI, 1901, fasc. 2; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 7, p. 223).
- Boekhout, F. W. J., a. Vries, J. J. O. de.**) Cultivation medium for cheese bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 108; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VII, 1901, p. 817).
- Bombicci.** Nuova fiala per culture anaërobiche in piastra [Neuer Kolben für anaërobische Plattenculturen] (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, no. 5, p. 154; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 251).
- Burri, R.**, Zur Isolirung der Anaëroben (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, No. 17, p. 533; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 249).
- (**Cambier, R.**) Medium for isolating Bacillus typhosus in presence of Bacillus coli communis (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 250; vgl. Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXXXIII, 1901, p. 1226).
- (**Casagrandi, O.**) Tecnica della concentrazione dei liquidi in bacteriologia [Technik der Flüssigkeitsconcentration in der Bacteriologie] (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 14, p. 442; vgl. Ann. d'Ig. Sperim. n. s. vol. XI, 1901, fasc. 4).
- Castellani, A.**, Upon a special method for the detection of the typhoid bacillus in the blood (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 10, p. 477).
- Clairmont, P.**, Differential-diagnostische Untersuchungen über Kapselbakterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. XXXIX, 1902, H. 1, p. 1).

- Cobbett, L.** A note on NEISSER's test for diphtheria bacilli (Lancet 1901, vol. II, no. 21, p. 1403).
- (**Drigalski, v., u. Conradi, H.**) Ueber ein Verfahren zum Nachweis der Typhusbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 7, p. 222; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectiouskrankh. Bd. XXXIX, 1902, p. 283; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 198).
- Gabritschewski, G.** Beiträge zu bacteriologischen Untersuchungsmethoden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 15, 16, p. 813; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 247).
- Grassberger, R., u. Passini, F.** Ueber die Bedeutung der Jodreaction für die bacteriologische Diagnose (Wiener klin. Wochenschr. 1902, No. 1, p. 10; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 9, p. 285).
- Hammerl, H.** Zur Züchtung der Anaëroben. II. Mittheilung. (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 12, p. 589; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 249).
- Harris, N. M. L.** Concerning of an improved method of making collodium saks (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 1, p. 7; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 251).
- (**Heim, L.**) Demonstration cholera vibrios (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 110; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 570).
- Hildebrandt, Th.** Ueber die Erhöhung des Schmelzpunktes der Gelatine durch Formalinzusatz (Hygien. Rundsch. Bd. XII, 1902, No. 13, p. 638; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 250).
- Hill, H. W.** „Hanging block“ preparations for the microscopic observation of developing bacteria (Journ. med. Research. vol. VII, 1902, no. 2, p. 202).
- Hunziker, O. F.** A review of the existing methods of cultivating anaerobic bacteria (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 3, p. 1694, no. 4, p. 1741).
- (**Inghilleri, F.**) New injection syringe for bacteriological purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 259; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, p. 171; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 492).
- Kaspareck, Th.** Einige Modificationen von Einrichtungen für bacteriologische Untersuchungen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 382; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 246).
- Kayser, H.** Das Wachstum der zwischen *Bacterium typhi* und *coli* stehenden Spaltpilze auf dem v. DRIGALSKI-CONRADI'schen Agarboden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, N. 9, p. 426; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 252).
- (**Kedrowski, W. J.**) Cultivation of the leprosy bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 249; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectiouskrankh. Bd. XXXVII, 1901, p. 52; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 116).
- Köppen, A.** Zur Diagnose und Prognose der Gonorrhoe des Mannes (Münchener Med. Wochenschr. 1901, No. 5; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 8, p. 252).

- Lipstein, A.**, Die Complementablenkung bei bactericiden Reagenzglasversuchen und ihre Ursache (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 10, p. 460).
- (Nencki, L., a. Podezaski, T.)** Differential staining for tubercle and smegma bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, p. 256; vgl. Gazeta Lekarska 1901, no. 45).
- Pröschner, F.**, Zur Anstellung der WIDAL'schen Reaction (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 9, p. 400).
- (Quensel, U.)** New method of examining sputum (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 254; vgl. Nord. Med. Ark. Afd. II, Bd. XXXIV, 1901, p. 1).
- (Räbiger)**, Staining the capsule of anthrax (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 257; vgl. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. Bd. XI, 1901, No. 3).
- Ravenel, P., Mazyck, a. McCarthy, D. J.**, The rapid diagnosis of rabies (Proceed. Pathol. Soc. Philadelphia n. s. vol. IV, 1900, no. 5; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 12, p. 377).
- Rymowitsch, F.**, Zur Züchtung des Pneumococcus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 385; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 252).
- (Schmidt, D.)** Zur Färbung der Milzbrandbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 13, p. 410; vgl. Deutsche thierärztl. Wochenschr. Bd. IX, 1901, No. 7, p. 63).
- Silberschmidt, W.**, Zur bacteriologischen Diagnose der Aktinomykose (Deutsche med. Wochenschr. 1901, No. 47, p. 816; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 13, p. 410).
- (Slupski, R.)** Does Anthrax form spores under anaerobic condition? (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 107; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 396; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 367).
- Thiele, R.**, Ein neuer Zählapparat für Plattenculturen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. 1902, No. 4, p. 332; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 249).
- (Turró, R.)** Apparatus for anaerobic cultures (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 250; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, p. 175; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 493).
- (Vallet, G.)** New method for isolating the typhoid bacillus from water (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 249; vgl. Arch. de Méd. expér. et d'Anat. microsc. 1901).
- Vörner, H.**, Zur Cultivirung des Mikrosporon furfur und des Mikrosporon minutissimum (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 386; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 251).

d. Botanisches.

- Campbell, J. P.**, Carbol fuchsin in general botanical work (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 4, p. 1727).
- Denke, R.**, Sporenentwicklung bei Selaginella (Beih. z. Botan. Centralbl. Bd. XII, 1902, p. 182).
- Devaux, M.**, Sur les réactifs colorants des substances pectiques. — Sur la coloration des composés pectiques. — Généralité de la fixation des métaux par la paroi cellulaire (Procès-verb. de la Soc. Linnéenne de Bordeaux 1901; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 260).
- Ernst, A.**, Chromosomenreduction, Entwicklung des Embryosackes und Befruchtung bei Paris quadrifolia L. und Trillium grandiflorum Salisb. (Flora Bd. XCI, 1902, p. 1).
- Ferguson, M. C.**, A preliminary study of the germination of the spores of *Agaricus campestris* and other basidiomycetous fungi (Bull. no. 11, Bureau of Plant Industry U. S. Dep. of Agriculture, Washington 1902, 43 pp. 8^o w. 3 pltes.).
- Fischer, H.**, Ueber Stärke und Inulin (Beih. z. Botan. Centralbl. Bd. XII, 1902, p. 226; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 261).
- (**Hoffmeister, C.**) Demonstration of the cell-nucleus of *Saccharomyces* (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 113; vgl. Sitzber. d. naturw.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos“ Bd. XX, 1900, p. 251).
- Holborn, K.**, Züchtung der Trichophytenpilze in situ (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 10, p. 479).
- Hottes, Ch. F.**, Ueber den Einfluss von Druckwirkungen auf die Wurzel von *Vicia Faba* (Inaug. Diss. Bonn 1901, 56 pp.).
- Juel, H. O.**, Ueber Zellinhalt, Befruchtung und Sporenbildung bei *Dipodascus* (Flora [Ergänzungsbd. zu 1902] Bd. XCI, 1902, p. 46; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 256).
- (**Mangin, L.**) Staining woody tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 113; vgl. Comptes Rend. Soc. de Biol. t. LIII, 1901, p. 837).
- Meyer, A.**, Die Plasmaverbindungen und die Fusionen der Pilze der Florideenreihe (Botan. Zeitg. Bd. LX, 1902, p. 139; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 255).
- Plato, J. u. Guth, H.**, Ueber den Nachweis feinerer Wachstumsvorgänge in Trichophyton und anderen Fadenzpilzen mittels Neutralroth (Zeitschr. f. Hygiene Bd. XXXVIII, 1901, p. 319; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 6, p. 190; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 317).
- Schröder, B.**, Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen (Verhandl. d. Naturhist.-Med. Ver. Heidelberg N. F. Bd. VII, II, 2, 1902 [Auch Inaug.-Diss. Heidelberg]; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 257).
- (**Smith, R. G.**) Cultivation of *Rhizobium leguminosarum* (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 108; vgl. Proceed. Linn. Soc. New South Wales vol. XXVI, 1901, p. 152).

- Starke, J.**, De la prétendue existence de solanine dans les graines de tabac (Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique. Classe des Sc. 1902, no. 7, p. 379).
- Timberlake, H. G.**, Development and structure of the swarmspores of Hydrodictyon (Transact. Wisconsin Acad. of Sci. vol. XIII, 1902, p. 486).
- Trommsdorff, R.**, Ueber die Beziehungen der GRAM'schen Färbung zu chemischen Vorgängen in der abgestorbenen Hefezelle (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, No. 3, p. 82).
- Zacharias, E.**, Ueber die „achromatischen“ Bestandtheile des Zellkerns (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX, 1902, p. 298; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 258).

e. Mineralogisch-Geologisches.

- Baumgartner, K.**, Ueber vulkanische Auswürflinge von Bad Tuzsád in Siebenbürgen (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 1, p. 31).
- Becke, F.**, Einige Bemerkungen über die Einschlüsse des Granites von Flamanville (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 3, p. 230).
- Bruhns, W.**, Elemente der Krystallographie. Leipzig und Wien (Deuticke) 1902.
- Chelius, C.**, Melaphyrgänge im Melaphyr von Darmstadt (Centrabl. f. Mineral. 1902, No. 17, p. 513).
- Doelter, C.**, Neue Bestimmungen von Schmelzpunkten (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 1, p. 23).
- Doelter, C.**, Ueber zwei neue elektrische Oefen und über Schmelzpunktsbestimmungen (Centrabl. f. Mineral. 1902, No. 14, p. 426).
- Doelter, C.**, Ueber einige petrogenetische Fragen (Centrabl. f. Mineral. 1902, No. 18, p. 545).
- Doelter, C.**, Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheilungen Bd. XXI, 1902, p. 65, 97, 191).
- Focke, F.**, Regelmässige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 4, p. 323).
- Franchi, S.**, Ueber Feldspath-Uralitisirung der Natron-Thonerde-Pyroxene aus den eklogitischen Glimmerschiefern der Gebirge von Biella (Neues Jahrb. f. Mineral. 1902, Bd. II, p. 112).
- Gaubert, P.**, Sur les bandes biréfringentes provoquées par la pression, avec rupture des faces, sur les cristaux cubiques (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XXV, 1902, p. 154).
- Geipel, G.**, Krystallographisch-optische Studien an synthetisch dargestellten Verbindungen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXV, 1902, p. 608).

- Graber, H.**, Die Gesteine des oberösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. D. (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 5, p. 419).
- Hasslinger, R. v.**, Herstellung künstlicher Diamanten aus Silicatschmelzen (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 5, p. 454).
- Hibsch, J. E.**, Ueber Sodalithaugitsyenit im böhmischen Mittelgebirge und über die Beziehungen zwischen diesem Gestein und dem Essexit (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 2, p. 157).
- Hlawatsch, C.**, Bestimmung der Doppelbrechung für verschiedene Farben an einigen Mineralien (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 2, p. 107).
- Klein, C.**, Totalreflectometer mit Ferrohr-Mikroskop (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1902, No. XXX, p. 653; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 263).
- Küppers, E.**, Contractionscylinder und Blasenzüge aus dem Melaphyr von Darmstadt (Centrabl. f. Mineral. 1902, No. 17, p. 521).
- Lehmann, O.**, Ueber künstlichen Dichroismus bei flüssigen Krystallen und Herrn TAMMANN's Ansicht (Ann. d. Physik, 4. F., Bd. VIII, 1902, p. 908).
- Leiss, C.**, Krystallpolymer nach C. KLEIN (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, p. 201; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 265).
- Leiss, C.**, Ueber eine Verbesserung an der Polarisatoreinrichtung von Mikroskopen (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 5, p. 454; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 263).
- Loewinson-Lessing, F.**, Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 4, p. 307).
- Manasse, E.**, Rocce trachitiche del cratere di fondo riccio nei Campi flegrei (Rendic. della R. Accad. dei Lincei Roma vol. XI, 1902).
- Meigen, W.**, Beiträge zur Kenntniss des kohlensauren Kalkes (Ber. d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. XIII, 1902, p. 40; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 265).
- Morozewicz, J.**, Ueber Marinopolit, ein extremes Glied der Eläolithsyenite (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 3, p. 238).
- Osann, A.**, Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. III. Die Ganggesteine (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 5, p. 365).
- Pelikan, A.**, Gabbro von Wischkowitz in Böhmen (Sitzber. d. Deutschen naturw.-med. Vereins f. Böhmen „Lotos“ 1901, No. 3).
- (Rendtorff, J.)** Zur Doppelbrechung von Krystallen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 2, p. 55; vgl. Philos. Magazine 1901, vol. 1, p. 539).
- (Richards, Th. W., u. Archibald, E. H.)** Untersuchung des Wachstums der Krystalle mit Hilfe mikrographischer Momentaufnahmen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 3, p. 93; vgl. Philos. Magazine 1901, vol. 2, p. 488).
- Rinne, F.**, Die Lockerung des Krystallgebäudes von Zeolithen unter dem Einfluss von Salzsäure (Centrabl. f. Mineral. 1902, p. 544).

- Röler, H., Beiträge zur Kenntniss einiger Kaolinlagerstätten (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XV, 1902, p. 231).
- Romberg, J., Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. Th. I u. II (Sitzber. d. k. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1902, No. XXX, XXXII).
- Schlegel, K., Das Magneteisenerzlager vom Schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringer Wald (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. LIV, 1902, p. 24).
- Sigmund, A., Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg (TSCHERMAK'S Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 4, p. 261).
- Tschermak, G., Die gewöhnliche Umwandlung der Turmaline (TSCHERMAK'S Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 1, p. 1).
- Viola, C., Die Bestimmung der optischen Constanten eines Krystals aus einem einzigen beliebigen Schmitte (Zeitschr. f. Krystallographie Bd. XXXVI, 1902, p. 245).
- Viola, C., Détermination des trois paramètres optiques principaux d'un cristal (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XXV, 1902, p. 147).
- Warth, H., Die Bildung des Aragonits aus wässriger Lösung (Centralbl. f. Mineral. 1902, No. 16, p. 492).
- Weyberg, J., Einige Beobachtungen über das Wachstum der Kalium-Aluminium-Alankkrystalle (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXVI, 1902, p. 40).
- Wittich, E., Ueber Blasenzüge aus dem Melaphyr (TSCHERMAK'S Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, H. 3, p. 185).
- Wulff, G., Untersuchungen im Gebiete der optischen Eigenschaften isomorpher Krystalle (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXVI, 1902, p. 1).
- Zambonini, F., Kurzer Beitrag zur chemischen Kenntniss einiger Zeolithe der Umgegend Roms (Neues Jahrb. f. Mineral. 1902, Bd. II, p. 63).

Beiträge zur Mikrophotographie.¹

Von

Dr. W. Scheffer

in Berlin.

Hierzu drei Holzschnitte.

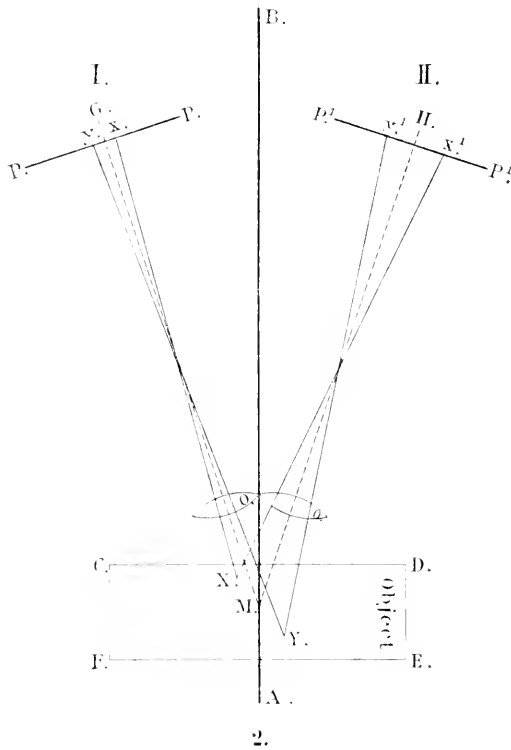
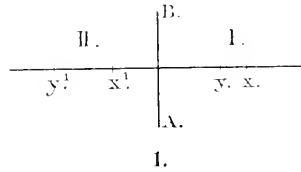
IV. Zur stereoskopischen Abbildung mikroskopischer Objecte bei schwachen Vergrößerungen.

Die im Folgenden beschriebene Anordnung ist eine Nachahmung des natürlichen binocularen (stereoskopischen) Sehens, genau so, wie sie bei der Herstellung gewöhnlicher Stereoskopbilder angewandt wird. Wie beim natürlichen Sehen die körperlich erscheinenden Gegenstände von zwei verschiedenen Orten aus betrachtet werden, so werden bei der gewöhnlichen Stereoskop-Camera von zwei verschiedenen Orten (des Objectives) aus zwei Aufnahmen gemacht. Selbstverständlich kann man stereoskopische Aufnahmen auch mit einer gewöhnlichen Camera mit einem Objectiv bekommen, man muss dann nur zwei Aufnahmen hinter einander machen, von zwei verschiedenen Orten aus, die der Stellung der beiden Augen entsprechen.

An der in Bd. XVIII, 1901, p. 401 ff. beschriebenen aufrechten mikrophotographischen Camera wurde eine Vorrichtung angebracht, die es ermöglicht, bei schwachen Vergrößerungen stereoskopische Aufnahmen zu machen. Zu diesen Aufnahmen dienen kurz-brennweitige photographische Objective ohne Ocular.

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 401 ff.

Die theoretischen Voraussetzungen der Construction stellen Figur 1 und 2 dar. Die Punkte X und Y sollen in vergrössertem Maassstabe stereoskopisch richtig abgebildet werden. Das Objectiv O



wird mit Camera und Mattscheibe zunächst senkrecht zur Objectebene (Ebenen CD und EF) gestellt (Stellung der optischen Achse AB), und die optische Achse der Camera etc. zum Schneiden mit der Drehungsachse M gebracht. M ist die Achse, um die die Neigung nach rechts und links erfolgt.

Der Schnittpunkt dieser beiden Achsen ist der Ort, in den die Mitte des Objectes kommen muss. Hat man das Object an diesen — seinen Ort — gebracht, so wird die Einstellung nur durch Bewegung des Objectives und der Einstellscheibe (in der Richtung der optischen Achse) besorgt. Neigt man nun die Camera einmal nach rechts und das andere Mal um ebensoviel nach links (Stellungen *MG* und *MH*), so werden die auf den Platten *PP* und *P'P'* erhaltenen Projectionen die Einzelbilder eines Stereogrammes ergeben, welches die relative Lage im Raume der Punkte *X* und *Y* richtig zur Vorstellung bringt.

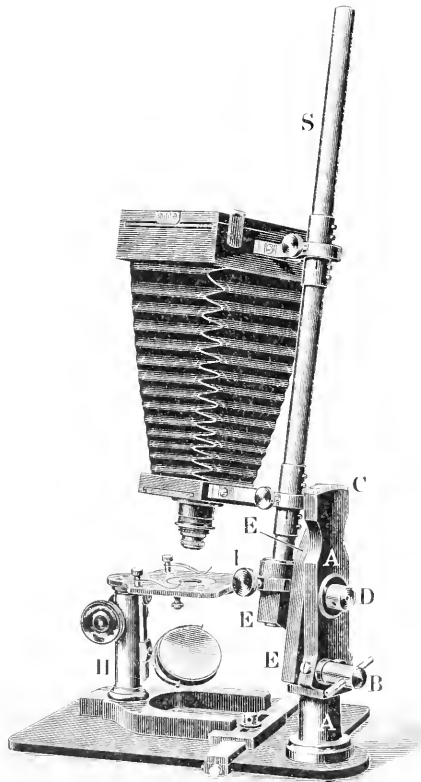
Figur 2 zeigt die endgültige Anordnung der Einzelbilder I und II zum Stereogramm; die linke Neigung giebt das rechte Bild und umgekehrt.

Die Vereinigungspunkte (*x* und *x'*) für *X* liegen näher beisammen im Stereogramm, als die für *Y* (*y* und *y'*), *X* wird also dem Beschauer näher erscheinen als *Y*. Eine kurze Erläuterung dieser Verhältnisse findet sich in der oben angeführten Veröffentlichung.

Es sind zum Gelingen dieser Aufnahmen zunächst zwei Bedingungen zu erfüllen: erstens, dass die Punkte *X* und *Y* sich im Bereich der Tiefenschärfe des Objectives befinden, zweitens, dass das Object keine zu grosse Ausdehnung im Sinne der Objectebene hat, damit bei den Seiten-Neigungen auch die von der optischen Achse am weitesten entfernten Theile noch in dem Bereich der Tiefenschärfe bleiben. Der Neigungswinkel kann etwa durch folgende Ueberlegung gefunden werden. (Unter Neigungswinkel soll der Winkel verstanden werden, den die optische Achse der Camera mit der verticalen bildet.) Die Augachsen bilden beim Nahesehen einen Winkel von etwa 11° bis 12° , eine Objectdistanz von etwa 30 cm und eine Pupillendistanz von etwa 6.5 cm vorausgesetzt. Die Augachsen schneiden sich im Object. Es würde sich also ein Neigungswinkel von je 5° bis 6° ergeben, vorausgesetzt, dass das Stereogramm im Stereoskop etwa dieselben Eindrücke im Auge macht, wie ein (in unserem Falle vergrössertes) Modell des Objectes, betrachtet aus einer Entfernung von etwa 30 cm. Das Experiment hat diese Voraussetzung nicht bestätigt. Ein Neigungswinkel von etwa 3° giebt die besten Resultate; die mit dieser Neigung gewonnenen Stereogramme geben Vorstellungen, die durchaus und aufs genaueste den wahren Verhältnissen entsprechen.

Natürlich kann man den Neigungswinkel bei dem im folgenden

beschriebenen Apparat beliebig variiren. und es lassen sich mit demselben bei grösserem Neigungswinkel übertriebene, bei kleinerem zu flache Vorstellungen hervorrufen. Für gewisse Zwecke kann diese Möglichkeit, die stereoskopischen Eindrücke zu erhöhen, von grossem Vortheil sein, sie ermöglicht es, die minimalsten Tiefenunterschiede



3.

zur Anschauung zu bringen, die selbst bei aufmerksamer Betrachtung mit dem binocularen Mikroskop schwer zu sehen sind.

Figur 3 zeigt die praktische Ausführung des Apparates. Auf der Fussplatte erhebt sich eine feste Säule A.A. An dieser ist um den Zapfen D drehbar das Stück E.E. befestigt. In diesem ist die Tragsäule der Camera genau so befestigt wie bei der a. a. O. beschriebenen aufrechten mikrophotographischen Camera. Drehungen

des Stückes *E* um den Zapfen *D* ergeben die seitlichen Neigungen der Camera. Der Neigungswinkel kann bis zu $\frac{1}{4}^{\circ}$ genau an den Scalen bei *C* abgelesen werden, die Knebelschraube *B* dient zur Feststellung. Die grobe Einstellung des Objectives wird durch Verschieben des unteren Cameratheiles auf der Säule *S* bewirkt, die Feinbewegung durch Schraube und Trieb. Soll eine stereoskopische Aufnahme gemacht werden, so wird zunächst durch das im Zapfen *D* sichtbare Loch ein Stift gesteckt, dessen Spitze genau die Neigungsachse markirt. Bevor man den Stift durchsteckt, muss die Camera in die Stellung zur Aufnahme gebracht und mit der Stellschraube *E* festgestellt werden, da der Stift auch eine Bohrung im Zapfen der Säule *S* passiren muss. (Es darf unter keinen Umständen der Versuch gemacht werden, den Stift bei zur Seite geschlagener Camera durchzustecken, da dann die Bohrung quer steht, und die Spitze des Stiftes an den Zapfen der Säule *S* anstossen und sich verbiegen würde.) Nun wird die Spitze des Stiftes mit dem Objectiv scharf eingestellt, und durch geringe seitliche Bewegungen des Objectivbrettchens, sowie Vor- und Zurückschieben des Stiftes in dem Loch *D* in die mit \times markirte Mitte der Einstellscheibe gebracht. Der Rahmen ist so angeordnet, dass eine in der Mitte der Mattscheibe errichtete Senkrechte die Drehungsachse schneidet.

Hat man das Bild der Stiftspitze in die Mitte der Mattscheibe gebracht und scharf eingestellt, dann ist auch das Objectiv mit seiner Achse richtig orientirt (gerades Aufsitzen der Fassung im Ring etc. vorausgesetzt). Nun zieht man den Stift zurück, orientirt den Tisch *H* mit dem Object so auf der Fussplatte, dass das Bild der Objectmitte in die Mitte der Mattscheibe kommt. Die Scharfeinstellung des Mattscheibenbildes wird durch Heben und Senken des Objectes bewirkt. Hiermit hat man das Object in den Schnittpunkt von optischer Achse der Camera und Neigungsachse gebracht.

Weitere Veränderungen der Einstellung, etwa die Vergrößerung betreffend etc. dürfen nur durch Bewegungen des Objectives und der Einstellscheibe bewirkt werden. Der Bequemlichkeit halber wurde die Anordnung so getroffen, dass die lange Plattenkante parallel zur Ebene steht, in der die Neigungen geschehen — diese ergibt selbstverständlich die Richtung der Horizontalen — man hat sich also beim Beschneiden und Ankleben nur nach den langen Plattenkanten zu richten. Es ist von der höchsten Wichtigkeit, dass die Spitze des Stiftes wirklich genau die Neigungsachse markirt. Da der Stift in den Zapfen gesteckt wird, dreht er sich mit, es kann also das

Objectiv, das auch mit geneigt wird, kein Mittel zur Controle derselben sein. Das beste Mittel ist, die Spitze des durchgesteckten Stiftes scharf einzustellen mit einer starken Stativlupe, die auf die Fussplatte gestellt wird. Bei seitlichen Neigungen der Camera darf die Spitze keine excentrische Bewegung zeigen, sondern muss genau am Ort bleiben. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Beleuchtung, speciell mit auffallendem Lichte. Die Hauptbeleuchtung soll möglichst senkrecht zur Neigungsebene erfolgen, da sonst die beiden Stereogramme sehr ungleich in der Beleuchtung werden können. Selbstverständlich wird man, wo es nur immer möglich ist, mit engsten Blenden photographiren. Wird die Camera senkrecht gestellt, so ist sie genau wie die a. a. O. beschriebene aufrechte Camera zu Aufnahmen mit dem Mikroskop zu benutzen. Sie hat alle technischen Neuerungen jener Camera. Die Herstellung und den Verkauf des Apparates hat die Firma R. FUESS, Dünthierstrasse 8, Steglitz bei Berlin, übernommen.

[Eingegangen am 25. October 1902.]

[Aus dem Anatomischen Institut zu Greifswald.]

Beschreibung einer Gefrierplatte für freihändiges Schneiden.

Von

Prof. Dr. Bernh. Solger

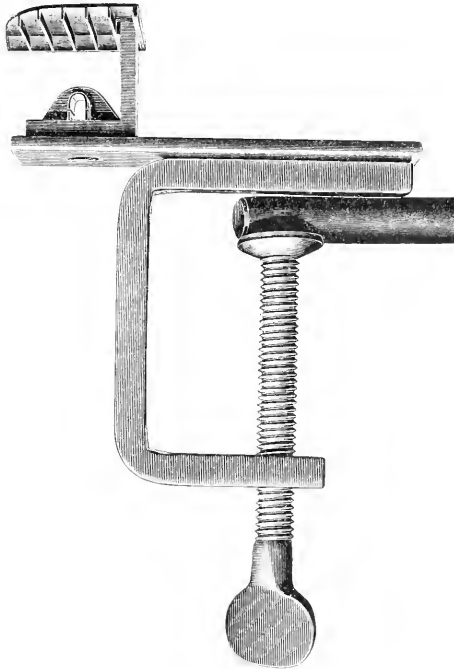
in Greifswald.

Hierzu ein Holzschnitt.

In einem Artikel: Gefriermethoden¹ habe ich auf die Bedenken hingewiesen, die der Anfertigung von Schnittreihen aus frisch

¹) Veröffentlicht in der soeben erschienenen II. Abtheilung der Encyclopädie der mikroskopischen Technik, herausgegeben von EHRLICH, KRAUSE, MOSSE, ROSIN und WEIGERT, p. 410 ff.

gefrorenem Material entgegenstehen, und an derselben Stelle der Verwendung einer einfachen Gefrierplatte, des nur einmaligen Frierenlassens des frischen Gewebes und der Beseitigung der Messerführung das Wort geredet. Ein in dieser Weise vereinfachtes Instrument lässt sich schon aus dem alten Roy'schen Modell herstellen, aber es wäre doch unzweckmässig, sich erst mit dem Ballast nutzloser und theurer Einrichtungen zu beladen, um sie dann zu beseitigen.



Ich wandte mich deshalb an die Firma ENXER LERTZ, Optisch-mechanische Werkstätte, Zweiggeschäft Berlin NW., Luisenstrasse 45 (Vertreter: Herr F. BERGMANN), die, mir in dankenswerther Weise entgegenkommend, einen einfachen billigen Apparat, wie er mir vorschwebte, construirte. Das ganze Instrument ist aus Stahl und Eisen hergestellt und vernickelt. Eine etwa 3 cm lange Platte (Fussplatte) trägt auf ihrer oberen Fläche, etwa 2 cm oberhalb ihres Niveaus die zur Aufnahme des Objects bestimmte Trag- oder Gefrierplatte (5 cm lang, 2 bis 2,5 cm breit), von deren unterer Fläche mehrere Längsleisten abgehen, während die Oberfläche rauh gehalten ist.

Zur Befestigung an einer Tischecke, die man wählt, um möglichst freie Hand zu haben, dient eine Schraubenzwinge, als Kältequelle fungirt ein gewöhnlicher Aethersprayapparat, dessen Y-förmige Kanüle in eine zwischen Gefrier- und Fussplatte befindliche Führung eingeschoben wird, und zwar so, dass der unpaare Schenkel der Kanüle horizontal unter der Gefrierplatte zu liegen kommt. Die genannte Firma hat sich bereit erklärt, das Instrument sammt Sprayapparat zu dem Preise von 18 Mark zu liefern.

Die Vorrichtung nimmt sich in unserer maschinenfrohen Zeit vielleicht etwas altmodisch aus. Wie kann sie, wird man fragen, mit einem Gefriermikrotom an Schnelligkeit und Gleichmässigkeit der Leistungen wetteifern? — Sie will sich, wie schon oben bemerkt, darauf auch gar nicht einlassen, sondern nur zeigen, dass man mit einfachen Mitteln bestimmte Fragen, die sich bei Sectionen und Operationen, aber auch bei histologischen Untersuchungen aufdrängen, rasch und sicher beantworten kann. Es gehört nur ein gewisses Maass von manueller Geschicklichkeit dazu. Nun liegt aber die Ausbildung der Hand des Mediciners in den ersten Jahren seines Studiums in erster Linie dem Anatomen ob. Aus diesem Grunde schien mir die Einführung des beschriebenen einfachen Hilfsmittels durchaus berechtigt.

Greifswald (Karlsplatz 5), den 16. October 1902.

[Eingegangen am 18. October 1902.]

Ein neuer gläserner Farbtrog für Serienschritte.

Von

Josef Schaffer

in Wien.

Hierzu ein Holzschnitt.

Im Jahre 1894 habe ich in dieser Zeitschrift¹ „Ein Glasgefäß zur Verarbeitung umfangreicher aufgeklebter Schnittserien“ angegeben und empfohlen. Wenn ich heute hier ein neues solches Gefäß bespreche, so geschieht dies nicht, weil dasselbe zweckmässiger wäre als das alte, sondern nur weil es einfacher ist, nur aus einem gerippten Kasten mit Deckel besteht und vielleicht aus diesem Grunde Manchem willkommen sein wird.

Dass die Zweckmässigkeit allein für derlei kleine Behelfe des Mikroskopikers nicht maassgebend ist, zeigen am besten die Vorrichtungen, welche nach mir eine Reihe von Autoren zu dem gleichen Zwecke empfohlen haben. Prüft man den Werth, die Verwendbarkeit dieser „neuen“ Apparate, so wird man sehen, dass sie im allgemeinen keine Verbesserung bedeuten.

Man kann dieselben in zwei Gruppen eintheilen: in solche, welche ganz aus Glas angefertigt sind und solche, bei denen auch Metalltheile zur Verwendung kommen. Letztere müssen schon principiell als minderwerthig bezeichnet werden, wenn auch zuzugeben ist, dass sie unter Umständen recht gute Dienste leisten können.

Meines Wissens war KUTNER² der erste, welcher die Objectträger auf einer Art Rost dicht an einander gereiht aufstellte und mit demselben in eine Glaswanne versenkte, eine Idee, welche bei

¹) Diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 150. — Bereits 1880 hat DEWITZ (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, p. 416) einen Glasrost empfohlen, der mit den Objectträgern von einem Gefäss in das andere übertragen werden konnte; darauf beschrieb SCHIEFFERDECKER (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 319) einen ähnlichen Rost aus Metalldraht.

²) KUTNER, Eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Färben beliebig vieler Trockenpräparate [auf dem Objectträger] (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XIX, 1893, No. 6, p. 128).

BORRMANN's¹ Apparat in etwas abgeänderter Weise wiederkehrte. Beide Vorrichtungen gestatten zwar eine grosse Anzahl von Objectträgern auf einmal einzutanchen, entbehren aber gut schliessender Deckel und sind, abgesehen von den Nachtheilen, welche die Metallroste bedingen, auch sonst weniger bequem zu handhaben. Dasselbe gilt von der sonst ganz sinnreich improvisirten Anhängenvorrichtung, welche CARO² empfohlen hat. Für verschiedene Grössen von Objectträgern sind hier verschieden grosse Tröge nöthig und die Gefahr des Abstreifens der Schritte von den Rücken an Rücken zusammengelegten Objectträgern beim Durchstecken durch die engen Schlitz des Holzdeckels scheint mir schwer zu vermeiden. Den Uebelstand, dass Alkohol, Xylol etc. aus dem nur mit dem Roste bedeckten Gefässe leicht verdunsten, suchte BUSCALIONI³ dadurch abzuheben, dass er einen Ueberdeckel aus Eisenblech anbringen liess. Die bei dieser Anordnung nöthige Fixirung eines jeden Objectträgerpaares mittels Gummiring oder Klammer ist sicher keine Vereinfachung.

Zur zweiten Gruppe, den ganz aus Glas hergestellten Farbtrögen gehören die von SCHIEFFERDECKER⁴ beschriebenen WALLACH'schen und der von HELLENDALL.⁵ Die ersteren sind sehr sauber gearbeitet, besitzen wegen ihres liegenden Formates eine grosse Stabilität, aber auch den Nachtheil, dass die Objectträger mit ihrer Langseite fast bis zum Rande in die Farbe eingesenkt werden müssen. Die Länge des Troges ist für das englische Format berechnet; um auch kürzere Formate (Wiener und Vereinsformat) verwenden zu können, sind zwei mit Rippen versehene Einsätze beigegeben. Für das Paraffinformat (36 mm breit) ist der Trog etwas zu niedrig. Der Deckel greift nicht im Falz über, schliesst daher nicht sehr dicht.

¹) BORRMANN, R., Ein neuer Apparat zur bequemen, schnellen und gleichmässigen Färbung und Weiterbehandlung von Serienschritten (Diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 459).

²) CARO, Eine einfache Methode zur gemeinsamen Behandlung von aufgeklebten Serien- und Curspräparaten (Diese Zeitschr. Bd. XII, 1895, p. 18).

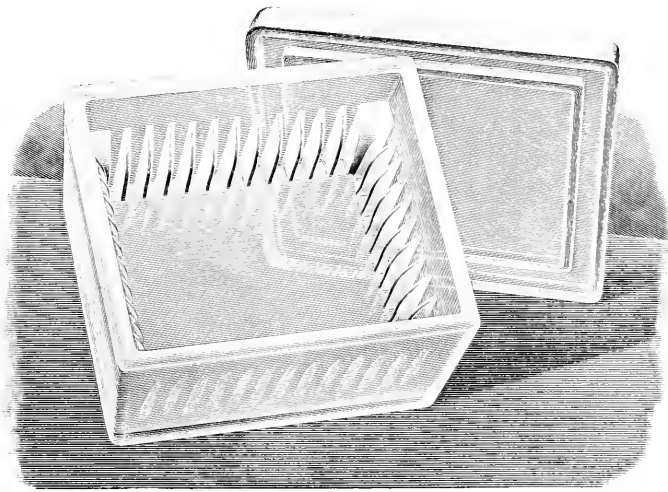
³) BUSCALIONI, L., Eine neue Badevorrichtung zur Behandlung von Präparaten in Paraffin (Diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 442).

⁴) SCHIEFFERDECKER, P., Ueber gläserne Farbtröge (Diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 167).

⁵) HELLENDALL, H., Ein neuer Färbetrog für Serienschritte (Diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 299).

Der Trog von HELLENDALL hätte den Vortheil, ein stehender zu sein, besitzt aber eine so schmale Basis, dass seine Stabilität sehr gering ist; auch ist das dünne geblasene Glas ziemlich gebrechlich. Allerdings soll der Trog jetzt aus stärkerem Glas hergestellt werden. Er ist aber nur für Schmalformate von Objectträgern benutzbar.

Wie man aus dieser kurzen Uebersicht entnimmt, stehen alle geschilderten Vorrichtungen in irgend einer Hinsicht gegen das von mir angegebene Glasgefäss zurück. Wenn BORRMANN sagt, man könne damit nur 7 „Schnitte“ auf einmal färben, so lässt sich die



Zahl der gleichzeitig zu färbenden Objectträger ja leicht verdoppeln. Die nöthigen Farbstoffmengen sind so gering, dass man auch bei Verwendung mehrerer Tröge gegenüber anderen Vorrichtungen noch sparen wird.

Ein Nachtheil meines Apparates, der allerdings mehr in den Fingern oder in der Ungeduld Derer liegt, die damit umgehen oder ihn reinigen müssen, liegt aber vielleicht darin, dass die Glasroste zerbrechlich sind. Bei einem „stehenden“ Format, welches ja in Bezug auf Reinlichkeit der Handhabung und Ersparung von Flüssigkeit dem liegenden vorzuziehen ist, sind diese Roste kaum zu umgehen, wenn das Gefäss gleichzeitig für drei Grössen von Objectträgern (Wiener, englisches und Paraffinformat) benutzbar sein soll.

Um diese Roste entbehrlich zu machen und trotzdem ein beliebiges dieser drei Formate verwenden zu können, musste die liegende Form gewählt werden, welche die schon erwähnten Nachteile einer solchen haben muss, gegenüber den anderen besprochenen Farbtrögen jedoch in seiner Ausführung einige Vortheile besitzt. Die Einrichtung dieses Farbtröges wird durch einen Blick auf die umstehende Figur klar.

Der Trog besitzt eine Grösse von $9 \times 8 \times 5$ cm und trägt an sämtlichen vier Innenwänden über 1 mm dicke, 26 mm hohe und an der Basis 3 mm weit vorstehende, nach oben zu schmaler werdende Glasrippen. Dieselben lassen in der Längsrichtung des Troges 10, beziehungsweise (Rücken an Rücken gelegt) 20 Objectträger von englischem oder Paraffinformat unterbringen. Die Flüssigkeitsmenge, welche nöthig ist, um dieselben bis auf einen 2 bis 3 mm breiten Rand zu bedecken, beträgt im ersten Falle 80, beziehungsweise 60 cc, im zweiten 125, beziehungsweise 100 cc.

In der Querrichtung lassen sich die kürzeren Objectträger von Wiener Format einstellen und zwar 12, beziehungsweise 24. Die nöthige Flüssigkeitsmenge beträgt 75, beziehungsweise 60 cc.

Ein Glasdeckel mit gut übergreifendem Falz bildet den auch für Alkohol, Toluol etc. hinreichend dichten Verschluss.

Der Farbtrög wird von der Firma H. DÜMLER, Wien IX, Schwarzspanierstrasse 4, geliefert und kostet 1 Kr. 80 h oder M. 1.55.

[Eingegangen am 9. November 1902.]

Aether als Betäubungsmittel für Wassertiere.

Von

Hjalmar Östergren

in Upsala.

Der Aether ist, wie bekannt, ein wirksames anästhetisches Mittel und hat als solches in der chirurgischen Praxis grosse Anwendung gefunden. Dagegen scheint dieser Stoff als Betäubungsmittel bei der Conservirung von Wassertieren nur wenig benutzt worden zu sein. Wenigstens erhält man aus den Anweisungen, die

in unseren Handbüchern in der Conservirungstechnik gegeben werden, diesen Eindruck.¹ LEE und MAYER² z. B. erwähnen nur seine Anwendbarkeit beim Studium lebender Zellen (p. 324), das Tödtten von Physophora durch einen Zusatz von Aether (p. 418), sowie LO BIANCO's Methode, Synapta durch Aether zu betäuben (p. 442). Ferner theilen sie (p. 13) ganz flüchtig mit, dass man in einigen Fällen statt des Chloroforms Aether anwenden könne.

LO BIANCO³ betäubt Synapta, indem er das Thier in eine Röhre versenkt, die Meerwasser und Aether zu gleichen Theilen enthält. GRAVIER⁴ giebt etwas ausführlichere Vorschriften: „On place la Synapte dans un tube dont le diamètre intérieur surpasse de peu le corps de l'animal; on y verse de l'eau de mer de façon que le corps soit complètement immergé, puis un volume égal d'éther; on agite un peu.“ Gegen diese Methode ist zu bemerken, dass Aether sich nur in geringer Menge, nämlich bis ungefähr 8 Procent in Wasser auflöst, und bei schwachem Schütteln löst sich in Wirklichkeit bei weitem nicht so viel auf. Trotz der Aetherverschwendung wird der Aethergehalt des Wassers gering, wenn er auch zur Betäubung der Thiere ausreicht.

Ich ziehe es vor, vorher eine Aetherlösung in Wasser zu bereiten, welche Lösung ich der Kürze wegen Aetherwasser nennen will. Zu einem Theil Aether setze ich 12 bis 13 Theile Wasser hinzu und schüttle diese Mischung kräftig und, wenn es nothwendig ist, zu wiederholten Malen in einer gutverkorkten Flasche um (z. B. 20 cc Aether und 250 cc Wasser in einer gewöhnlichen Selterswasserflasche). Natürlich wird Meerwasser bei Seethieren, sonst Süßwasser (oder eine physiologische Kochsalzlösung) angewendet. Auf diese Weise erhält man eine beinahe gesättigte Auflösung des Aethers (7- bis 8procentig) in Wasser. Durch Verdünnung dieser Lösung

¹) Ich habe nur in solchen Handbüchern und in dieser Zeitschrift nach Notizen über die Anwendung des Aethers für derartige Zwecke gesucht. Sollten in anderen Arbeiten Mittheilungen über diese Frage vorliegen, so sind sie offenbar nicht genügend beachtet worden. Desshalb dürfte meine kleine Notiz jedenfalls von einigem Nutzen sein.

²) LEE, A. B. u. MAYER, P., Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. 2. Aufl. Berlin 1901.

³) LO BIANCO, S., Metodi usati nella Stazione Zoologica per la conservazione degli animali marini (Mittheil. a. d. Zool. Stat. Neapel, Bd. IX, 1890, p. 435; französ. Uebersetzung in „Bull. scientif. de la France et de la Belgique“, t. XXIII, 1891; vgl. auch diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 54).

⁴) GRAVIER, CH., Guide du zoologiste collectionneur. Paris 1901.

mit Wasser kann man sich dann schwächere Lösungen bereiten, „Aetherwasser“ von 4, 2, ein Procent u. s. w. Dieses Aetherwasser hat sich als von grossem Werthe für die Betäubung von allerlei Thieren erwiesen.

Da sich die verschiedenen Thiere bei der Behandlung mit Aetherwasser verschieden verhalten, ist die Methode je nach den Verhältnissen variirt worden.

I. Manche Thiere können direct in Aetherwasser von der Stärke, die zu ihrer schnellen und vollständigen Betäubung nöthig ist, gelegt werden. Betreffs des geeignetsten Aethergehaltes verhalten sich die verschiedenen Arten verschieden. In einigen Fällen erzielt man die besten Resultate mit 7- bis 8procentigem Aetherwasser, in anderen genügt solches von ein Procent vollständig. Die Thiere contrahiren sich in der Regel zuerst, strecken sich aber bald wieder aus.

II. In anderen Fällen ist es besser, mit einer ganz schwachen Lösung zu beginnen und die Thiere successive in stärkere Lösungen zu bringen. Man ordnet eine Serie gut verkorkter oder verschlossener Gefässe, die Aetherlösungen verschiedener Stärke, von 0.5 bis 8 Procent, enthalten, an. Einige Thiere brauchen nur die unteren Grade einer solchen Scala zu durchlaufen, andere nur die höheren. Auch kann man den Aethergehalt natürlich successive durch Hinzusetzen neuer Mengen von 7- bis 8procentigem Aetherwasser erhöhen bis Betäubung eintritt. Dies ist häufig eine unnütze Aetherverschwendung, kann aber in gewissen Fällen, nämlich, wo es sich um Thiere handelt, die sich nicht bequem aus dem einen Gefäss in das andere transportiren lassen, nothwendig sein. — Siehe weiteres unter IV.

III. Einige Thiere werden auch durch schwache Aetherlösungen allzu stark beeinflusst. Bei solchen kann man oft ausgezeichnete Resultate erzielen, wenn man sie erst mit Magnesiumsulfat (oder Chlormagnesium) laut der TULLBERG'schen Methode¹ behandelt. Diese Methode leistet oft Alles, was man billiger Weise bei der Betäubung verlangen kann, in vielen Fällen wirkt sie aber doch allzu schwach, oder wenigstens allzu langsam. Die Thiere zeigen sich vielleicht

¹) TULLBERG, T., Ueber Conservirung von Evertebraten in ausgedehntem Zustand (Verhandl. d. Biol. Vereins in Stockholm, Bd. IV, 1891, p. 4—9). Später haben REDENBAUGH (Amer. Naturalist, vol. XXIX, 1895, p. 399) und mehrere andere Verfasser Notizen über diese Methode veröffentlicht. LEE u. MAYER (l. c. p. 15) bezeichnen mit Unrecht REDENBAUGH als den Erfinder der Betäubung mit Magnesiumsulfat.

gegen eine Berührung unempfindlich, contrahiren sich aber doch beim Abtöden mehr oder weniger. Dann müssen noch andere Anordnungen getroffen werden, wenn man die Thiere schön ausgestreckt haben will. Diese Anordnungen können verschiedener Natur sein.¹⁾ Ein sehr wirksames Mittel ist meiner Erfahrung nach das, dass man Aetherwasser hinzusetzt, oder dass man die Thiere in solches bringt. Sie werden dort bald vollständig betäubt, oft nachdem sie sich noch besser ausgestreckt haben, als sie vorher waren. In einigen Fällen thut man am besten, wenn man hierbei nach und nach den Aethergehalt steigert, in anderen können die Thiere direct in Aetherwasser von der nöthigen Stärke gelegt werden. Möglicher Weise kann es gut sein, wenn dieses Aetherwasser auch Magnesiumsulfat enthält.

IV. Einige, gegen Aether sehr empfindliche Thiere, werden durch Magnesiumsulfat gar nicht oder doch nur ganz schwach beeinflusst. Mit diesen kann man zuweilen mit gutem Erfolg auf folgende Weise verfahren: Die Thiere werden in einer tiefen Schale oder einem Cylinderglas ins Wasser gelegt. Starkes Aetherwasser wird vorsichtig hinzugesetzt (man giesst es z. B. auf eine im Wasser schwimmende Scheibe Kork). Das Aetherwasser fliesst dann über dem übrigen Wasser, wird aber nach und nach dazu gebracht, sich mit diesem zu vermengen, indem man die Flüssigkeit in kürzeren oder längeren Zwischenräumen vorsichtig umrührt. Natürlich muss das Gefäss in der Zwischenzeit verschlossen gehalten werden. Nachdem der Aether gleichmässig vertheilt ist, setzt man, wenn nöthig, mehr 7- bis 8procentiges Aetherwasser hinzu (ein Theil der schwächeren Lösung kann vorher entfernt werden). Oder man setzt auch etwas 95procentigen Alkohol hinzu, der sich über dem Aetherwasser fliegend erhält, aber durch Umrühren allmählich zum Vermengen mit demselben gebracht wird.

V. Bisweilen kommt es bei manchen Thieren vor, dass ein vorsichtiger Zusatz von Aetherwasser eine ungewöhnlich starke Ausdehnung gewisser Organe bewirkt, die sich jedoch vor Eintritt der Betäubung wieder contrahiren. Man kann auch in einem solchen Falle von dem Aetherwasser Nutzen ziehen, indem man das Thier im rechten Augenblicke durch heisses Formalin oder ein anderes schnell wirkendes Mittel tödtet.

¹⁾ Prof. TULLBERG beabsichtigt eine neue Mittheilung über die Betäubung mit Magnesiumsulfat zu veröffentlichen, wobei auch diese Frage behandelt werden wird.

Sind die zu betäubenden Thiere klein oder von langgestreckter, wurmförmiger Gestalt, so werden sie am besten in einer Präparatröhre, andernfalls in Schalen oder Cylindergläsern behandelt. In jedem Falle müssen die Gefässe, um ein Verdunsten des Aethers zu verhindern, gut verschlossen sein. Beobachtet man dieses, so kann dieselbe Quantität Aetherwasser zur Betäubung zahlreicher Thiere dienen.

* * *

Wie die Aetherwassermethode bei den verschiedenen Arten angewendet werden muss, das findet Jeder leicht durch Experimente. Hier will ich jedoch einige Beispiele aus meiner Praxis geben.

Ophiuroidea werden in ein schwaches (etwa ein- bis 2procentiges) Aetherwasser gelegt, wobei sie ihre Füsschen in einer ungewöhnlichen Länge ausstrecken. In wenigen Minuten bis zu einer halben Stunde sind sie mit ausgestreckten Füsschen betäubt. Die allerempfindlichsten können in eine noch schwächere Lösung gelegt und nach und nach in stärkere gebracht werden.

Asteroides verhalten sich, wenn es sich um kleine Exemplare handelt, oft wie die *Ophiuroidea*. Grössere Exemplare ziehen dagegen in der Regel die Füsschen ein, bevor sie vollständig betäubt sind. Bei solchen erzielte ich ausgezeichnete Resultate, indem ich sie erst in Magnesiumsulfatlösung, die im Laufe von ungefähr einer Stunde successive auf ein bis 2 Procent gebracht wurde, und darauf mit Aetherwasser betäubte. Einige Male bemerkte ich, dass grosse Exemplare von *Asterias rubens* L. nicht nur die Füsschen, sondern auch die Hautkiemen auf eine merkwürdige Weise ausstreckten. Dies geschah, wenn ich, ohne vorausgegangene Magnesiumsulfatbehandlung, allmählich Aetherwasser hinzusetzte. Die Hautkiemen wurden bis 1 cm lang. Zweifellos hätten die Thiere in diesem Zustande mittels heissen Formalins getödtet werden können. Die Thiere sterben nämlich dann so schnell, dass auch ganz unbetäubte Seeesterne und Seeigel die Füsschen kaum einziehen (zufolge einer Mittheilung von Lic. Phil. J. ARWUSSON).

Echinoidea verhalten sich ungefähr wie die *Asteroides*. Durch langsames Hinzusetzen von Aetherwasser konnten kleine Exemplare, die sich mit den Saugfüsschen an die Wand eines Glascylinders befestigt hatten, oft dazu gebracht werden, dass sie auch in conservirtem Zustande dieselbe Stellung behielten.

Holothurioidea. Von diesen konnte *Synapta inkarens* O. F. Müll. durch directes Hineinlegen in Aetherwasser leicht und sicher betäubt werden. Die Betäubung trat auch in schwacher Lösung (weniger als ein Procent Aether) ein, aber das Resultat wurde bei Anwendung von 6 bis 8 Procent Aetherwasser besser. In solchem waren die Thiere in 10 bis 15 Minuten fertig. Dendrochiroten (wie *Cucumaria* und *Psolus*) und Aspidochiroten (wie *Stichopus* und *Mesothuria*) wurden erst in einer bis mehreren Stunden in Magnesiumsulfatlösung, die successive auf ein bis 2 Procent (selten noch mehr) gebracht wurde, betäubt. Hierauf wurde Aetherwasser hinzugesetzt, wobei die Thiere die Mundscheibe mit dem Fühlerkranz oft stärker als vorher ausstreckten.

Turbellaria. Ich habe nur *Dendrocoelum lacteum* Örst. untersucht, das sich in Aetherwasser, dessen Aethergehalt successive gesteigert wurde, betäuben liess.

Nemertini konnten ohne Schwierigkeit so betäubt werden, dass sie den Rüssel nicht ausstülpen, sich nicht zerstückeln und sich auch nicht in einem höheren Grade contrahiren. In der Regel scheint es das Beste zu sein, wenn man die Thiere nach und nach aus schwächerem Aetherwasser in stärkeres bringt. Man kann jedoch oft auch dadurch gute Resultate erzielen, dass man die Thiere direct in Aetherwasser von der zur vollständigen Betäubung nöthigen Stärke legt.

Annellida. Von diesen habe ich am meisten mit Polychäten experimentirt. Sie wurden auf dieselbe Weise behandelt wie die Nemertinen. Auch die Arten, die eine grosse Gencigkeit haben, sich zu zerstückeln oder ihre Elytren abzuwerfen, werden durch diese Methode in unbeschädigtem Zustande conservirt erhalten. Auch einige andere Annelliden habe ich mit Aetherwasser behandelt. *Lumbricus* und *Hirudo* erfordern starkes Aetherwasser (6- bis 8procentig), können jedoch mit Vortheil erst in eine schwächere Lösung (2- bis 4procentig) gelegt werden. Erst nach der verhältnissmässig langen Zeit von einer (*Lumbricus*) bis 2 Stunden (*Hirudo*) sind sie für die Fixirung genügend schlaff. Kleinere Hirudineen und Süswasser-Oligochäten werden schneller betäubt, auch wenn das Aetherwasser nicht ganz so stark ist.

Sipunculida sind leicht zu betäuben, aber nur bei gewissen Arten fand ich, dass das Aetherwasser eine Ausstülpung des Rüssels bewirkte.

Mollusca. In Bezug hierauf habe ich besonders mit *Aporrhais pes pelecani* L. experimentirt. Diese Art lässt sich vortrefflich auf

folgende Weise betäuben. Die Thiere werden in ein halb mit Meerwasser angefülltes Cylinderglas gelegt. Darüber wird vorsichtig starkes Aetherwasser in ziemlich grosser Menge (ungefähr halb so viel wie Meerwasser) gegossen. Ueber das Aetherwasser wird eine kleinere Quantität 95procentiger Alkohol geschichtet. Die Thiere strecken sich bald vortrefflich aus. Durch vorsichtiges, täglich mehrere Male wiederholtes Umrühren wird erst der Aether und dann, nachdem dieser beinahe vollständige Gefühllosigkeit bewirkt hat, auch der Alkohol dazu gebracht, sich durch die ganze Flüssigkeit bis zum Boden hin zu vertheilen. Darnach waren die Thiere bald vollständig betäubt — todt waren sie nicht, denn sie bewegten sich bei der Fixirung schwach. Die ganze Procedur erforderte ungefähr 3 Tage. Wahrscheinlich kann das gewünschte Resultat durch einen energischeren Zusatz von Aetherwasser in etwas kürzerer Zeit erzielt werden. Wenigstens ist dies bei mehreren anderen Arten der Fall. Im Jahre 1900 gelang es mir z. B., eine grönländische *Buccinum*-Art nach einer im Princip gleichen Methode in viel kürzerer Zeit so zu betäuben, dass sie in ganz ausgestrecktem Zustand fixirt werden konnte. Allein verschiedene Arten verhalten sich sehr verschieden — gewisse Prosobranchiaten (z. B. *Litorina*) habe ich vergeblich versucht, in ausgestrecktem Zustande zu betäuben. Chitonen und Opisthobranchiaten, die auf dieselbe Weise behandelt wurden wie Aporrhais, streckten sich vortrefflich aus. Wenigstens gewisse unter den letzteren konnten durch eine raschere Vergrösserung des Aethergehaltes mit Vortheil in viel kürzerer Zeit betäubt werden.

Crustacea, Fische. Auch hier erwies sich das Aetherwasser als ein wirksames Betäubungsmittel. Besonders bei Fischen tritt sehr bald vollständige Gefühllosigkeit ein.

Ich habe dieses Betäubungsmittel auch noch an Repräsentanten anderer Thierklassen versucht, habe aber nicht Gelegenheit gehabt, durch Experimente Methoden zu erhalten, die ein besonders schönes Resultat liefern. Actinien zeigen sich z. B. ziemlich empfindlich gegen Aetherwasser. Da diese aber, ebenso wie die Cnidaria im allgemeinen, mit Magnesiumsulfat mehr oder weniger vollständig betäubt werden können, so ist zu erwarten, dass das Aetherwasser, ebenso wie bei vielen Echinodermen, mit Vortheil da zur Nachbehandlung angewendet werden kann, wo das Magnesiumsulfat zu schwach wirkt.

Soweit meine Erfahrung reicht, lassen sich alle Wasserthiere durch Aetherwasser betäuben, und die Gefühllosigkeit tritt, wo nicht

eine ganz besonders schwache Lösung benutzt wird, in der Regel schnell ein. Wenn das Aetherwasser lange wirkt, werden die Thiere getödtet, wenn die Behandlung aber rechtzeitig unterbrochen wird, so erholen sie sich bald. Auch Thiere, die nach stundenlanger Behandlung für todt gehalten wurden, erholten sich oft wieder, wenn sie in frisches Wasser gebracht wurden. Ein paarmal erweckte ich auf diese Weise Exemplare, die sich bei der Betäubung contrahirt hatten, und konnte sie dann wieder mit besserem Resultate betäuben.

Die Thiere müssen, sobald sie genügend betäubt sind, fixirt werden. Durch die schwachen Bewegungen, die sie dann oft ausführen, erhalten sie nicht selten ein besseres Aussehen, als wenn man sie in Aetherwasser sterben lässt. Natürlich ist es auch mit Rücksicht auf die histologische Untersuchung vortheilhaft, dass die Fixirung nicht unnöthig aufgeschoben wird.

Dass diese Betäubungsmethode von Nutzen sein kann, wenn es sich um operative Eingriffe für physiologische Untersuchungen handelt, versteht sich von selbst. In der That hat Prof. TULLBERG schon bei der Ausführung einiger Operationen an Knochenfischen guten Nutzen vom Aetherwasser gehabt.¹

Wenn ich demnach gefunden habe, dass das Aetherwasser ein zuverlässiges Betäubungsmittel für allerlei Wasserthiere ist, so folgt daraus natürlich nicht, dass dasselbe in jedem Falle zu empfehlen sei. Bei manchen Thieren kann man auf andere Weise bessere Resultate erzielen. Besonders scheint die von TULLBERG vorgeschlagene Behandlung mit Magnesiumsulfat (oder Chlormagnesium) in manchen Fällen anderen bisher versuchten Mitteln vorzuziehen zu sein, weil auch die empfindlichsten Thiere durch diesen Stoff nur wenig gereizt werden. Jedoch hat mir das Aetherwasser, allein oder in Combination mit Magnesiumsulfat, sehr oft weit bessere Resultate gegeben, als es mir mit irgend einem der zahlreichen, sonst von mir versuchten Mittel zu erzielen gelungen ist. Da das Aetherwasser ferner schnell und sicher und auch, so viel ich finden konnte, unschädlich wirkt, so scheint es neben anderen Betäubungsmitteln einer bedeutenden Verwendung würdig zu sein.

Die den obenstehenden Mittheilungen zu Grunde liegenden Ver-

¹) TULLBERG, T., Das Labyrinth der Fische, ein Organ zur Empfindung der Wasserbewegungen (Bihang till K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. XXVIII, Afd. 4).

suche sind hauptsächlich bei meinem Aufenthalte auf den biologischen Stationen in Bergen und Drontheim im Sommer 1902 ausgeführt worden. Durch andere Arbeiten in Anspruch genommen, konnte ich meine Betäubungsversuche nicht in dem Umfange vornehmen, wie ich es selbst gewünscht hätte. Indessen dürfte das jetzt Mitgetheilte gleichwohl geeignet sein, die Aufmerksamkeit auf den Werth des Aetherwassers als Betäubungsmittel zu lenken.

[Eingegangen am 10. December 1902.]

Versuche mit Entkalkungsflüssigkeiten.

Von

Josef Schaffer

in Wien.

Die Abfassung eines Aufsatzes über Entkalkungsmethoden¹ gab mir Veranlassung, eine Reihe von Versuchen anzustellen, deren praktische Ergebnisse für die histologische Technik mir wichtig genug erscheinen, um sie hier mitzutheilen. Zu diesem Zwecke habe ich mich seither noch eingehender mit der Frage beschäftigt. Der Ausgangspunkt für meine Untersuchungen war die Absicht, mit grösserer Exactheit, als dies bisher geschehen ist, festzustellen, welche Methode im Stande ist, die Kalksalze am raschesten und gleichzeitig mit den geringsten schädigenden Nebenwirkungen aus thierischen Hartgeweben zu entfernen. Da dies nur mittels Säuren möglich ist, musste ich naturgemäss die Wirkung verschiedener Säuren sowohl, als auch einer und derselben Säure in verschiedenen Concentrationen auf die Gewebe untersuchen.

Im Knochen wie im Zahnbein, welche Gewebe hier vor allem in Betracht kommen, bildet das leimgebende Bindegewebe die Hauptmasse der organischen Substanz. Es wird meist als bekannte That-

¹) EIRLICH, P., KRAUSE, R., WEIGERT, E. u. A., Encyklopädie der mikroskopischen Technik. Wien (Urban u. Schwarzenberg) 1903, p. 648.

sache angenommen, dass Säuren (und Alkalien) in wässrigen Lösungen das Bindegewebe sehr stark zum Quellen bringen,¹ und dass diese Quellung hauptsächlich durch eine Wasseraufnahme bedingt sei, da nach W. MÜLLER's² Beobachtungen alkoholische und ätherische Mischungen keine Quellung bedingen.

Eine weitere viel verbreitete Meinung ist es, dass die Wirkung einer Säure um so schonender sein soll, in je stärkerer Verdünnung man dieselbe verwendet. So empfehlen viele Autoren für „zartere Objecte“ stark verdünnte Säuren anzuwenden: z. B. Busch³ 1 Volumprocent einer Salpetersäure vom spec. Gew. 1.25 und darunter, wobei er allerdings schon bemerkte, dass dabei die Quellung zunimmt; Ström⁴ 1 cc Salpetersäure vom spec. Gew. 1.18 auf 90 Th. Wasser, SZYMONOWICZ⁵ einprocentige Salpetersäure etc.

Man ist aus einer Reihe neuerer Untersuchungen bekannt geworden, dass die Wirkung der Säuren je nach dem Grade ihrer Acidität sowohl, als auch nach ihrem Procentgehalte nach verschiedenen Richtungen eine sehr verschiedene ist. So fand z. B. PFLEIDERER,⁶ dass Salz- und Salpetersäure, auf frisches Rinderfibrin angewendet, nur in starken Verdünnungen von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{25}$ normal rasche und deutliche Quellung bewirken, während diese bei stärkeren Concentrationen ausbleibt. Phosphorsäure bewirkt erst bei viel stärkeren Concentrationen Quellung und behält diese Wirkung auch noch bei Concentrationen, in denen Salzsäure schon längst keine Quellung mehr bewirkt. Wie Phosphorsäure verhalten sich auch Milch- und Essigsäure.

Mit den Quellungserscheinungen der Sehne hat sich in neuester Zeit insbesondere ZACHARIADÈS⁷ beschäftigt und dabei die eigenthüm-

¹) Vgl. EBNER, V. v., Untersuchungen über die Ursachen der Anisotropie organischer Substanzen. Leipzig 1882, p. 52.

²) MÜLLER, W., Beiträge zur Kenntniss der Molecularstructur thierischer Gewebe (Zeitschr. f. rat. Med. 3 R. Bd. X, 1861, p. 173).

³) BUSCH, Zur Technik der mikroskopischen Knochenuntersuchung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIV, 1879, p. 482).

⁴) STRÖM, Lehrbuch der Histologie, 9. Aufl., 1901, p. 18.

⁵) SZYMONOWICZ, Lehrbuch der Histologie. Würzburg 1901, p. 388.

⁶) PFLEIDERER, Ein Beitrag zur Pepsin- und Labwirkung (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LXVI, 1897, p. 605—634).

⁷) ZACHARIADÈS, Sensibilité du tendon aux acides (Comptes Rend. Soc. de Biol. Paris t. LII, 1900, p. 251); Des actions diverses des acides sur la substance conjonctive (l. c. p. 1127).

liche Thatsache feststellen können, dass Salpetersäure von 10 Procent an der Sehne keine Quellung hervorruft; dagegen tritt dieselbe bei stärkeren Verdünnungen auf und erreicht ihr Maximum bei einer Verdünnung von 1 : 5000, d. h. sie nimmt mit abnehmendem Säuregehalt zu. Ueber dieses Maximum hinaus nimmt die Quellung mit abnehmendem Säuregehalt ab bis zur Grenze von 1 : 125 000, über welche hinaus eine Wirkung überhaupt nicht mehr zu spüren ist. Aehnliche Verschiedenheiten je nach dem Procentgehalte zeigten alle anderen untersuchten Säuren, und ZACHARJADES kommt zu dem Schlusse, dass die verschiedenen Wirkungen der Säuren von der Anzahl der Säuremoleküle im gleichen Volumen abhängen.

Diese Erfahrungen verdienen bei der Verwendung der Säuren als Entkalkungsmittel in der histologischen Technik eingehende Berücksichtigung.

Meine Versuche bewegten sich im wesentlichen in drei verschiedenen Richtungen: 1) sollte festgestellt werden, welche Säuren oder Säuregemische die grösste kalklösende Fähigkeit besitzen, d. h. am raschesten ein gegebenes Knochenstück zu entkalken vermögen. Dabei mussten selbstverständlich die Nebenwirkungen beobachtet werden; 2) welchen Einfluss üben verschiedene Säuren und verschiedene Concentrationsgrade einer und derselben Säure auf reines kollagenes Gewebe (Sehne); 3) wie verhält sich das reine kollagene Gewebe (Sehne) bei verschiedenen Versuchen, die Säure aus demselben zu entfernen.

Um Anhaltspunkte zur Beantwortung der ersten Frage zu gewinnen, wurden aus einem in MÜLLER'Scher Flüssigkeit gehärteten Calcaneus eines amputirten Fusses vom Menschen, nachdem derselbe in fliessendem Wasser ausgewaschen und in steigendem Alkohol nachgehärtet worden war, annähernd gleich grosse Stücke von keilförmiger Gestalt herausgesägt, deren jedes an seiner Basis den Knorpelüberzug besass. Die Dicke dieses Knorpelüberzuges wurde vor der Entkalkung genau gemessen und eine Umrissszeichnung des Stückes durch Auflegen desselben auf Papier und Nachfahren seiner Conturen angefertigt. Die vollendete Entkalkung wurde durch Einstechen mit einer dünnen Insektennadel festgestellt.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle I.

No.	Entkalkungsflüssigkeit	Dauer der Entkalkung	Nebenwirkungen (Veränderungen des Stückes)
1	5procentige wässrige Salpetersäure (1 cc = 0.05 HNO ₃)	16 Stunden	Ohne merkliche Quellung, nur das Mark etwas aus den Spongiosalücken vorgeedrängt.
2	alkoholisches Salpetersäure-Phloroglucingemisch nach HAUG ¹	Nach 4 Tagen noch nicht entkalkt	Das Stück wird erdig-bröcklig und schrumpft ein wenig.
3	alkoholisches Salpetersäuregemisch (HNO ₃ [1.4] 1; 95procentiger Alkohol 5)	5 Tage	Stark geschrumpft, besonders der spongiöse Knochen.
4	70procentiger Alkohol + 10 Volumprocent einer Salpetersäure von 1.4 spec. Gew.	3 Tage	Das Mark nicht gequollen, das ganze Stück geschrumpft.
5	4procentiges Formalin + 20 Volumprocent derselben Salpetersäure	2 Tage 6 Stunden	Mark leicht vorgequollen, Knorpel unverändert.
6	wässriges Salpetersäure-Phloroglucingemisch nach HAUG	16 Stunden	Knochenmark nur ganz wenig vorgequollen.
7	5procentige schwefelige Säure	24 Stunden	Keine Quellung.
8	Essigsäure (spec. Gew. 1.06) und gesättigte Kochsalzlösung zu gleichen Theilen	9 Tage	Keine Quellung; das Stück ist aber kreidig, schlecht schneidbar.

¹⁾ HAUG, R., Die gebräuchlichsten Entkalkungsmethoden. Eine technisch-histologische Studie. (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 1—11).

Wenn auch bei dieser Versuchsreihe verschiedene und grosse Fehlerquellen in Betracht gezogen werden müssen, so geht aus derselben sicher hervor: 1) dass Salpetersäure in wässriger Lösung oder mit Zusatz von Phloroglucin am raschesten entkalkt; etwas weniger rasch die schweflige Säure. Andere Zusätze zur Salpetersäure, wie z. B. Formalin, besonders aber Alkohol verzögern die Entkalkung ganz beträchtlich, letzterer anscheinend im geraden Verhältniss zu seiner Stärke. 2) Die grob wahrnehmbaren Veränderungen sind bei Anwendung wässriger Säurelösungen geringer als bei alkoholischen, bei denen eine mehr oder minder starke Schrumpfung eintritt. 3) Essigsäure ist ihrer geringen Entkalkungsfähigkeit wegen ein ungeeignetes Entkalkungsmittel.

Um etwas genauere Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Entkalkungsdauer bei Anwendung verschiedener Säuregemische, so wie der dabei auftretenden Volumsänderungen der entkalkten Objecte zu gewinnen, wurde folgende Versuchsreihe angestellt. Auf der Drehbank wurden möglichst gleich lange (20 mm) und gleich dicke Elfenbeinstifte hergestellt. Die Gewichte derselben schwankten zwischen 0.432 und 0.416 g, so dass die grösste Gewichts Differenz nicht mehr als 0.016 g betrug.

Die Dickendurchmesser jedes einzelnen Stiftes in seiner Mitte wurden mittels des Deckglastasters bei genau radiärer Stellung und wiederholter Drehung in derselben um 360° gemessen und ergab sich als grösste Differenz 0.1 mm.¹

So stellten diese Elfenbeinstifte ein hinlänglich gleichmässiges Versuchsobject dar, welches der Einwirkung gleicher Mengen verschiedener Entkalkungsflüssigkeiten unterworfen werden sollte.

Vorerst waren jedoch einige Vorversuche nöthig. Da ich die Angabe von ZACHARIADÈS, dass Salpetersäure in gewissen Procentverhältnissen leimgebendes Gewebe nicht quellen macht, in einer Reihe von weiter unten mitgetheilten Beobachtungen bereits bestätigt gefunden hatte, brachte ich zunächst trockene Elfenbeinstäbe in verschiedene Salpetersäure-Gemische, um beiläufig die Dauer der Entkalkungszeit festzustellen.

¹) Später musste eine zweite Reihe von Elfenbeinstiften für die Versuche angefertigt werden, deren mittlerer Durchmesser um 0.096 mm geringer war, als der der ersten Reihe.

Tabelle II.

No.	Entkalkungsflüssigkeit	Dauer der Entkalkung (Stunden)	Dicke des Elfenbeinstiftes			
			vor der Entkalkung	nach	nach der Nachbehandlung	nach Auswaschen in Wasser
9	10procentige Salpetersäure ¹	16·5	3·9—3·92	3·9—4·2	72 Stunden in 3mal gewechselter 5procentiger Kalialaunlösung 3·98—4·23	3·9—4·19
10	10procentige Salpetersäure in 5procentiger Kalialaunlösung	16	3·88—3·9	3·98—4·12	Wasser 4·015—4·24	3·98—4·22
11	5procentige Salpetersäure	11·5	3·78—3·88	3·84—3·94	Wasser 4·07—4·16	nach 9 Stunden 4·04—4·22 nach 48 Stund. 3·87—3·98

In sämtlichen Fällen ergab sich also eine Volumszunahme und in den ersten zwei noch besonders deutlich ein gelblich durchscheinendes Aussehen des Stiftes. Man würde diese Veränderungen nicht richtig beurtheilen, wollte man sie ausschliesslich auf die Säurewirkung zurückführen.

Wie eine Sehne beim Trocknen an Volumen abnimmt und gelblich durchscheinend wird, so ist dies auch beim Elfenbeinstift der Fall; nur sieht man letzteres nicht vor der Entkalkung, und ist die Schrumpfung wegen der dichten Verkalkung wesentlich geringer als bei der Sehne, wo sie nach v. EBNER² fast 50 Procent der Dicke beträgt. Trocknet man den Elfenbeinstift nach der Entkalkung, dann zeigt auch er eine Abnahme des Querdurchmessers von 30 bis 32·6 Procent.

Drückt man die Quellung, welche bei der Entkalkung auftritt, in Procenten der Zunahme des mittleren Querdurchmessers aus, so

¹) Die Procentgehalte beziehen sich selbstverständlich auf Gewicht.

²) EBNER, V. v., Ursachen der Anisotropie (l. c. p. 50).

betrug sie in den drei auf einander folgenden Versuchen 3·58, 4·11 und 1·56 Procent. Es fragt sich nun, ob diese Quellung als Säurewirkung oder wie weit sie noch als einfache Wasseraufnahme aufzufassen ist.

Bringt man die trockenen Elfenbeinstifte in destillirtes Wasser oder $\frac{3}{4}$ procentige Kochsalzlösung, so nimmt ihr Volumen nach mehr-tägigem Liegen zu, wie die folgende Tabelle III zeigt.

Tabelle III.

Dicke in mm des trockenen Stiftes		Dicke des in Wasser gequollenen Stiftes		Zunahme des mittleren Durchmessers in Procenten
Min.	Max.	Min.	Max.	
3·88	3·94	3·95	3·97	2·58
3·9	3·94	4·04	4·1	3·83
3·885	3·94	3·965	4·0	1·67
3·86	3·9	3·94	3·97	1·93
3·84	3·9	3·90	3·955	1·87
3·895	3·94	4·03	4·11	3·89
3·87	3·935	3·97	3·98	1·85
3·85	3·92	3·93	3·96	1·54

Das Mittel der Zunahme ist 2·395 Procent; bei der zweiten analogen Versuchsreihe mit den etwas dünneren Stiften betrug es 2·8 Procent, die geringste Zunahme 1·42, die höchste 4 Procent.

Man sieht aus diesen Zahlen, 1) dass auch das Elfenbein nicht ein so gleichartiger Körper ist, dass es vollkommen gleichmässig quellen würde und 2) dass die Quellung in den Versuchen 9 und 11 noch in den Bereich der einfachen Wasseraufnahme fällt. Im Versuch 10 übersteigt die Quellung schon das aus 16 Fällen erhaltene Maximum; doch möchte ich dem geringen Plus von 0·11 Procent bei der Ungleichmässigkeit des Materials keine entscheidende Bedeutung beilegen.

Dass die Quellung im Versuche 9 3·58 Procent, also mehr als das Doppelte als im Versuch 11 betrug, darf nicht vielleicht so gedeutet werden, als ob 10procentige Salpetersäure eine doppelt so grosse Quellung bewirke als 5procentige: die Differenz beruht vielmehr darauf, dass im ersten Falle der Stift länger in der Flüssigkeit lag als in letzterem. 11 $\frac{1}{2}$ Stunden ist die thatsächliche Dauer der Entkalkung für 5procentige Salpetersäure, während in den anderen zwei Fällen die Stifte erst nach sicher schon lange vollendeter Entkalkung herausgenommen wurden. Die wirkliche Entkalkungs-

dauer — allerdings feuchter Stifte — beträgt für 10procentige Salpetersäure 9 Stunden, für 10procentige Salpetersäure in 5procentiger Kalialauflösung ebensoviel oder vielleicht etwas weniger, wie an anderen Stiften festgestellt wurde.

Aus den Zahlen der Tabelle II ist ferner zu entnehmen, dass die Volumänderung der entkalkten Stifte eine sehr verschiedene ist, je nach der Art der Entkalkung und Nachbehandlung.

In sämtlichen drei Fällen trat bei der Nachbehandlung Quellung auf und betrug dieselbe wieder in Procenten ausgedrückt 1.358, 1.913 und 5.784, d. h. am geringsten ist die Veränderung, wenn man den Stift aus der Säure in 5procentigen Kalialaum überträgt; stärker, wenn man den Alaum schon der Entkalkungsflüssigkeit zu-setzt und dann unmittelbar in Wasser überträgt, am stärksten aber, wenn man aus reiner Säure in Wasser überträgt.

Aus Versuch 11 endlich ersieht man noch, dass die Quellung, welche beim Uebertragen aus der Säure in Wasser zunächst so hoch steigen kann (sie betrug nach 9 Stunden 6.78 Procent), durch langes Auswaschen in fließendem Wasser zurückgehen kann bis auf das procentische Mittel einfacher Wasseraufnahme (nach 48 Stunden auf 2.48 Procent). Hier sei auch noch erwähnt, dass ein gleichzeitig mit dem trockenen Elfenbeinstift in Wasser gequollener (siehe unten Versuch 16), in 5procentiger Salpetersäure um eine Stunde früher entkalkt war, d. h. der trockene Knochen braucht länger zur Entkalkung als der frische.

Versuch 12. Statt des Elfenbeinstiftes wird ein Stück einer getrockneten, kolophoniumartig durchscheinenden, vollkommen gleichmässig dicken Sehne (Beugesehne vom Fuss des Kranich) in 10procentige Salpetersäure eingebracht. Das trockene Stück misst nicht ganz 11 mm in der Länge, 1.45 mm (1.42 bis 1.47) in der Dicke und 2.49 mm (2.47 bis 2.51) in der Breite. Nach 24stündigem Liegen in der Säure erscheint der optische Charakter der Sehne unverändert, ihr Volumen hat um ein Weniges zugenommen, indem ihre Länge eine Spur über 11 mm, die Dicke 1.68 mm (1.66 bis 1.7), die Breite 3.1 mm beträgt. Ueberträgt man nun die Sehne in 5procentige Kalialauflösung, so quillt sie stärker, ohne jedoch ihr durchscheinendes Aussehen zu verlieren. Nach 24 Stunden misst sie $11.5 \times 2 \times 3.35$ mm.

Versuch 13. Ein gleich langes Stück derselben getrockneten Sehne auf 24 Stunden in $\frac{3}{4}$ procentige Kochsalzlösung gebracht, wird vollkommen weiss, an der Oberfläche spiegelnd, wie vor dem Trocknen.

behält aber doch einen ganz geringen Grad von Durchscheinlichkeit. Die entsprechenden Durchmesser betragen $11.5 \times 2 \times 3.35$ mm. Die Sehne wird nun in 5procentige Salpetersäure, aus dieser in 5procentige Kalialaunlösung übertragen, in welcher sie glasartig durchsichtig wird, ohne merklich zu quellen; nach 24 Stunden in Wasser ausgewaschen, wird sie wieder weiss, undurchsichtig, ohne ihr Volumen zu ändern.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass die Quellung einer getrockneten Sehne in 10procentiger Salpetersäure wesentlich geringer ist als in reinem Wasser oder in $\frac{3}{4}$ procentiger Kochsalzlösung; die noch weiter zunehmende Quellung einer solchen Sehne in einer wässerigen Flüssigkeit muss zum Theil als einfache Wasseraufnahme betrachtet werden, welche die Sehne auch ohne vorhergehende Säurebehandlung gezeigt haben würde. Wählt man 5procentige Kalialaunlösung, so überschreitet die schliessliche Quellung der Sehne in derselben nicht jene in $\frac{3}{4}$ procentiger Kochsalzlösung. Das heisst, die Sehne ändert ihr Volumen nicht, ob man sie zuerst mit Säure und dann mit 5procentigem Kalialaun oder einfach nur mit Wasser behandelt. Sie ändert es aber auch nicht, wenn man die feuchte, gequollene Sehne zuerst mit Säure, dann mit 5procentigem Kalialaun und dann mit Wasser behandelt.

Diese Erfahrungen geben uns wichtige Anhaltspunkte für den Weg, den eine zweckmässige Entkalkung einzuhalten hat.

Nach diesen Vorversuchen wurden eine Reihe von Elfenbeinstiften möglichst gleichzeitig in das gleiche Volumen verschiedener Entkalkungsflüssigkeiten eingebracht und zwar in das Wasserrad von THOMA¹, so dass sie auch gleichmässig in den Flüssigkeiten bewegt wurden. Die Entkalkung wurde durch Einstechen mit einer dünnen Insectennadel festgestellt; in einzelnen Fällen konnte sie auch mit freiem Auge an dem Verschwinden des axialen, weissen Kernes mentkalkter Substanz, der sich gegen die durchscheinende, entkalkte Rinde deutlich abhob, erkannt werden (z. B. bei den alkoholischen Säuregemischen, bei der Phosphorsäure). Nach der Entkalkung wurden die Stifte gut abgetrocknet und wieder mittels des Deckglastasters gemessen; ebenso nach den verschiedenen Nachbehandlungen. Die erhaltenen Werthe und Beobachtungen sind in der folgenden Tabelle IV zusammengestellt. Die Procente der Säuren beziehen sich auf Gewicht, die Zahlen für Wasser und Säuren auf Volum.

¹) THOMA, R., Ein Apparat zum raschen Fixiren und Erhärten von Gewebstheilen. (Diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 333.)

Tabelle IV.

No.	Entkalkungs- flüssigkeit	Dicke des feuchten Stiftes		Dauer der Ent- kalkung (Stunden)	Veränderungen bei der Entkalkung und Nachbehandlung
		vor der Entkalkung (mm)	nach Entkalkung (mm)		
14	5procentige Salpeter- HNO_3 (1·4) 7·78 H_2O 92·22	3·97—4·01	3·86—3·97	10	Auf 14 Stunden in halbprocentige Lösung von Phloroglucin in 50procentigem Alkohol übertragen. In derselben quillt der Stift (3·95—4·05); die Quellung schreitet beim Auswaschen in Wasser fort (nach 2 Stunden 4—4·11).
15		4·03—4·1	3·97—4·02	10	Bleibt weiss und undurchscheinend, beim Durchstechen derb und fest. Auf 52 Stunden in wiederholt gewechselte Lösung von 5procentigem Kalialaun übertragen; der Stift wird etwas durchscheinend und misst 3·97—4·12. Beim nachfolgenden Auswaschen in Wasser unverändert.
16		3·87—3·89	3·83—3·85	10	In 5procentiger Alaunlösung ohne Wechsln übertragen, wird durchscheinend und nimmt etwas an Volumen zu (3·84—3·87). Nach 48stündigem Liegen 3·83—3·85; nach 2tägigem Auswaschen in Wasser unverändert, aber durchscheinend. Diese Erscheinung geht bei längerem Liegen in 13·2procentiger Kochsalzlösung etwas zurück, ohne dass jedoch der Stift so weiss und undurchscheinend würde wie nach der Entkalkung in v. EBNER'S Flüssigkeit.

No.	Entkalkungs- flüssigkeit	Dicke des feuchten Stiftes vor nach der Entkalkung (mm)	Dauer der Ent- kalkung (Stunden)	Veränderungen bei der Entkalkung und Nachbehandlung
17	v. EBNER'S Salzsäure- Kochsalz- gemisch: 13·2Procent NaCl 92·1 HCl (1·19) 7·9 (ent- spricht ei- ner 3pro- centigen Salzsäure)	3·95—3·96 3·86—3·91	8 $\frac{1}{4}$	Beim Auswaschen in flies- sendem Wasser nach 2 Stun- den um $\frac{1}{2}$ mm verkürzt. durchscheinend, gequollen (3·9—4·12); nach 9 Stunden fast unverändert.
18		3·95—3·97 3·92—3·97	8 $\frac{1}{4}$	Bleibt vollkommen weiss, zeigt die Guillochirung be- sonders deutlich und setzt der Nadel beim Durch- stechen einen grösseren Widerstand entgegen als No. 15. Auf 52 Stunden in 4mal gewechselte 13·2pro- centige Kochsalzlösung übertragen bleibt er weiss, schrumpft aber ein wenig (3·88—3·95). Beim Aus- waschen in fließendem Was- ser nach einer Stunde noch weiss, 3·89—4·0; nach 6 Stunden leicht durchschei- nend, 3·92—4·14; nach 24 Stunden 3·88—4·02.
19		3·96—4·02 3·91—3·98	8 $\frac{1}{4}$	Durch 14 Tage in 10mal gewechselter starker Koch- salzlösung behandelt, 3·87 —3·95, also etwas ge- schrumpft; bleibt rein weiss, undurchscheinend. Beim Auswaschen in Wasser nach mehreren Stunden durch- scheinend werdend und Quellung. 3·98—4·11, die nach 48 Stunden zurück- geht, 3·88—3·97.
20		5procentige Trichloressig-	3·94—3·97 3·85—3·9	23 $\frac{3}{4}$

No.	Entkalkungs- flüssigkeit	Dicke des feuchten Stiftes		Dauer der Ent- kalkung (Stunden)	Veränderungen bei der Entkalkung und Nachbehandlung
		vor der Entkalkung	nach (mm)		
	säure nach PARTSCH				anfangs leicht durchschei- nend, später eher etwas weisser, ohne das Volumen wesentlich zu verändern (3·8—3·9).
21	5procentige schweflige Säure nach ZUEGLER	4·03—4·11	3·98—4·11	25 ¹ / ₄	3 Tage in fließendem Was- ser ausgewaschen; wird leicht durchscheinend und nimmt an Volumen eher etwas ab (3·87—4·02).
22	concentrirte Phosphor- säure (spec. Gew. 1·3)	3·88—3·96	3·87—4·13	168	Der Stift wird ziemlich weich, stark durchschei- nend, um 2 mm (10 Procent) verkürzt und quillt unregel- mässig. Beim Auswaschen in Wasser nimmt die Quel- lung in einer Richtung zu, die Dicke beträgt nach 1 ¹ / ₂ Stunden 3·87—4·18; nach 2 Tagen ist die Ver- kürzung auf 1 mm zurück- gegangen, der Stift ist weniger durchscheinend und 3·85—3·89 mm dick.
23	wässrige Phloro- glucin-Sal- petersäure nach HAUG	3·93—3·95	3·51—4·1	14·5	Der Stift sehr weich, gelb verfärbt und schon für das freie Auge merklich ver- kürzt und verdickt. Beim Auswaschen in Wasser nimmt die Gelbfärbung zu, ebenso ein wenig die Quel- lung (3·62—4·1).
24	(20procentige HNO ₃)	3·95—4·09	4·5—4·64	9	Die Verkürzung beträgt nach der Entkalkung fast 20 Procent: nach 2 ¹ / ₂ stün- digem Auswaschen geht die Dicke auf 4·47—4·56

No.	Entkalkungsflüssigkeit	Dicke des feuchten Stiftes		Dauer der Entkalkung (Stunden)	Veränderungen bei der Entkalkung und Nachbehandlung
		vor der Entkalkung (mm)	nach der Entkalkung (mm)		
25	20procentige Salpetersäure	4.04—4.11	4.2—4.25	7 ⁵ / ₆	nach 48stündigem auf 4.3—4.4 mm zurück, während die Verkürzung nunmehr etwa 15 Procent beträgt. Quillt an den Enden besonders stark an und sucht sich der Länge nach zu verkürzen. Diese Verkürzung beträgt nach der Entkalkung etwas über 10 Procent; dabei wird der Stift ziemlich weich. Bei noch längerem Liegen schreitet die Verkürzung fort bis auf 20 Procent; dagegen nimmt die Dicke ab (3.75—4.15), und erscheint der Stift besonders an den Enden verdünnt. In 5procentigem Alaun (24 Stunden) geht die Verkürzung auf 15 Procent, der Querdurchmesser auf 4.02—4.13 zurück.
26	Formalin-Salpetersäure. Formalin (1:4) 92:22; HNO ₃ (1:4) 7:78	3.99—4.025	3.97—4.01	14	Leicht gelblich; wird in fließendem Wasser ausgewaschen, wobei die Gelbfärbung zunimmt, das Volumen ab. Der Stift misst nach 5 Stunden 3.95—4.01, nach 48 Stunden 3.93—3.98.
27	Salpetersäure-Alkohol. 95procentiger Alkohol 5; HNO ₃ (1:4) 1.	3.965—4.0		Nach 14 Tagen noch ein unentkalkter Kern von ca. 1.5 mm. Nach	Der Stift färbt sich tief gelb; trotzdem die Flüssigkeit täglich gewechselt wird, macht die Entkalkung schliesslich anscheinend keine Fortschritte mehr. Die entkalkte Rinde wan-

No.	Entkalkungs- flüssigkeit	Dicke des feuchten Stiftes		Dauer der Ent- kalkung (Stunden)	Veränderungen bei der Entkalkung und Nachbehandlung
		vor der Entkalkung (mm)	nach		
				25 Tagen noch ein unent- kalkter Kern. Nach 28 Tagen entkalkt, aber auch voll- kommen zerstört. erweicht.	delt sich in eine weiche, klebrige Masse um, welche nach 10 Tagen stellenweise in Form ringförmiger De- fecte abzubröckeln beginnt. Eine Messung ist schwer, doch ist die Verdünnung des Stabes durch Schrump- fung offenbar. Der Deck- glastaster zeigt 3·3 mm.

Betrachtet man die wesentlichen Ergebnisse dieser Versuche, so wäre zunächst hervorzuheben, dass — abgesehen von der 20procentigen Salpetersäure — am raschesten das v. EBNER'sche Kochsalz-Salzsäuregemisch in der angegebenen Zusammensetzung entkalkt. Daran reiht sich das Salpetersäure-Phloroglueingemisch vermöge seines grossen Säuregehaltes; aber obwohl dasselbe 20 Procent Salpetersäure enthält, so entkalkt es doch nur unwesentlich rascher als einfache wässrige Salpetersäure von 5 Procent. Verglichen mit der Wirkung reiner 20procentiger Salpetersäure verzögert der Phloroglueinzusatz die Entkalkung ein wenig ohne die Quellung zu behindern. Zusatz von Formalin zur Salpetersäure verzögert die Entkalkung ebenfalls.

Langsamer entkalken Trichloressigsäure und schweflige Säure, am langsamsten Phosphorsäure: starker Alkohol als Lösungsmittel der Säure hebt deren entkalkende Wirkung über eine gewisse Tiefe hinaus nahezu auf.

Bemerkenswerth ist ferner, dass mit Ausnahme der Phosphorsäure und — unter gewissen Umständen — des starken Salpetersäure-Phloroglueingemisches sämtliche Entkalkungsflüssigkeiten geringere oder stärkere Schrumpfung bewirken; dieselbe scheint, abgesehen von dem starken Alkoholgemisch und dem unregelmässig wirkenden Phlorogluein-Salpetersäuregemisch am stärksten bei der Trichloressigsäure zu sein, am geringsten bei dem Formalin-Salpetersäuregemisch und der schwefligen Säure; warum die Schrumpfung

in dem einen Falle (Nr. 18) nach Salzsäure-Kochsalzlösung so gering war, weiss ich nicht anzugeben.

Der Stift bleibt weiss und undurchsichtig in 5procentiger Salpetersäure und Salzsäure-Kochsalzlösung, während er in Trichlor-essigsäure, schwefliger Säure und besonders in Phosphorsäure eine in dieser Reihenfolge steigende Durchsichtigkeit annimmt. Als Ausdruck einer typischen Säurequellung kann diese Erscheinung aber nur bei der Phosphorsäure aufgefasst werden, da in den anderen Fällen die für die Quellung charakteristische Zunahme des Dickendurchmessers fehlt.

Was nun die in praxi wichtigen Veränderungen bei der Entfernung der Säure aus dem entkalkten Objecte anlangt, so finden dieselben ihren Ausdruck in Aenderungen des Volums und des optischen Verhaltens. Um die Ziffern, welche die erste Form der Veränderungen in Tabelle IV anzeigen, übersichtlicher zu gestalten, stelle ich dieselben in der folgenden Tabelle V in Procente der Quellung oder Schrumpfung umgerechnet zum Vergleich mit Tabelle IV zusammen.

Der Einfachheit wegen habe ich wieder die Aenderungen des mittleren, aus Minimum und Maximum berechneten Querdurchmessers der Elfenbeinstifte als Ausdruck der Volumsveränderung gesetzt, und zwar enthält die erste Colonne die Verdickung oder Verdünnung, welche die feuchten Stifte bei der Entkalkung erleiden; die zweite die Quellung oder Schrumpfung, welche zu beobachten ist, wenn man die Stifte aus der Entkalkungsflüssigkeit in ein anderes, zur Entfernung der Säure bestimmtes Medium bringt. Wo als solches Wasser gewählt wurde (directes Auswaschen), habe ich die in den ersten Stunden des Auswaschens zu beobachtenden Zu- oder Abnahmen in die Rubrik eingesetzt. Die dritte Rubrik endlich enthält die Dickendurchmesser der feuchten Stifte vor der Entkalkung verglichen mit jenen, welche sie (mit vorhergehendem Aufenthalt in einem anderen Medium oder ohne solchen) nach mehrtägigem Auswaschen in fliessendem Wasser, also in vollkommen entsäuertem Zustande besitzen.

Tabelle V.

No.	Entkalkungs- flüssigkeit	I.		II.		III.	
		Schrumpfung	Quellung	Schrumpfung	Quellung	Schrumpfung	Quellung
		des Elfenbeinstiftes durch die Entkalkung		des entkalkten Stiftes durch die Nachbehandlung		des Elfenbeinstiftes am Ende mehrtägigen Auswaschens in Wasser	
14a	5procentige HNO ₃	1·88	—	1/3proc. Phloroglucin in 50proc. Alkohol — 2·17		—	1·5
15a		1·72	—	5procentiger Kalialaun — 1·25		0·00492	—
16a		1·03	—	5procentiger Kalialaun 0 0		1·03	—
17a	v. EBNER'S Na Cl — HCl (3procentig)	1·77	—	Wasser — 3·11		—	1·24
18a		0·38	—	13·2procentige Kochsalzlösung 52 Stund. 0·76 —		0·25	—
19a		1·13	—	13·2procentige Kochsalzlösung 14 Tage 0·887 —		1·62	—
20a	Trichlor-essigsäure	2·02	—	Wasser 0·64 —		2·52	—
21a	schweflige Säure	0·61	—	Wasser 2·47 —		3·07	—
22a	Phosphorsäure	—	2·04	Wasser — 0·625		1·27	—
23a	Phloroglucin-Salpetersäure	3·61	—	Wasser — 1·44		2·09	—
24a		—	13·68	Wasser 1·2 —		—	8·2
25a	20procentige HNO ₃	—	3·68	5procentiger Kalialaun 3·68 —		—	—
26a	Formalin-Salpetersäure	0·31	—	Wasser 0·25 —		1·31	—
27a	95procentiger Alkohol-Salpetersäure	5·2	—	—	—	—	—

Aus diesen Zusammenstellungen ist ersichtlich, dass halbprocentige Phloroglucinlösung nicht im Stande ist, die beim Auswaschen nach Salpetersäure-Entkalkung auftretende Quellung zu hindern.

Wohl gelingt dies aber durch Behandlung mit 5procentiger Kalialaunlösung; wendet man diese in wohlgeschlossenen Glase an, so scheint sie eine leichte Quellung zu bewirken, welche die vorangegangene Säure-Schrumpfung nahezu ganz aufhebt (15). Bringt man die Stücke aus der Säure auf 48 Stunden in eine offene Schale mit reichlicher Alaunlösung, so scheint eine Quellung überhaupt ganz zu unterbleiben, auch beim nachfolgenden Auswaschen im Wasser (16).

Wäscht man nach der Säurebehandlung unmittelbar in Wasser aus, so tritt starke Quellung auf (No. 11); dasselbe beobachtet man nach Kochsalz-Salzsäure-Entkalkung, während in diesem Falle die von v. EBNER empfohlene Nachbehandlung mit starker Kochsalzlösung die Quellung hintanzuhalten vermag. Trotz lang fortgesetztem Auswaschen in verhältnissmässig grossen Mengen Kochsalzlösung (No. 19) ist jedoch beim Uebertragen in Wasser das Auftreten leichter Durchscheinlichkeit und deutlicher Quellung nicht zu vermeiden.

Trichloressigsäure bewirkt wohl für sich eine ziemlich starke Schrumpfung, dieselbe ändert sich jedoch durch Auswaschen mit Wasser nicht mehr wesentlich. Umgekehrt wird die geringe Schrumpfung in schwefliger Säure nach dem Auswaschen recht beträchtlich.

Als sehr ungünstig müssen die Wirkungen der Phosphorsäure und des Phloroglucin-Salpetersäure-Gemisches bezeichnet werden. Erstere bewirkt zuerst eine beträchtliche Quellung, die beim Auswaschen noch ein wenig zunimmt, um nach mehrtägigem Auswaschen bis auf eine Schrumpfung zurückzugehen.

Das Phloroglucingemisch von HAUG rief in dem einen Fall (No. 23) eine Schrumpfung nach einer Richtung, eine Quellung in der darauf senkrechten des Querschnittes, also eine Deformierung des Stiffes hervor, möglicherweise weil dieser $5\frac{1}{2}$ Stunden über die nöthige Entkalkungszeit in der 20procentigen Salpetersäure liegen blieb. Wie Versuch 25 lehrt, hat reine 20procentige Salpetersäure dieselbe Wirkung. In dem anderen Falle war eine beträchtliche Quellung festzustellen. HAUG's Gemisch enthält eigentlich 18.57 Procent Säure, da er auf 50 Vol. Wasser 20 Vol. HNO_3 vom spec. Gew. 1.4 zusetzt. Immerhin ist die „schützende“ Wirkung des Phloroglucins sehr zweifelhaft. Dagegen ist die des Formalins ganz gut, wenn man es als Lösungsmittel der Säure verwendet.

Ganz eigenthümlich und höchst unzuweckmässig wirkt starker Alkohol als Lösungsmittel der Säure; er verzögert die Entkalkung fast bis zum Stillstand derselben und setzt so das Stück unnötig lange der Säurewirkung aus. Die von THOMA¹ benützte Säure ist allerdings die officinelle concentrirte Säure der deutschen Pharmakopöe, welche nach BENRENS' Tabellen einen Procentgehalt von 25·71 besitzt. THOMA's Gemisch hätte somit annähernd 5 Procent (5·142) Salpetersäure, während das von mir verwendete 13 Procent enthielt. Durch Verminderung des Säuregehaltes wird jedoch die Wirkung nur noch mehr verzögert. Auch das tägliche Wechseln der Flüssigkeit ist zwecklos, da das Gemisch auch als 5procentiges stets überschüssige Säure besitzt. Wie folgende Versuche zeigen, ist der Alkohol auch in schwächeren Concentrationen von besonders schädlicher Wirkung.

Es wurden 5 Procent Salpetersäure enthaltende Lösungen von 95, 70 und 50 Procent Alkohol hergestellt und Elfenbeinstifte in denselben entkalkt.

Tabelle VI.

No.	5 Procent HNO ₃ in	Dicke des feuchten Stiftes vor nach der Entkalkung		Dauer der Ent- kalkung (Stunden)	Veränderungen und Nachbehandlung
28	95 Procent Alkohol	3·89—4·04			Nach 32 Tagen ein unentkalkter axialer Kern von fast 3 mm Durchmesser; Dicke des Stiftes 3·65—3·79.
29	70 Procent Alkohol	3·92—3·94	4·3—4·65	93½	Der Stift erleidet die enorme Verkürzung um 27·5 Procent und eine Verdickung um 13·86 Procent. Dabei wird er stark durchscheinend. Nach langem Liegen in 70procentigem Alkohol, dem Lithiumcarbonat in Substanz zugesetzt wurde,

¹) THOMA, R., Eine Entkalkungsmethode. (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 191.)

No.	5 Procent HNO ₃ in	Dicke des feuchten Stiftes vor nach der Entkalkung	Dauer der Ent- kalkung (Stunden)	Veränderungen und Nachbehandlung	
30	50 Procent Alkohol	3.955—4.0	4.22—4.3	24 ³ / ₄	geht die Verkürzung auf 22.5, die Verdickung auf 11.3 Procent zurück. Der Stift um 7.5 Procent verkürzt, um 7.35 Procent verdickt und leicht durchscheinend. Nach 10tägigem Liegen in 50procentigem Alkohol mit Calciumbicarbonat steigt die Verkürzung auf 10 Procent, während die Verdickung auf 6.2 Procent zurückgeht.

Ein Elfenbeinstift, welcher also durch 5procentige wässrige Salpetersäure ohne wesentliche Veränderung in 10 Stunden entkalkt wird, erleidet in alkoholischer Salpetersäure eine so auffallende Verkürzung und Verdickung mit Durchscheinendwerden, also echte Quellung; ausserdem wird die Entkalkungsdauer wesentlich verlängert und zwar um so mehr, je stärker der Alkohol ist. Es ergibt sich aus dieser Beobachtung, dass bei einer zweckmässigen d. h. raschen und schonenden Entkalkung neben der Säure auch das Lösungsmittel derselben eine grosse Rolle spielt oder vielleicht vielmehr der moleculare Zustand, in welchen die entkalkten Gewebepartien durch die Säure oder ihr Lösungsmittel versetzt werden. Der Grund insbesondere, warum starker Alkohol die Entkalkungsfähigkeit der Säure so herabsetzt, soll später noch besprochen werden.

Die Eignung der Säure zur Entkalkung braucht demnach mit ihrem Lösungsvermögen für Kalksalze sich nicht zu decken. Dennoch ist es wünschenswerth, dieses Lösungsvermögen zu kennen, schon deshalb, weil es Erforderniss einer zweckmässigen Entkalkung ist, das Gewebestück nicht länger als nöthig in der Säure zu belassen.

Um die Lösungsfähigkeit der einzelnen Säuren für Knochen- salze festzustellen, wurde folgende Versuchsreihe angestellt: Auf

Grund einer 5procentigen Salpetersäure wurden äquimoleculare Lösungen verschiedener Säuren hergestellt; ich verdanke dieselben der Liebenswürdigkeit Hofrath E. Ludwig's, wofür ich hier nochmals meinen Dank abstatte. Desgleichen gebührt mein Dank Herrn Dr. A. SPIEGLER, welcher ebenfalls im medicinisch-chemischen Institute durch Glühen eines macerirten Diaphysenstückes des menschlichen Femurs reine, weisse Knochenasche herstellte.

Nun wurden gleiche Mengen (100 cc) der Säuren nach und nach mit kleinen abgewogenen Mengen der Knochenasche versetzt und so der Sättigungspunkt der verschiedenen Säuren für dieselbe bei etwa 18° C. festgestellt. Die erhaltenen Zahlen sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle VII.

No.	Gewicht der in 100 cc zur Wirkung gelangten Säure	Gewicht der Knochenasche in g		Anmerkung
		welches noch gelöst wird	bei welchem die Sättigung eintritt	
31	5 HNO ₃	45	46	
32	2.89 HCl	48	49	
33	7.77 H ₃ PO ₄	5.0	5.1	
34	12.95 C ₂ HCl ₃ O ₂	44	45	
35	6.51 H ₂ SO ₃	Löst 0.3 g Knochenasche ziemlich rasch, aber in 6 Stunden nicht vollständig. Nach längerem Stehen (20 Stunden) fällt ein reichlicher lockerer, flockiger Niederschlag aus, der in Wasser leicht löslich ist.		
36	7.14 C ₃ H ₆ O ₃	0.68	0.73	
37	3.65 CH ₂ O ₂	0.37	0.39	
38	4.76 C ₂ H ₄ O ₂	0.08	0.09	
39	5 HNO ₃ in 95procentigem Alkohol	—	0.8	Der ungelöste Rückstand zeigt in allen drei Fällen ein flockiges Aussehen.
40	5 HNO ₃ in 70procentigem Alkohol	—	2.05	
41	5 HNO ₃ in 50procentigem Alkohol	—	3.56	

Demnach besitzt anscheinend die dreibasische Phosphorsäure das grösste Lösungsvermögen für Knochensalze. Daran würden sich

die Salz-, Salpeter- und Trichloressigsäure reihen; die übrigen organischen Säuren besitzen ein wesentlich geringeres Lösungsvermögen, das grösste noch die Milchsäure, das geringste die Essigsäure.

Das Lösungsvermögen der schwefligen Säure liess sich auf diesem Wege nicht feststellen, da schon bei Zusatz von 0·9 Procent Knochenasche ein copióser Niederschlag ausfällt. Aus anderen Versuchen kann man aber schliessen, dass es dem der Trichloressigsäure nahe steht. Gründliches Auswaschen nach Entkalkung mit schwefliger Säure ist demnach nöthig, da sonst Niederschläge im Object auftreten, was mir gelegentlich geklagt wurde.

Die Zusätze lösen sich im Anfang am raschesten in Salzsäure, dann folgen Phosphor-, Salpeter- und Trichloressigsäure; später lösten sie sich am langsamsten in der Phosphor- und Milchsäure.

(Schluss folgt in Heft 4.)

[Eingegangen am 26. December 1902.]

[Aus dem Pathologisch-Anatomischen Institut in Wien.]

Tetrachlorkohlenstoff als DurchgangsmEDIUM bei der Einbettung osmirter Objecte.

Von

Dr. J. Plečnik

in Wien.

M. HEIDENHAIN empfahl Schwefelkohlenstoff als Durchgangsmedium bei der Paraffineinbettung.¹ Diese Methode ergab uns unter allen bisher angegebenen die besten Resultate; sie hat jedoch zwei Unzukömmlichkeiten: Schwefelkohlenstoff ist feuergefährlich und löst in hohem Maasse die mit Osmium geschwärzten Körnchen osmirter Objecte. Uns selbst diente seit langem Petroläther als Durchgangs-

¹) HEIDENHAIN, M., Ueber eine Paraffineinbettung mit Schwefelkohlenstoff als Durchgangsmedium (Diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 166).

medium bei der Paraffineinbettung osmirter Objecte, da es die osmirten Körnchen nicht im geringsten löst; die Feuergefährlichkeit des Petroläthers ist jedoch nicht geringer als die des Schwefelkohlenstoffs. Auf der Suche nach einem guten DurchgangsmEDIUM für die Paraffineinbettung osmirter Objecte fanden wir ein solches in Tetrachlorkohlenstoff, der gänzlich Feuerungefährlich ist und osmirte Körnchen selbst bei tagelangem Einwirken bei 54^o C. unberührt lässt. Wir empfehlen deshalb Tetrachlorkohlenstoff als DurchgangsmEDIUM bei der Paraffineinbettung osmirter Objecte, sind uns jedoch bewusst, dass es den eingebetteten Objecten nicht die tadellose Schneidfähigkeit wie Schwefelkohlenstoff verleiht.

[Eingegangen am 1. November 1902.]

[Aus der Universitäts-Klinik für Dermatologie und Syphilidologie in Wien.
Prof. Dr. G. RUEL.]

Zur Paraffintechnik.

Von

Dr. Victor Pranter

in Wien.

Wenn auch die jetzt übliche Methode der Paraffineinbettung für die meisten Fälle sehr befriedigende Resultate ergibt, so hatten ihr doch einige Mängel an. Gewisse Objecte lassen sich überhaupt nicht in genügend feine Schnitte zerlegen oder nur bei ganz geringer Grösse der zu schneidenden Stückchen. Ausserdem erscheint die Textur zarterer Gewebe durch den chemischen und thermischen Einfluss bei der gewöhnlichen Paraffineinbettungsmethode häufig bedeutend alterirt. Diese Nachtheile sind auch bei minutiösester Befolgung der betreffenden Vorschriften nicht immer zu vermeiden.

Viele Untersucher ziehen daher die Celloidintechnik vor, die jedoch viel Zeit erfordert, und auch an die Geschicklichkeit grössere Anforderungen stellt als die Paraffintechnik.

Die genannten Mängel kommen namentlich auch jener Paraffin-

methode zu, die sich des Xylols (1)¹ als Intermedium bedient. Nach der relativ besten technischen Vorschrift wird dieselbe gewöhnlich in folgender Weise geübt: Die Objecte kommen aus absolutem Alkohol bei einer Temperatur von 37° zunächst bis zur vollkommenen Aufhellung und Entwässerung in Anilinöl, daraus in mehrfach gewechseltes Xylol, dann in eine Mischung von gleichen Theilen Xylol und Paraffin vom Schmelzpunkt 54°, endlich bei einer Temperatur von 58° in Paraffin vom Schmelzpunkt 54°. Letzteres Paraffin wird einmal gewechselt und das Object in frisch geschmolzenes Paraffin eingebettet. — Bei Anwendung von Kupferalkohol wird auch das Anilinöl fortgelassen und aus Alkohol direct in Xylol übergegangen.

Da es trotz grösster Vorsicht beim Uebergange aus einem ins nächste Intermedium und bei Einhaltung aller möglichen Vorschriften, die über die Zeitdauer des Aufenthaltes in den einzelnen Flüssigkeiten existiren, doch recht oft vorkam, dass entweder die Objecte stark schrumpften oder dass dieselben im Anilinöl oder im Xylol derart überhärteten, dass die Schnittfähigkeit ohnehin schwer schneidbarer Objecte, wie z. B. der Haut beträchtlich litt, so versuchte ich, durch eine andere Auswahl der Intermedien diesem Uebelstande abzuhelfen.

Zunächst wandte ich einige schon früher angegebene Intermedien nach verschiedentlichen Verfahren an, so z. B. das Toluol (2), das Chloroform (3), das Benzol (4), das Cedernöl (5) und endlich den kürzlich von HEIDENHAIN angegebenen Schwefelkohlenstoff (6).

Während mit den zuerst genannten Stoffen die Resultate auch nicht viel bessere waren als mit Xylol, scheint sich der Schwefelkohlenstoff, wie ich glaube wegen seines ausgezeichneten Lösungsvermögens für Paraffin, zur Einbettung viel besser zu eignen, namentlich in der von HEIDENHAIN angegebenen, die Objecte möglichst schonenden Methode. Doch dürfte seiner ausgedehnteren Anwendung in den histologischen Laboratorien seine starke Giftigkeit und Feuergefährlichkeit, die grosse Vorsicht erheischen, entgegenstehen.

Ich versuchte nun die Paraffineinbettung mit zwei anderen Lösungsmitteln für Paraffin, die meines Wissens bisher dazu noch nicht verwendet sind, nämlich mit Ligroin und Tetrachlorkohlenstoff.

Das Ligroin ist ein Gemenge von Grenzkohlenwasserstoffen — der Hauptsache nach Heptan und Oktan — welches bei der frac-

¹) Die Nummern beziehen sich auf die am Schluss der Arbeit befindliche Literatur-Uebersicht.

tionirten Destillation des amerikanischen Rohpetroleums gewonnen wird mit einem Siedepunkt von etwa 75° . Es löst von Paraffin (Schmelzpunkt 54°) bei Zimmertemperatur etwas mehr als Chloroform.

Tetrachlorkohlenstoff, welcher durch Einwirkung von Chlor auf siedenden Schwefelkohlenstoff entsteht, ist eine farblose, bei 78° siedende Flüssigkeit, ohne die giftigen und feuergefährlichen Eigenschaften, wie sie der Schwefelkohlenstoff besitzt. Das Lösungsvermögen für Paraffin ist zwar nicht so bedeutend wie bei Schwefelkohlenstoff, übertrifft aber jenes des Chloroforms und Ligroins.

Die Einbettung wurde nun zuerst mit diesen beiden Intermedien in analoger Weise vorgenommen wie bei der Anwendung von Xylol. Die Resultate damit befriedigten nur theilweise.

Deshalb versuchte ich mit beiden Flüssigkeiten ein ähnliches Verfahren, wie es ΑΡΑΤΙΝ (7) in seiner Mikrotechnik für Chloroform angiebt. Er schaltet nämlich zwischen absolutem Alkohol und Chloroform Cedernöl ein. Es hat sich nun herausgestellt, dass dieses Verfahren bei der praktischen Ausführung gewisse Vortheile ergibt, weshalb ich mir erlaube, dasselbe mitzutheilen.

Nach beliebiger Fixirung und Härtung der Objecte in steigendem Alkohol bis zu 95° oder absolutem Alkohol kommen dieselben in dünnflüssiges — nicht optisches — Cedernholzöl. Es ist dabei die Vorsicht zu gebrauchen, die Präparate mittels Watte in das Cedernöl einzudrücken, um das Schwimmen an der Oberfläche desselben und so Schrumpfungen in Folge Verdunstungen zu vermeiden, oder Cedernöl dem Alkohol vorsichtig unterzuschichten, so dass die Präparate langsam ins Cedernöl untersinken. In letzterem Falle wird dann der Alkohol vorsichtig decantirt. In diesem ersten Cedernöl bleiben die Präparate mindestens 12 Stunden und kommen dann auf weitere 12 Stunden in ein frisches Cedernöl. Es sind dann nach dieser Zeit auch dickere Objecte schon vollkommen durchsichtig. Doch schadet auch längeres Verweilen in dem Cedernöl keineswegs.

Nun kommen die Präparate für mindestens 12 Stunden in Ligroin oder Tetrachlorkohlenstoff, dann auf weitere 12 Stunden in eine bei Zimmertemperatur gesättigte Lösung von Paraffin in Ligroin oder Tetrachlorkohlenstoff.

Bis hierher geht die Durchtränkung mit den Intermedien bei Zimmertemperatur vor sich. Nun erwärmt man die Objecte in der Paraffinlösung im Thermostaten bis auf 58° (etwa eine halbe Stunde genügt durchschnittlich) und überträgt sie in geschmolzenes Paraffin von 54 bis 56° Schmelzpunkt. Letzteres wird einmal gewechselt,

und die Präparate werden nach etwa 3 bis höchstens 6 Stunden in frisch geschmolzenes Paraffin von 54 bis 56^o eingebettet. Die so behandelten Objecte zeigten wesentlich geringere Schrumpfungen als bei den gebräuchlichen Paraffinmethoden, und traten auch nicht die bei der Verwendung von Anilinöl-Xylol oder Xylol so leicht sich einstellenden Ueberhärtungen auf.

Es schneiden sich auf diese Weise eingebettet auch schwieriger zu behandelnde Objecte sehr gut. So konnten auch von grösseren Hautstückchen Serien von 5 μ -Schnitten angefertigt werden; ebenso gelangen vollständige Querschnitte durch Bulbi von Erwachsenen in der Dicke von 10 μ und Serien durch den hinteren Bulbusabschnitt (behufs Untersuchung der Lamina cribrosa des Sehnerven).

Durch das Verweilen der Objecte im Cedernöl wird denselben eine eigenthümliche, gleichmässige, für das Schneiden günstige Consistenz verliehen, die sich dann auch bei den späteren Proceduren erhält.

Das gute Lösungsvermögen des Ligroins und namentlich des Tetrachlorkohlenstoffes für Paraffin erleichtert hier wieder das Eindringen des letzteren in die Objecte.

Ein weiterer Vortheil dieser Methode ist es, dass man auf das Einhalten bestimmter Zeiten nicht so Rücksicht zu nehmen braucht, indem auch ein längeres Verweilen in den verschiedenen Intermedien keinen Schaden bringt und erst im 58^o Thermostaten vermieden werden soll. Die Gesamtdauer der Einbettungsprocedur ist keine längere, die technischen Hautirrigationen sind nicht complicirter, die Schnittfähigkeit ist aber eine entschieden erhöhte.

Die Methode ist auch für osmirte Präparate verwendbar und hat nach unseren Erfahrungen auf die Färbbarkeit der Schnitte keinen nachtheiligen Einfluss.

Literatur.

1) CIAGLIŃSKI, A., Ein Beitrag zur mikroskopischen Technik bei der Untersuchung des Rückenmarks und der peripheren Nerven (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 19).

2) HOLL, M., Toluol statt Chloroform bei Paraffineinbettung (Zool. Anz. Bd. VIII, 1885, No. 192, p. 223).

3) GIESBRECHT, W., Zur Schneidetechnik (Zool. Anz. Bd. IV, 1881, p. 483).

BÜTSCHLI, O., Modification der Paraffineinbettung für mikroskopische Zwecke (Biol. Centrabl. Bd. I, 1881, p. 591).

4) BRASS, A., Mittheilungen zur mikroskopischen Technik (Diese Zeitschr. Bd. II. 1885, p. 300).

5) LEE, A. B., Cedernholzöl für Paraffineinbettung (Zool. Anz. Bd. VIII. 1885, No. 205, p. 563).

6) HEIDENHAIN, M., Ueber eine Paraffineinbettung mit Schwefelkohlenstoff als Durchgangsmedium (Diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 166).

7) APÁTHY, St., Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie 1896, p. 149.

[Eingegangen am 7. November 1902.]

Nachtrag zu meinem Aufsatz:
Färbung und Aufbewahrung von Schnittserien
auf Papierunterlage.

Von

Dr. A. Schoenemann,

Privatdozent in Bern.

Seit meiner letzten Bekanntgebung: Ueber die Färbung und Aufbewahrung von Schnittserien auf Papierunterlage¹ bin ich unablässig bemüht gewesen, die Brauchbarkeit meiner Methode im weitesten Sinn zu prüfen. Neue Erfahrungen haben mir bewiesen, dass die am erwähnten Ort niedergelegten Ansichten im allgemeinen als zu Recht bestehend angesehen werden dürften. Sie haben mir aber auch gezeigt, dass verschiedene Punkte des ganzen Verfahrens zweckmässiger Weise modificirt werden können. Im Interesse der ganzen Methode möchte ich es deshalb nicht versäumen, unverzüglich diese Abänderungen im Folgenden niederzulegen. — Die in Frage stehenden Punkte betreffen:

A. Celloïdinschnitte.

1) Das Aufkleben der Celloïdinschnitte auf farbwiderstandsfähiges Papier — ich bemerke noch einmal ausdrücklich, dass Celloïdinschnitte, die nach gewöhnlicher Celloïdin-Einbettung gewonnen

¹) Diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 150.

wurden, ebensogut dem Verfahren unterworfen werden können, wie solche, denen die STEPANOW'sche Einbettung vorangegangen ist — geschieht mit der von Prof. STRASSER lange schon gebrauchten Colloidium(1)-Ricinusöl(1)-Klebmasse. Die Papierstreifen werden in ihrer ganzen Ausdehnung mit dieser Klebmasse gleichmässig bestrichen. Die Schnitte werden entweder trocken oder direct aus 80- bis 90procentigem Alkohol sorgfältig auf dem Papier ausgebreitet und sanft angepresst.

2) Die so aufgelegten Schnitte lässt man etwa eine Viertelstunde an der Luft liegen. Nach Ablauf dieser Zeit bringt man die Papierstreifen in Xylol (oder in Chloroform-Alkohol [90procentig] ana.). Dort geben sie das Ricinusöl ab, und zugleich wird das Colloidium zu einem gleichmässigen festen Ueberzug fixirt. Aus dem Xylolbad kommen die Papierstreifen in 90procentigem Alkohol, nachdem man denselben durch leises Pressen zwischen Filtrirpapier die Hauptmenge Xylol entzogen hat. Von da an fällt das Vorgehen mit dem früher beschriebenen zusammen.

B. Paraffinschnitte.

Die Maassnahmen beim Aufkleben der troekenen Paraffinschnitte auf farbwidderstandsfähiges Papier sind gleich denjenigen, welche soben für die Cellofidiuschnitte beschrieben wurden. Entgegen meiner früheren Angabe verzichte ich auf das Ueberpinseln der aufgeklebten Schnitte mit Colloidium. Es hängt dies damit zusammen, dass ich in der Guttapercha ein ausgezeichnetes Mittel gefunden habe, die Methode des späteren Abklatschens der Schnitte von Papier auf Glas in besserer Weise zu bewerkstelligen, als dies mit dem Elastinlack möglich war. Zu diesem Abklatschen der Paraffinschnitte verwende ich die Guttapercha entweder in der Form wie sie als dünn gewalzte Blätter (Guttaperchapapier) in den Handel kommt, oder als syrupdicke Lösung dieses Guttaperchapapiers in Chloroform (Traumatin leistet nicht dieselben Dienste!). Im ersten Fall schneidet man sich zunächst ein Guttaperchapapier-Stückchen in der ungefähren Grösse des Paraffinschnittes, und legt dasselbe auf den gut gereinigten Objectträger. Nun drückt man den abzuklatschenden Schnitt, nachdem man aus demselben durch sanftes Pressen zwischen Filtrirpapier das meiste Xylol entfernt hat, auf dieses Guttaperchapapier-Stückchen auf. Ein gelindes Erwärmen des Objectträgers sorgt

für imigeres Ankleben. Die dem Beobachter zugekehrte Papiertfläche wird sodann mit Nelkenöl bepinselt (ähnliche Dienste leisten auch alle anderen das Celloidin lösenden Mittel, z. B. Aether, Alkohol, Aceton, absoluter Alkohol etc.). Nach einigen Minuten kann man das Papier ohne den Schnitt abziehen. Der letztere haftet fest auf dem Objectträger.

In den meisten Fällen ist es angezeigt, die Guttaperchamasse zu entfernen, ohne dass der Paraffinschnitt aus einander fällt. Ich überpinsele zu dem Zweck den mit Guttapercha aufgeklebten Schnitt mit Ricinusöl-Collodium-Klebbmasse und lege den Objectträger für einige Minuten in erwärmtes Xylol. Nach Ablauf dieser Zeit hat sich das Guttapercha gelöst: Der Paraffinschnitt ist in einen Celloidinschnitt umgewandelt und kann in Canada-balsam unter Deckglas eingeschlossen werden.

Diese Methode der Abklatschung ist eine durchaus zuverlässige. Ich habe sie auch bei Celloidinschnitten da angewandt, wo in Folge langen Liegens der Papierstreifen in Xylol die Celloidinklebbmasse so hart geworden war, dass eine Abklatschung nach der früher beschriebenen Methode nur mühsam bewerkstelligt werden konnte. Befriedigende Ergebnisse habe ich auch so erhalten, dass ich das Guttaperchapapier in Substanz ersetzte durch einen Anstrich einer syropdicken Lösung von Guttaperchapapier in Chloroform auf den Objectträger.

Aus dieser ganzen Darstellung ergibt sich, dass zwischen der Behandlung der Celloidinschnitte und derjenigen der Paraffinschnitte jetzt durchaus kein principieller Unterschied mehr besteht. Um zu keinen Missverständnissen Anlass zu geben, sei es mir gestattet, in Kürze die verschiedenen Procedures zu recapituliren:

1) Aufkleben der Schnitte¹ auf farbwiderstandsfähiges Papier. (Die gewöhnlichen Celloidinschnitte aus 90procentigem Alkohol. Die Paraffinschnitte sowie die trockenen Celloidinschnitte direct.)

2) Einlegen der mit den Schnitten beschiekten Papierstreifen, nachdem sie eine Viertelstunde an der Luft getrocknet haben, in Xylol (oder in Chloroform-Alkohol 90procentig ana.).

¹) Zum Schneiden der Celloidin- und Paraffinschnitte verwende ich dasselbe Mikrotom (ein sehr exact arbeitendes Instrument aus der mechanischen Werkstätte des Herrn ZULAUF in Zürich).

3) Einlegen der einzelnen Streifen, nachdem sie zwischen Filtrirpapier sanft gepresst wurden, in 90-procentigen Alkohol.

4) Die wiederum zwischen Filtrirpapier leicht gepressten Papierstreifen kommen in destillirtes Wasser (gelinde erwärmt dringt es besser ein!).

5) Einlegen in verdünnte Hämatoxylinlösung (Hämalaun GRÜBLER, Hämatoxylin DELAFIELD etc.).

6) Gründliches Auswässern.

7) Einlegen der Streifen in Eosin-Alkohol (90- bis 95procentiger Alkohol, eventuell Pikrinsäure-Fuchsin-Alkohol etc.).¹

8) Einlegen der Streifen in Carbolxylol.

9) Einlegen der Streifen in Xylol. Mikroskopische Betrachtung. Auch hier kann noch eine Nachfärbung geschehen durch Zusatz von Eosin, gelöst in Kreosot (STRASSER).

Die Aufbewahrung der Streifen kann in Xylol- oder Paraffinöl oder Cedernöl geschehen. Zieht man eine trockene Aufbewahrung vor, so kann dies erzielt werden mit Hilfe eines möglichst schnell trocknenden, bis zu einem gewissen Grad biegsam bleibenden Lackes (Elastinlack).

Will man sodann einzelne Schnitte auf gläserne Objectträger abklatschen, so kommt für Celloidinschnitte die früher angegebene Methode, für Paraffinschnitte die Guttaperchaaufklebemethode in Betracht.

¹) Bei Zeitmangel kann die Procedur 7 übergangen und die zwischen Filtrirpapier gepressten Streifen können direct in Carbolxylol (dem man Eosin zusetzt) gelegt werden.

Bern, im December 1902.

[Eingegangen am 23. December 1902.]

Die Nachbehandlung der Serienschmitte auf Papierunterlagen.

Von

Prof. H. Strasser

in Bern.

Herr Dr. SCHOENEMANN hat meine Versuche betreffend die Nachbehandlung von Serienschnitten auf Papierunterlagen weitergeführt und zu einem glücklichen Abschluss gebracht. Es sei mir gestattet, von diesem Gesichtspunkte aus seinen beiden in dieser Zeitschrift veröffentlichten Mittheilungen über den Gegenstand einige epikritische Worte beizufügen.

Bei Schnittserien von grösseren Objecten ist die Verwendung von Glasplatten als Unterlage für das gesammte Schnittmaterial kostspielig und unbequem. Gesetzt auch, dass für die Untersuchung mit stärksten Vergrösserungen eine Montirung der Schmitte auf Glasplatten und unter Deckglas nothwendig ist, so braucht in der Regel eine solche Untersuchung doch nur an einzelnen ausgewählten Schnitten vorgenommen zu werden.

Für das Gros der Schmitte würde die Unterbringung auf einer weniger vollkommen durchsichtigen Unterlage, sofern sie nur die Musterung der Schmitte mit schwächeren Vergrösserungen gestattet, vollkommen genügen. Freilich musste es möglich sein, jeden beliebigen Schnitt, wenn nöthig, von dieser provisorischen Unterlage zu trennen und definitiv auf Glas zu montiren.

Zu einer solchen provisorischen Unterlage eignen sich vorzüglich gewisse Papiersorten, nämlich sorgfältig und ohne Imprägnation hergestellte Naturpapiere. Wie ich vor vielen Jahren durch Versuche festgestellt habe, werden dieselben bei Durchtränkung mit Harz in hohem Grade durchsichtig; das Structurbild der Fasern verschwindet fast vollständig und liegt ausserdem in einer etwas anderen Einstellungsebene als der Schnitt. Es wirkt dieses Papier für das in den Schnitt fallende Licht in gewisser Hinsicht günstig zerstreugend, ähnlich einer Mattscheibe. Der Vortheil eines solchen Unterlagenmaterials liegt vor allem in seiner Billigkeit, sodann in seiner Leichtigkeit und in dem Umstande, dass es sich in jeder be-

liebigen Grösse und jedem Format beschaffen und mit der Scheere schneiden lässt.

Falls es gelingt, zur Durchtränkung der Papierunterlagen und zum Einschluss der Schmitte ein Harzgemisch zu verwenden, welches nach dem Trocknen auch nur einigermaassen biegsam bleibt, so können die unfänglichsten Schnittserien in bequemster und übersichtlichster Weise zwischen Filtrirpapier aufbewahrt, und es können der Serie beliebige Schmitte entnommen werden, ohne dass der Überblick über die Reihenfolge verloren geht.

Nun haben aber die Schmitte, bevor sie in Harz eingeschlossen werden, eine mehr oder weniger complicirte Behandlung durchzumachen. Serienschmitte müssen dabei zur Erhaltung der Reihenfolge an eine gemeinsame Unterlage festgeklebt oder in ein gemeinsames Häutchen eingeschlossen sein, und auch zur Erhaltung des Zusammenhanges des einzelnen Schnittes ist ein solcher An- oder Einschluss notwendig. Dies gilt nicht bloss von Paraffinschnitten, sondern mehr oder weniger auch für grosse dünne Schmitte und namentlich für Serienschmitte von Celloidinobjecten. Serienschmitte von sehr kleinen Objecten wird man wohl im allgemeinen auch fernerhin direct auf den gläsernen Objectträger kleben und auf diesem der Nachbehandlung unterziehen. Bei grösseren Objecten und Serien aber ist die Anwendung gläserner Objectträger für die Nachbehandlung so unbequem und verlangt einen so grossen Aufwand an Raum, Material und Gefässen, dass sie fast zur Unmöglichkeit wird.

Es liegt nahe, die Schmitte, wie bei kleinen Objecten auf Glas, so hier von vorn herein an eine Unterlage von Papier zu kleben und auf dieser sämmtlichen Proceduren der Nachbehandlung bis zum Harzeinschluss zu unterwerfen. Die Methode der Wasseraufklebung ist hier, soweit ich bis jetzt gesehen habe, nicht verwendbar, dagegen ist bei einer Celloidinklebemasse meist alle Gewähr geboten, dass die Schmitte sich nicht ablösen.

Es fragt sich nun vor allem, ob es gelingt, die mit Celloidin direct auf Papier geklebten Schmitte von demselben wieder zu lösen und unversehrt auf Glas zu übertragen. Ist dieses möglich, so kann die gleiche Papierunterlage für die ganze Procedur der Nachbehandlung verwendet werden; es muss dann aber die Forderung gestellt werden, dass das Papier sich bei der Nachfärbung nicht in irgendwie nennenswerthem Grade mitfärbt. Gelingt die nachträgliche Ablösung nicht, so muss anderseits darauf verzichtet werden, die Schmitte direct mit Celloidinklebemasse auf Papier zu

leben. Es wird dann eine in Wasser oder in starkem Alkohol oder in Xylol lösliche Klebeschicht verwendet werden müssen, die sich bei irgend einer der Prozeduren der Nachbehandlung bis zur Färbung löst. In diesem Falle muss für den Zusammenhalt der Schmitte durch Einschluss in ein Celloïdinhäutchen gesorgt sein. Man kann hier die Nachbehandlung zunächst auf einem beliebigen Papier vornehmen, das bei der Färbung nicht ungefärbt bleibt, und dasselbe nach der Färbung durch eine neue und saubere Papierunterlage ersetzen. Es ist klar, dass das Verfahren dabei selbst unter den günstigsten Umständen viel complicirter ausfallen muss als im erstgenannten Falle; seine allgemeine Brauchbarkeit würde jedenfalls sehr stark in Frage gestellt sein.

Prüfen wir nun, welche Fortschritte hinsichtlich der Verwendung von Papierunterlagen durch die Untersuchungen von SCHOENEMANN und im Anschluss an dieselben nach all den genannten Richtungen erzielt worden sind. Es handelt sich vor allem erstens um die Herstellung einer elastischen Einschlussmasse, zweitens um die Präparation eines sich nicht färbenden (intingiblen) Papiers und drittens um die Ermöglichung des directen Aufklebens der Schmitte mit Celloïdinklebmasse auf Papier.

1) *Elastische Einschlussmasse.* Bei dem SCHOENEMANN'schen Elastinfirmis handelt es sich im wesentlichen um Harz mit einem Zusatz von elastischen Ingredientien. Die genauere Zusammensetzung will Herr SCHOENEMANN einstweilen noch nicht veröffentlichen, da er bezüglich der praktischen Bedeutung des Präparates noch weitere Erfahrungen gewinnen will.

Ich will bemerken, dass ich bei meinen zahlreichen Versuchen nach dieser Richtung ähnliche Combinationen auch schon verwendet habe, doch mit nicht ganz sicherem Erfolg. Combinationen, die lange Zeit biegsam waren, sind mir mit der Zeit doch spröde geworden. Es sei bei dieser Gelegenheit mitgetheilt, dass Celloïdinharzgemenge gar nichts tauge, indem sie mit der Zeit tiefe Sprünge bekommen, ebensowenig bewährte sich auf die Dauer der Copalfirmis, besser noch ein Harz-Kautschuckgemisch oder eine Harzlage, die mit Traumaticin oder Kautschucklösung überstrichen war.

Das SCHOENEMANN'sche Präparat ist jedenfalls ganz rationell zusammengesetzt. Die Hauptsache ist, dass man es fertig vom GRÜBLER'schen Laboratorium beziehen kann. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass auch dieses Präparat mit der Zeit etwas spröde wird; dann würde es genügen, die Oberfläche von neuem mit Elastin-

firniss oder auch nur mit heissem Xylol zu bepinseln; auch wird es gut sein, die Platten nicht mehr als nöthig der Biegung auszusetzen.

Ganz besonderen Werth scheint mir das SCHOENEMANN'sche Präparat noch ausserdem zu haben für den Einschluss und die Bedeckung von Schnitten auf gläsernen Objectträgern, wo das Deckglas erspart werden kann oder muss. Der Firniss trocknet verhältnissmässig rasch und mit glatter, spiegelnder Oberfläche. Für die Bedeckung von GOLGI-Präparaten ist er, soweit ich sehe, sehr zu empfehlen.

2) Farbwiderstandsfähiges Papier. Das von mir verwendete LEICHTLIN'sche Pauspapier entfärbt sich wohl genügend bei Nachfärbungen, die mit starker Differenzirung verbunden sind, z. B. bei den WEIGERT'schen Färbemethoden und bei der Eisenhämatoxylinfärbung. (Man kann es in Rollen beziehen und von der grossen Rolle kleinere Stücke von beliebiger Breite absägen.) Bei anderen Färbungen dagegen, z. B. mit Hämalan, Carmin, Pikrorubin und anderen Anilinfarben bleibt es gefärbt. Meine eigenen Versuche, die Färbbarkeit des Papiers zu beseitigen durch Imprägnation mit Wachs, Harz, Kantschuck u. dgl. hatten kein befriedigendes Resultat.

Es blieb Herrn Dr. SCHOENEMANN vorbehalten, durch Säurebehandlung ein wirklich in hohem Grade tintingibles Papier herzustellen, und es bedeutet dies eine sehr wichtige Errungenschaft, welche die Verwendung von Papierunterlagen für einen viel weiteren Kreis von Fällen gestattet.

3) Ermöglichung des directen Aufklebens der Schritte mit Celloidinklebemasse auf Papier. Das Entscheidende dabei ist, ob es gelingt, die mit Celloidin auf das Papier geklebten Schritte unversehrt auf einen anderen Objectträger (z. B. Glas) zu übertragen. Gerade diese Uebertragung nun ist mir bis vor kurzem trotz wiederholter, auf diesen Punkt gerichteter Versuche nicht gelungen. Legt man Papierbänder, auf welche Paraffinschnitte mit Celloidinklebemasse aufgeklebt worden sind, nach Anflösung des Paraffins mit den Schnitten nach unten auf eine mit Harz bestrichene Glasplatte und benetzt das Papier von oben her mit Aetheralkohol, so erweicht sich die Harzschicht gleichzeitig mit der Auflösung der Celloidinklebeschicht. Der Schnitt reisst beim Abheben des Papiers. Logischer Weise musste man deshalb zu einer Abklatschklebemasse greifen, welche sich im Lösungsmittel des Celloidins nicht löst, vielmehr in ihm erstarrt. Eine solche Klebesubstanz ist das Gummi arabicum. Ich habe mit demselben schon vor etlichen Jahren Versuche angestellt. Bestrich ich aber die Glasplatte mit einer dicken

Gummilösung, und verfuhr ich dabei im übrigen wie oben, so drang der Gummi bis ins Papier vor und erhärtete, bevor die Celloidinklebeschicht gelöst war; das Papier blieb dann bei der Abhebung stellenweise untrennbar am Object haften.

Ich habe mich später überzeugen müssen, dass eine sehr kleine Modification des Verfahrens, oder mit anderen Worten, dass etwas mehr Ausdauer und Hartnäckigkeit bei diesen Versuchen schon damals zum Ziele geführt haben würde. Statt dessen habe ich mich durch die erwähnten Misserfolge verleiten lassen, von der Aufklebung der Schmitte mit Celloidinklebmasse zu abstrahiren und das Heil immer wieder im Einschluss der Schmitte in ein Celloidinhäutchen zu suchen.

Ist das Ziel erreicht, so erkennt man leicht alle Stellen des Weges, wo man in die Irre gegangen ist.

Mit einer gewissen Wehmuth blicke ich auf alle die Anstrengungen zurück, welche ich gemacht habe, um ein möglichst homogenes, gleichmässig dickes, gleichmässig sich durchtränkendes, färbendes und entfärbendes Einschlusshäutchen zu bekommen, das dick und fest genug ist, um nicht zu zerreißen und andererseits doch so dünn, dass die Färbung und Entfärbung der Schmitte nicht beeinträchtigt wird. Ich klebte die Schmitte mit einer Gummiklebmasse auf Papier und collodionirte vor oder nach der Paraffinentfernung. Nach Ueberführung in die wässerigen Lösungen isolirte sich das Häutchen. Ich erkannte wohl den Vortheil, den ein Verbleiben auf der gleichen Papierunterlage gewähren muss und suchte letzteres durch die verschiedensten Kunstgriffe, z. B. durch „Radeln“ des Papiers vor dem Collodioniren u. dgl. zu erzielen. Aber alles das erwies sich als mangelhafter Nothbehelf. Eine Anheftung war nur zwischen den Schmitten möglich; letztere blieben vom Papier abgespalten. Entweder litten die Häutchen Schaden, oder die Färbung der Schmitte gelang nicht in genügend zuverlässiger Weise. Bei der Ueberführung der gefärbten Schmitte in Harz ergaben sich weitere Schwierigkeiten. Die Häutchen konnten auch hier noch reißen oder sich verzerren und schrumpfen, und ganz besonders schwierig und mühsam war das Trocknen der mit Harz durchtränkten Doppelplatten.

So standen die Dinge, als Herr Dr. SCHOENEMANN anfang, sich für die Papierunterlagemethode zu interessiren. Wie nützlich es ist, wenn bei scheinbar unüberwindlichen Schwierigkeiten die Lösung eines Problems von einer ganz anderen Seite her versucht wird, das zeigte sich hier. Herr Dr. SCHOENEMANN ging von Celloidinobjecten

aus. Es war voranzusehen, dass hier die Ablösung der mit Klebmasse direct auf Papier geklebten Schmitte weniger Schwierigkeiten bereiten würde. Das Celloidin des Schnittes hält hier noch zusammen, während das Klebecelloidin schon gelöst ist. Dies hat sich bestätigt. Andererseits war SCHOENEMANN genöthigt, Hämalaumfärbungen und andere Färbungen ohne Differenzirung zu verwenden. Er musste von vornherein besonderes Gewicht legen auf die Beschaffung eines intingiblen Papiers und einer elastischen Einschlussmasse.

Beide Aufgaben hat er mit grosser Energie und grossem Geschick gelöst. Dass ihm die Ablösung der mit Celloidinklebmasse direct auf Papier geklebten Celloidinschmitte gelang, war ein besonders glücklicher Umstand, der sich zum Theil in der oben angegebenen Weise erklärt, zum Theil wohl aber auch darauf zurückzuführen ist, dass der von SCHOENEMANN beim Abklatschen verwendete Elastinfirniss ein im Celloidinlösungsmittel schwer lösliches Ingrediens enthält. SCHOENEMANN erkannte dies wohl und brauchte auf dieser Basis nur weiter zu bauen, um auch für die Ablösung der mit Celloidinklebmasse auf Papier geklebten Paraffinschmitte ein sicheres Verfahren zu gewinnen. Mir aber war beim Abschluss der SCHOENEMANN'schen Arbeit die Zusammensetzung seines Elastinfirnisses unbekannt. Ich musste annehmen, dass trotz einiger günstiger Resultate, welche SCHOENEMANN mit verhältnissmässig kleinen Paraffinschnitten bereits erzielt hatte, die Aufgabe der Ablösung der mit Celloidin aufgeklebten Paraffinschmitte vom Papier noch ebenso wenig gelöst sei wie zuvor, und sah mich deshalb veranlasst, in den letzten Herbstferien selbst noch einmal die Erledigung dieser so wichtigen Aufgabe zu versuchen. Es kommt offenbar alles darauf an, dass die Celloidinklebmasse gelöst wird, bevor die Abklatschklebmasse bis zum Papier vordringt. Diese selbst darf im Celloidinlösungsmittel nicht löslich sein, soll vielmehr möglichst rasch zur Erstarrung gebracht werden. Ich griff auf meine früheren Versuche mit Gummilösung zurück. Dieselbe wurde möglichst zäh und concentrirt in dünner Schicht auf den gläsernen Objectträger gestrichen. Das Papierband mit den durch Celloidin festgeklebten Schnitten wurde (bei Harzdurchtränkung natürlich nach vorgängiger Entfernung des Harzes) in 80procentigen Alkohol gelegt, dann gut mit Filtrirpapier abgetrocknet und mit den Schnitten nach unten glatt auf die Gummischicht aufgelegt. Das Ganze wurde in ein Acetobad versenkt. Nach 10 Minuten konnte ich das Papier abziehen, so dass die Schmitte vollständig unversehrt auf dem Glas

zurückblieben. Carbolxytol; Xylol; Einschluss in Harz. Dabei wird die Gummischicht vollkommen klar und durchsichtig.

Herr Dr. SCHOENEMANN hat in der Folge ein eigenes Verfahren zum Abklatschen der mit Celloidin aufgeklebten Paraffinschmitte, bei welchem Guttapercha verwendet wird, ausgebildet. So besitzen wir nun zwei vollkommen zuverlässige Verfahren, welche im Grunde auf dem gleichen Princip beruhen, aber vollständig unabhängig von einander gefunden sind. Damit kann nun die Aufgabe der Nachbehandlung von Serienschnitten auf Papierunterlagen sowohl für Celloidin- als Paraffinschmitte als in der Hauptsache gelöst erklärt werden. Welch maassgebendes Verdienst hierbei Herrn Dr. SCHOENEMANN zukommt, glaube ich im Vorhergehenden klargestellt zu haben.

Es bleiben mir noch einige untergeordnete Punkte zu besprechen übrig.

Von grosser praktischer Bedeutung ist, dass die mit gefärbten Schmitten beschiekten Papierplatten, nachdem sie mit Harz (resp. Elastinfirmis) durchtränkt sind, auf möglichst bequeme und saubere Weise und möglichst rasch getrocknet werden können. Zu diesem Behufe halte ich mir Glasplatten, welche etwas grösser sind als die verwendeten Papierplatten. Sie werden mit einer Schicht von syrupdickem Harz oder Elastinfirmis bestrichen. Die dem Xylolbad entnommenen Papierplatten werden mit Filtrirpapier etwas abgetrocknet und mit den Schmitten nach unten glatt auf die Harzschicht aufgelegt und aufgestrichen, so dass keine Luft dazwischen eingeschlossen bleibt. Das Ganze wird zum Trocknen an einen warmen Ort (in den Trockenschrank oder im Winter auf das Gitter über den Heizkörpern) gestellt. Wo das Papier weiss wird, streicht man von aussen Harz nach. Zur Isolirung der getrockneten Platten vom Glas verwende ich einen Flachbrenner, über welchen eine Eisenplatte gelegt ist. Auf letztere wird dann noch eine Asbestplatte aufgesetzt. Ich bringe eine Glasplatte nach der anderen mit der trocken gewordenen Auflage auf die heisse Asbestplatte, fasse, sobald die Harzschicht weich geworden ist, die Papierplatte an einer Ecke, ziehe sie sorgfältig von der Unterlage ab, lasse sie in der Luft etwas erstarren und lege sie, die Schmitte nach oben, zur vollständigen Wiedererstarrung und Trocknung auf ein Nagelbrett. Später kommen die so gewonnenen Objecte zur Aufbewahrung zwischen Filtrirpapier.

Es ist unter Umständen von grossem Vortheil, wenn man die Zerlegung des eingebetteten Objectes in eine Schnittserie in einer

Tour vollenden, die Weiterbehandlung aber auf gelegene Zeit verschieben und für dieselbe eine Auswahl unter den mit Schnitten belegten Papierbändern treffen kann. Dies ist sehr gut möglich, wenn die Schnitte mit einer geeigneten Gummiklebemasse (Gummi-Zucker-Glycerin) aufgeklebt sind, und ich habe diesen Vortheil seiner Zeit gebührend hervorgehoben. Um auch beim Aufkleben mit Celloïdinklebemasse die trockene Aufbewahrung der Papierschmittbänder zu ermöglichen, verfare ich folgendermaassen: Ich überstreiche Schnitte und Klebeschicht bald nach dem Aufkleben vermittels eines weichen und breiten Pinsels mit einer dünnen Lage von geschmolzenem Paraffin (Schmelzpunkt von 40 bis 45^o), oder ich ziehe die Papierschmittbänder durch geschmolzenes, aber nicht viel über den Schmelzpunkt erhitztes Terpentin.

Zum Aufkleben der Schritte verwende ich eine Celloïdin-Ricinusöl-Klebmasse, welche möglichst wenig Aether enthält. Eine Mischung, die sich sehr gut bewährt hat (auch zum Aufkleben von Schnitten auf Glas und Nachfärbung) ist

Celloïdin-Normalsyrup ¹	1 Vol.
Ricinusöl	1 „

Falls diese Klebemasse für die glatte Ausbreitung der Schritte allzu zäh oder durch Abdunstung eingedickt ist, verdünne man sie mit Aether-Alkohol. Man bestreiche die Unterlage mit möglichst dünner und gleichmässiger Klebeschicht.

Zum Schluss möchte ich meiner Genugthuung darüber Ausdruck geben, dass nunmehr das von mir ausgebildete Verfahren, die Schritte unmittelbar im Augenblicke ihrer Entstehung am Mikrotom selbst auf ein Papierband aufzukleben (*Schnittaufklebemikrotom*) als nützlich und für grosse Schritte fast unentbehrlich voll zur Geltung kommen wird. Dies ist um so mehr zu erwarten, als wir jetzt zum Schneiden der Celloïdinoobjekte die gleichen Mikrotome (und Schnittaufklebemikrotome), sowie die gleichen Messer und die gleiche Messerstellung benutzen können und zum Aufkleben der Schritte die gleiche Celloïdinklebemasse wie bei der Paraffineinbettung. STEPANOW hat uns gelehrt, Objekte in Nelkenölcelloïdin zu durchtränken, mit

¹) Unter Celloïdin-Normalsyrup verstehe ich eine Celloïdinlösung, welche hergestellt ist durch Auflösung von 2 einfachen Tafeln (à 40 g) von SCHERING'schem Celloïdin (geraspelt und getrocknet) in einem Liter Mischung von Aether-Alkohol zu gleichen Theilen.

Chloroform oder Xylol soweit nachzuhärten, dass sie trocken mit quer oder wenig schräg gestelltem Messer geschnitten werden können. SCHOENEMANN hat die STEPANOW'sche Methode sorgfältig nachgeprüft und in nicht unwesentlichen Punkten modifiziert. Ich selbst habe schon im Jahre 1895 Celloidinobjecte durch Carbolxylol nachgehärtet und wie Paraffinobjecte geschnitten und auf das Papierband geklebt. Es empfiehlt sich, in Zukunft für die Nachhärtung die von SCHOENEMANN erprobten Vorschriften anzuwenden. Durchtränkung mit Nelkenölcelloidin ist dabei nicht unbedingtes Erforderniss, die Nachhärtung lässt sich in gleicher Weise an Präparaten, die nach der gewöhnlichen Methode sorgfältig in Celloidin eingebettet sind, durchführen, mit Hilfe von Carbolxylol, Xylolalkohol, Xylol, Chloroformalkohol oder Chloroform.

Bern, 21. December 1902.

[Eingegangen am 23. December 1902.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Regaud, Cl., et Nacet, A., Une nouvelle monture de microscope munie d'une platine mobile réparable à mouvements très étendus (Arch. d'Anat. Microsc. t. V, fasc. 1, 1902, p. 17—21 av. 2 figg.).

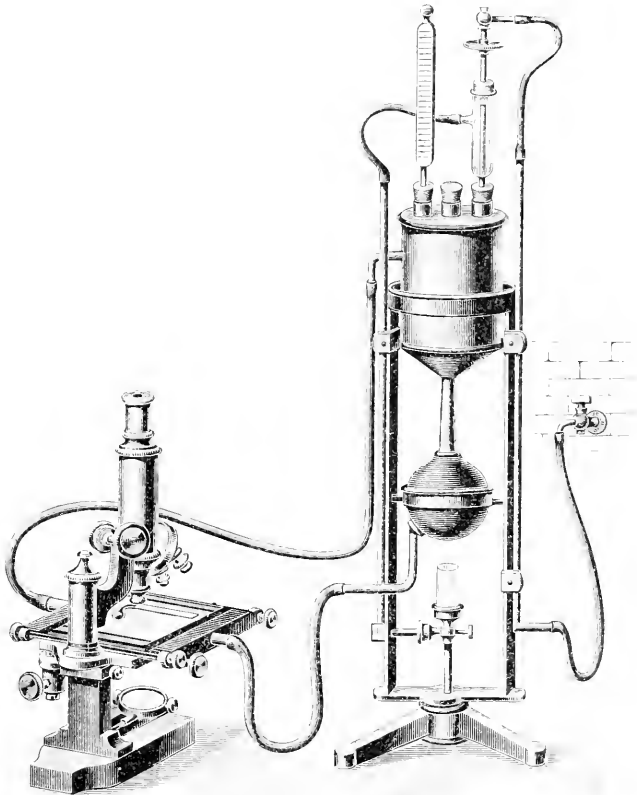
Die Verf. beschreiben ein Mikroskopstativ, welches eine besondere Form des beweglichen Objecttisches und einen Handgriff besitzt, mit dessen Hülfe es aufgehoben und geneigt werden kann. Der bewegliche Objecttisch ist so eingerichtet, dass man Objectträger bis zu 85 mm Länge und 50 mm Breite einfügen kann. Mit Hülfe einer Marke kann man denselben Objectträger immer wieder genau in gleicher Weise einstellen. Jeder Punkt der Oberfläche des Objectträgers kann dem Auge zugänglich gemacht werden. Der Condensor wird in seiner Wirkung nicht beeinträchtigt. Die Bewegungen des Objecttisches werden mit der linken Hand ausgeführt, so dass die rechte an der Mikrometerschraube bleiben kann. Man vermag mit seiner Hülfe schnell oder langsam die ganze Oberfläche auch des grössten Objectträgers (85:50 mm) zu durchmustern und mit grossen Genauigkeit einen beliebigen Punkt dieser Oberfläche wieder einzustellen. Die schnelle Transversalbewegung ist sehr bequem, um bei schwacher Vergrösserung einen bestimmten Schnitt einer Serie wieder einzustellen. Der Apparat wird daher für embryologische Studien besonders vortheilhaft sein. — Was den oben erwähnten Handgriff anlangt, so dient derselbe einmal dazu, das Mikroskop bequem zu transportiren und zweitens, es sanft und bequem zu neigen, ohne dass man die Säule berührt, was wegen der feinen Einstellung

und der eventuellen Durchbiegung von Wichtigkeit ist, also namentlich in den Fällen, in denen man mit starken Objectiven arbeitet.

Schiefferdecker (Bonn).

Kraus, R., Ueber eine neue regulirbare Vorrichtung für den heizbaren Objecttisch (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1. Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 6, p. 467).

Der Vortheil des Kraus'schen Tisches beruht darin, „dass eine constante erwärmte Wasserquelle constant Tage lang den Tisch mit



warmem Wasser versorgen kann“. Der Apparat besteht aus einem hohlen Objecttische aus Glas, der seinerseits durch zwei Schlauchleitungen mit den mit einander communicirenden beiden Theilen des Heizgefässes (Siedegefäss und darüber befindlichem Wasser-

reservoir) verbunden ist. Das ganze System wird mit ausgekochtem destillirtem Wasser gefüllt. Durch die Erwärmung des Siedegefässes steigt das erwärmte Wasser nach dem Reservoir auf, und das kältere Wasser wird aus dem Objecttisch und dem Reservoir nach dem Siedegefäss zu gezogen, dadurch entsteht eine Circulation, die sich constant erhält, da in Folge der Abkühlung durch die äussere Luft stets Ungleichheiten der Temperirung der verschiedenen Wasserschichten des Systems bestehen bleiben. Zur Regulirung der Temperatur wird ein Thermostat in die Gasleitung eingeschaltet. Die Temperatur des Tisches ist um 8° niedriger als die des Reservoirs, worauf bei Einstellung Rücksicht zu nehmen ist. Sie zeigte bei Tage langer Beobachtung nur Schwankungen von 1° . Die Temperaturdifferenz zwischen dem Objecttisch und anfliegenden Objectträger beträgt 4° .

Friedberger (Königsberg).

Regaud, Cl., Nouveau bain-de-paraffine à chauffage et régulation électriques (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXXVIII, 1902, no. 2, p. 193—214, av. 6 figg.).

Im Jahre 1900 hat Verf. ein Paraffinbad mit elektrischer Heizung beschrieben¹⁾; er hat es seitdem verbessert und giebt eine neue Beschreibung des ganzen Apparates. Da zu dem Verständnisse dieser die in den Text gedruckten Abbildungen nöthig sind, wird auf das Original verwiesen. Die Vorzüge dieses Paraffinbades stellt Verf. zum Schluss in folgender Weise zusammen: 1) Die vollständige Beständigkeit der Temperatur des Bades. 2) Die fortdauernde automatische Regulirung. 3) Die Leichtigkeit, mit der man je nach Wunsch in weiten Grenzen die Temperatur ändern kann. 4) Die Möglichkeit, die Thätigkeit des Apparates so oft und so lange Zeit zu unterbrechen, als man wünscht, ohne erst von neuem die Regulirung einstellen zu müssen und mit einem minimalen Zeitverluste bei der Indienststellung. 5) Das Vorhandensein von zwei verschiedenen, beständigen und für den Einschluss verwendbaren Temperaturen in demselben Apparate. 6) Die Möglichkeit, den Apparat mit jeder Art des elektrischen Stromes in Thätigkeit zu setzen (Gleichstrom und Wechselstrom). 7) Die durch den Regulator bewirkte vollständige Compensation aller Schwankungen in der Erzeugung und in dem Verluste der Wärme. 8) Die grosse Bequemlichkeit und vollständige Reinlichkeit; das Fortfallen jeder Gefahr des Erlöschens und einer

¹⁾ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII. 1901, p. 30.

Feuersbrunst; Ausschluss jeder Ursache für eine zufällige Störung.
 9) Ausserordentlich geringer Elektrizitätsverbrauch, welcher den Apparat trotz des noch immer hohen Preises für die durch Elektrizität erzeugte Wärme vortheilhaft gegenüber der Gasheizung erscheinen lässt.

Schiefferdecker (Bonn).

Weber, A., Notes critiques sur l'étalement et les déformations des coupes à la paraffine (Comptes Rend. de l'Assoc. des Anatom. 3. Sess. 1901, p. 72—77 av. 1 plehe. et 2 figg.).

Verf. hat sich der dankenswerthen Aufgabe unterzogen, festzustellen, in welcher Weise ein Paraffinschnitt durch das Schneiden verändert wird. Dabei wird einmal durch die immer als eine gewisse Breite besitzend anzusehende Schneide des Messers eine Schicht von Paraffin zerdrückt; man findet sie als feinen Staub auf der Oberfläche des Messers wieder. Der Schnitt, der natürlich nicht so widerstandsfähig ist als der Rest des Blockes, erfährt schon hierdurch eine Verkürzung in der Längsachse (parallel dem Schlitten). Ferner erfährt er auf der Oberfläche des Messers, auf die er heraufgleitet, eine Reibung, die wahrscheinlich noch durch die Einwirkung elektrischer Vorgänge vermehrt wird. Hierdurch findet eine weitere Verkürzung der Längsachse statt. Hierauf ist auch die Faltung der Schnitte wahrscheinlich zurückzuführen. Aus dieser Verkürzung des Längsdurchmessers folgt nach den Regeln der Elasticität eine, wenn auch geringere Verlängerung des transversalen Durchmessers. Die Verkürzung des Längendurchmessers ist um so beträchtlicher, je dünner der Schnitt ist. Erwärmt man ihn nun, um ihn sich entfalten zu lassen, so tritt Folgendes ein: je nach der Höhe der angewandten Temperatur erfolgt eine verschiedenartige Verschiebung der Paraffinkristalle, aus der eine Verlängerung der beiden Achsen resultiren kann. Während die durch das Messer bewirkte Veränderung eine gesetzmässige und constante zu sein scheint, ist die zweite ein sehr complicirter Vorgang, der sehr verschieden erscheint und daher auch in seinen Wirkungen auf das Präparat sich nicht vorhersehen lässt. Wie sich das Präparat selbst bei diesen Einwirkungen verhält, vermag Verf. noch nicht genau zu sagen, er will das weiter untersuchen; doch ist er der Meinung, dass sich die Veränderungen besonders an dem interstitiellen Gewebe, bei Embryonen an den Zwischenräumen zwischen den Keimblättern bemerklich machen werden.

Schiefferdecker (Bonn).

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Wirbelthiere.

Janssens, F. A., La spermatogénèse chez les tritons (La Cellule t. XIX, fasc. 1, 1901, p. 7—116 av. 3 plches.).

Die Thiere wurden innerhalb der ersten 24 Stunden nach ihrer Gefangennahme eingelegt. Verf. hat bei Salamandern, welche nur kurze Zeit in der Gefangenschaft gehalten waren, schon beträchtliche Veränderungen gefunden. Dieses war der Hauptgrund, weshalb er solche Thiere nicht verwendete. Fixirung. Die sublimathaltigen Flüssigkeiten erwiesen sich als ungünstig, sie waren zu roh für das Object. Die v. LEXNOSSEK (1898) empfohlene Flüssigkeit lässt die Kerne sehr stark schrumpfen und zerstört das Protoplasma. Sie wirkt bei den Urodelen sehr ungünstig, doch kann sie vielleicht für die Warmblüter empfehlenswerth sein. Ebenso wenig sind die GILSON'sche Flüssigkeit und die starke von CARNOY zu empfehlen. Besser wirkt die GILSON'sche Flüssigkeit mit Zusatz von Osmiumsäure (GILSON'sche Flüssigkeit 60 cc, Osmiumsäurelösung, einprocentig 10 cc). Das Iridiumchlorür mit Essigsäure von EISEN erwies sich als ganz unbrauchbar. Am besten wirkten die Mischungen von FLEMING und von HERMANN, namentlich die letztere ergab vorzügliche Präparate. Der einzige Nachtheil war der, dass sie durch die Osmiumsäure mehr oder weniger stark geschwärzt waren. Verf. beseitigte diesen Uebelstand, indem er die Schnitte auf dem Objectträger mit 2mal erneuerter Lösung von Wasserstoffsperoxyd 15 Minuten lang behandelte. Da die genannten Flüssigkeiten nur wenig eindringen, so wurden die an sich schon kleinen Objecte vor dem Einlegen in 2 bis 3 Stücke zerschnitten. Einbettung. In Paraffin bei einer Temperatur von höchstens 48°, da sonst Schrumpfung eintritt. Optische Untersuchungsmethode. Verf. benutzte gewöhnlich das ZEISS'sche Apochromat 2 mm. num. Ap. 1:30, bei schwierigen Fällen das mit Ap. 1:40. Als Beleuchtungsapparat diente die Lampe von NELSON-DARLINGER ausgeführt von JAMES SWIFT AND SON und der achromatische Condensor mit homogener Immersion und num. Ap. 1:40 von R. J. BECK. Diese Instrumente liefern

ein gleichzeitig starkes und sanftes, von Interferenzerscheinungen freies Licht, wenn alle ihre Theile gut centrirt sind, was man mit einiger Geduld und Übung erreichen kann. Als Lichtfilter empfiehlt Verf. zunächst das Kobaltglas, welches SWIRT seiner Lampe beigiebt. Noch besser ist indessen eine Lösung von Kupfercarbonat, welches nach der Formel von OST (1895) hergestellt ist, wobei das Natrium überall durch das Kalium ersetzt wird. Man nimmt eine concentrirte Lösung, die mit der gleichen Menge Wasser verdünnt wird. Sie ist sehr durchsichtig, lässt fast alle brauchbaren Lichtstrahlen durchtreten und schaltet nur eine grössere Parthie des Rothes aus. Die Schärfe des Bildes ist wenigstens ebenso gut wie bei Verwendung einer Methylenblaulösung, welche letztere aber die doppelte Lichtmenge abhält (Verf. hat bei diesen Versuchen eine ganze Anzahl verschiedener Farbstoffe durchprobiert). Die Flüssigkeit kommt in einen Glastrog von 6 cm Höhe auf 20 cm Breite, dessen Glaswände von links nach rechts sich mehr und mehr von einander entfernen (von 3 mm bis zu 7 mm). So kann man sehr bequem die Intensität und Qualität des Lichtes ändern, und kann, indem man den Trog vor dem Spiegel vorbeiführt, für jedes Detail, das man gerade untersuchen will, den besten Grad der Lichtstärke und das Maximum der Definition herausfinden. Auf diese Weise hat Verf. mit dem Zeichenprisma von NACHER (ZEISS) alle Details bei 1500- bis 2250facher Vergrösserung direct mit der Bleifeder nachziehen können.

Schiefferdecker (Bonn).

Maccallum, J. B., Notes on the Wolffian body of higher mammals (Amer. Journ. of Anat. vol. I, 1902, no. 3, p. 245—260 w. 17 figg.).

Eine grosse Anzahl von Schweineembryonen von 8 bis 200 mm wurden untersucht, ebenso menschliche Embryonen. Eine sehr lehrreiche Methode für das Studium des Kanalsystemes war die Injection des Organes durch die Allantois mit einer gefärbten Masse. Als beste erwiesen sich eine gesättigte, wässrige Lösung von Berlinerblau und die gewöhnliche Carmin-Gelatine-Masse. Doppelinjectionen wurden so ausgeführt, dass die Carminmasse für die Kanälchen und das Berlinerblau für die Blutgefässe verwendet wurde. Im WOLFF'schen Körper kann man auch nach einer allgemeinen Gefässinjection Arterien und Venen leicht unterscheiden, doch wurden zur Ergänzung auch für die Gefässe Doppelinjectionen ausgeführt. Bei der Injection des WOLFF'schen Körpers kann man entweder durch die Allantois oder

durch die Kloake injizieren. Bei kleinen Embryonen ist es leichter, die Kloake unterhalb des Eintrittes des WOLFF'schen Ganges abzubinden und die Allantois mit der Injectionsmasse zu füllen. Wenn man dann die Allantois leicht zwischen den Fingern drückt, so kann man die Injectionsmasse langsam in die Gänge des WOLFF'schen Körpers einpressen. Bei älteren Embryonen lässt sich die Kanüle in die Kloake einführen und die Allantois abbinden. Sehr lehrreich ist es, wenn man während des langsamen Eindringens der Injectionsmasse in die Kanälchen dieses mit einer Lupe verfolgt. Injektionen mit Russ-Agar und darauf folgender Verdauung mit Pepsin und Salzsäure ergaben ungenügende Resultate, da es wegen des zarten Baues unmöglich war, vollständige Kanälchen zu isolieren. Die Reconstruction wurde mit Hilfe der BOIX'schen Wachsplattenmethode ausgeführt.

Schiefferdecker (Bonn).

Ciechanowski, St., WEIGERT'S MARKSCHEIDENMETHODE ALS Gallencapillarenfärbung (Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, Nr. 15, p. 426—430).

EPPINGER hat vor kurzem eine Methode zum Zwecke der Gallencapillarfärbung beim Menschen beschrieben. Verf. hatte seine Methode schon früher ausprobiert und hält sie für weniger umständlich, während sie an Leistungsfähigkeit jener kaum nachstehen dürfte. Die Methode ist die folgende: Nicht zu grosse Leberstückchen werden in 2- oder 4procentigem Formalin beliebig lange (jedoch nicht unter 24 bis 28 Stunden) fixiert, in Alkohol nachgehärtet und in Celloidin eingebettet. An dünneren (5μ) Schnitten bekommt man zwar in der Regel klarere Bilder, eine grössere Schnittdicke (bis zu 10 bis 12 μ) ist jedoch kaum störend und bietet manchmal sogar gewisse Vortheile, wenn es sich darum handelt, den Verlauf der Gallencapillaren in verschiedenen Höhen des Präparates zur Anschauung zu bringen. Die Celloidinschnitte kommen in eine Chrombeize (0.5procentige Chromsäurelösung, in der die Schnitte bei Zimmertemperatur wenigstens 2 Stunden verbleiben). Nach Auswässern in destillirtem Wasser werden die Schnitte auf 5 bis 15 Minuten in eine zur Hälfte mit Wasser verdünnte, kaltgesättigte, wässrige Kupferacetatlösung gelegt, darauf wieder in destillirtem Wasser ausgewaschen. Sodann Färbung mit der von WEIGERT für die Markscheidenfärbung angegebenen Hämatoxylinlösung (ältere Lösungen sind vorzuziehen) 15 Minuten bis Stunden lang (kann durch Erwärmung beschleunigt werden; eine genaue Kenntniss der

Färbekraft des angewandten Hämatoxylin und entsprechende Regulierung der Färbezeit ist selbstverständlich). Gründliches Abspülen in reichlichen Mengen destillierten Wassers und darauf Differenzierung in der WENIGER'schen Differenzierungsflüssigkeit (Natriumbiborat 4·0, Ferricyankalium 5·0, destilliertes Wasser 200·0), welche vorteilhaft mit destilliertem Wasser verdünnt wird. Wird mit unverdünnter Flüssigkeit differenziert, und sind die Präparate in Hämatoxylin dunkelschwarzgrau geworden, so reicht gewöhnlich bei dünneren (5 μ) Schnitten eine, bei dickeren (bis 10 μ) höchstens 2 bis 3 Minuten zur genügenden Entfärbung aus. Die eintretende „mausgraue“ (graue mit einem Stich ins bräunliche) Verfärbung des Präparates ist ein Zeichen, dass die Zeit, eine weitere Entfärbung durch gründliche Auswässerung in destilliertem Wasser zu unterbrechen, gekommen ist. Dann Entwässerung in Alkohol, Aufhellung in Carbol-Xylol, Einschluss in Lack. Die Differenzierung unter dem Mikroskope zu controliren, kann bei langsamer Entfärbung in verdünnter Differenzierungsflüssigkeit nur vorteilhaft sein, ebenso ist es gut, die Präparate bei sämtlichen Manipulationen möglichst glatt ausgebreitet zu halten. Glasnadeln u. s. w. hält Verf. für entbehrlich, mit gewöhnlichen Nadeln und Spateln kommt man ganz gut aus. Die Kerne, Gallengangscapillarenwände und Fibrin erscheinen grauschwarz bis tief-schwarz, Leberzellencytoplasma blassgrau granuliert, Erythrocyten teilweise grau gefärbt, kollagenes Bindegewebe u. s. w. gelb oder gelbbräunlich. Die Methode ist auch für die demonstrative Darstellung von Amyloiddegeneration der Leber an Dauerpräparaten gut brauchbar, obwohl sie selbstverständlich keine spezifische Färbung der Amyloidschollen liefert. Die Färbung der Gallencapillaren gelang befriedigend an den verschiedensten der menschlichen Leiche entnommenen Objecten z. B. an fettig entarteten, cirrhotischen, ikterischen Lebern, an Amyloidlebern, bei Eklampsie, Miliartuberculose, an Museatnusslebern u. s. w.

Schiefferdecker (Bonn).

Warthin, A. S., The normal histology of the human hemolymph glands (Amer. Journ. of Anat. vol. I, 1901, no. 1, p. 63—79).

Die menschlichen Hämolymphehädrüsen sind nicht annähernd so leicht mit bloßem Auge zu erkennen als die des Stieres und Schafes, da ihre Blutsinuse nach dem Tode häufig zusammengefallen und leer sind. Sie liegen gewöhnlich tief in Fett und Bindegewebe eingebettet. Diejenigen, deren Sinuse angedehnt sind,

sind tiefroth oder bläulich und können leicht für Hämorrhagien, Blutklumpen oder stark congestionirte Lymphdrüsen angesehen werden. Oft ist die Aehnlichkeit mit Milzgewebe sehr gross. In den Uebergangsformen, die zum Theil Hämolympbdrüsen, zum Theil gewöhnliche Lymphdrüsen sind, erscheinen die Blutsinuse als rothe Punkte oder Streifen. Es ist oft unmöglich, solche von congestionirten Lymphdrüsen zu unterscheiden, und daher am sichersten, wenn man sämtliche in den betreffenden Gegenden vorkommenden Drüsen untersucht. Alkohol ist im allgemeinen für diese Drüsen kein gutes Fixierungsmittel mit Ausnahme der Triacidfärbung. Er verursacht eine zu starke Contraction des Reticulums und verändert die rothen Blutzellen so, dass sie sich schlecht färben. Sublimat, Formol und ZENKER'sche Flüssigkeit fixiren am besten. Es tritt weniger Schrumpfung ein, die rothen Blutkörperchen werden besser conservirt und färben sich gut mit Eosin etc., sodass der Verlauf der Blutsinuse durch das noch in den Maschen des Reticulums vorhandene Blut gut demonstrirt wird. Sublimatfixirung ist besonders zu empfehlen für das Studium der feineren Structur, da alle Farbstoffe, einschliesslich des Triacid, gute Resultate nach dieser Fixirung ergeben, die Zelltheilungsfiguren und die rothen Blutkörperchen gut erhalten sind, und die Schrumpfung gering ist. Man verwendet Hämatoxylin und Eosin, Triacid etc. Die MALLORY'sche Reticulumfärbung ist wichtig für das Studium des Reticulums der Blutsinuse und besonders werthvoll, um den Verlauf derselben festzustellen. Kresylechtviolett ist besonders werthvoll für Mastzellen etc. Zur Untersuchung der Zellen sind Deckglaspräparate von der frischen Drüse praktisch: Fixirung durch Hitze oder Alkohol und Aether, Färbung nach Wunsch. Auch hierfür ist Kresylechtviolett zum Studium der Zellgranulation empfehlenswerth. *Schiefferdecker (Bonn).*

Bonne, C., Sur la structure des glandes bronchiques (Bibliographie Anat. t. IX, fasc. 3, 1901, p. 97—123 av. 7 figg.).

Zur Untersuchung wurden benutzt Rind, Schaf, Hund, Kaminchen, Meerschweinchen, Ratte. Zur Fixirung verwandte Verf. die Flüssigkeiten von FLEMMING, BOUIN, LENHOSSÉK, MÜLLER und Osmiumdämpfe. Die Flüssigkeit wurde unter schwachem Drucke je nach der Grösse des Thieres entweder in die Trachea oder in einen Bronchialast injicirt, der zu einem Lungenläppchen führte, das nicht zu gross war und der selbst seiner Beschaffenheit nach geeignet

war, auf die Kanüle gebunden zu werden. Nach vollständiger Füllung und Ligatur des Kanales kam das Stück für einige Stunden in dieselbe Fixierungsflüssigkeit und wurde dann in kleine Stücke zerlegt, welche in derselben häufig gewechselten Fixierungsflüssigkeit weiter verblieben. Dann Einbettung von sehr kleinen Stücken in Paraffin, da dieses sonst nicht genügend eindringt. Besonders gute Dienste leistete Sublimat mit Essigsäure. Es scheint, dass nach dieser Fixierung das Paraffin weniger starke Veränderungen in dem Bindegewebe hervorruft. Von Färbungen wurden alle diejenigen verwendet, welche für Drüsen empfohlen waren. Verf. empfiehlt besonders die folgende Färbung mit Thionin. Fixierung nach LEXNOSSÉK oder BOUX (die Bichromate verringern beträchtlich die Färbefähigkeit), Färbung in der Thioninlösung von MEYER, Entfärbung in mehrfach gewechseltem Brunnenwasser. Giebt der Schnitt bei leichtem Hin- und Herbewegen keine blauen Farbstoffwolken mehr ab, so wird er für 5 bis 10 Sekunden in eine gesättigte wässrige Lösung von Pikrinsäure getaucht. Wenn die Untersuchung bei schwacher Vergrößerung ergibt, dass die Differenzierung noch nicht weit genug gediehen ist (die rothen Blutkörperchen müssen schön smaragdgrün sein), so taucht man noch einmal in die Pikrinsäurelösung ein. Die durch diese letztere herbeigeführte Differenzierung ist bleibend, nicht aber der allgemeine Farbenton, der durch das Zusammenbringen von Pikrinsäure und Thionin entsteht. Man muss, um diesen zu erhalten, in folgender Weise verfahren: 1) Will man in Balsam aufheben, so wird der Schnitt in gewöhnlichem oder Pikrinsäure-Alkohol entwässert, dann in Oel aufgehellt und von diesem wieder durch Xylol befreit. Hat man gewöhnlichen Alkohol genommen, so bewahren nur die rothen Blutkörperchen, die elastischen Fasern, die Kittsubstanz der Epithelien, bestimmte Theile des Protoplasmas der Drüsenzellen, endlich die Flimmerhärechen die gelbe oder grüne Farbe, die anderen Gewebelemente färben sich braun bis granatroth. Das Kernchromatin wird schwarz oder sehr dunkel blauviolett. Die Schärfe der Conturen steht dann nicht hinter der besten HEDDENHAIN-Färbung zurück. Hat man Pikrin-Alkohol angewandt, so bleibt die Färbung wie sie war. 2) In mancher Beziehung übertrifft der Einschluss in Glycerin den in Balsam. Man verfährt dabei folgendermaassen. Nach der Herausnahme aus dem Pikrinsäure-Alkohol wird der Schnitt schnell in gewöhnlichem Wasser abgewaschen, dann in eine gesättigte wässrige, später auf die Hälfte verdünnte Sublimatlösung gebracht (etwa 10 Minuten). Die Färbung wird hier in derselben Weise ver-

ändert wie durch gewöhnliches Wasser. Die Differenzirung leidet dabei nicht, und die Farbentöne sind dauerhaft. Will man aber bestimmte Details hervortreten lassen, welche sich mit dem sauren Farbstoff färben, wie Kittsubstanz, Drüsenvacuolen, so kommt der Schnitt direct aus der wässerigen Pikrinsäurelösung in eine gesättigte wässrige Sublimatlösung, welche wieder auf die Hälfte verdünnt worden ist, aber nicht mit gewöhnlichem Wasser, sondern mit einer wässerigen Pikrinsäurelösung. Auch kann man in Glycerin, das ein wenig Pikrinsäure enthält, einschliessen. Ob dieses Letztere wirklich von Werth ist, vermag Verf. noch nicht zu sagen. Das Präparat wird also, nachdem es aus dem Pikrinsäure-Sublimat herausgenommen ist, abgewaschen, der Objectträger rings herum abgetrocknet und ein Tropfen Glycerin direct auf den Schnitt gebracht. Eine Bildung von Sublimatkrystallen ist nicht zu befürchten. Die Anwendung von molybdänsaurem oder pikrinsaurem Ammoniak bietet vor der des Sublimats keinen Vortheil. Die durch diese Methode erhaltene Polychromie ist ausserordentlich reich, dabei sehr ins Detail gehend (was besonders bei dem Einschluss in Glycerin hervortritt) und dabei unabhängig von den Zufällen der Technik. Wegen der genaueren Färbungsergebnisse muss auf das Original verwiesen werden.

Schiefferdecker (Bonn).

Flint, J. M., The ducts of the human submaxillary gland (Amer. Journ. of Anat. vol. I, 1902, no. 3, p. 269—295 w. 9 figg.).

Verf. bespricht zunächst die Herstellung von Corrosionspräparaten. Die Drüsengänge können leicht mit Celloidin injicirt werden, das mit Chromgelb, Zinnober oder Berlinerblau gefärbt ist. Der letzte Farbstoff ist der beste, da er einmal sehr intensiv färbt und dann auch in die feinsten Drüsengänge, ja in die Alveolen eindringt. Sollen nur die grösseren Gänge injicirt werden, so nimmt man die beiden erstgenannten Farbstoffe, die in die feineren Gänge nicht einzudringen pflegen. Auch Celluloid gefärbt mit Victoriablau ist eine gute Masse, sie hat den Vortheil, dass man sie trocken an der Luft liegen lassen kann, ohne dass Schrumpfung eintritt, während man die Celloidinjectionen in Glycerin aufheben muss. Man kann für diese Corrosionspräparate das künstliche Celluloid gelöst in Aceton verwenden oder Celluloid aus dem Celloidin durch Zusatz von Kampher und Aceton herstellen. Die körnigen Farbstoffe geben hierbei nicht so gute Resultate, da die so hergestellten Corrosionspräparate leicht

bröckelig werden. Das Celloidin oder das Celluloid lässt sich von den Weichtheilen durch Maceration in Pepsin-Salzsäure oder in der gewöhnlichen käuflichen Salzsäure befreien. Zum Studium der Corrosionspräparate ist das stereoskopische Mikroskop sehr zu empfehlen. — Für die Darstellung des Bindegewebes der Drüsen empfiehlt Verf. besonders die von SPALTEHOLZ¹ und dessen Schülern² seiner Zeit angegebenen Methoden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Holmgren, E., Ueber die „Trophospongien“ der Darm-epithelzellen, nebst einer Bemerkung in Betreff einer von Prof. Browicz neulich publicirten Abhandlung über die Leberzellen (Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, No. 16, 17, p. 177—181 m. 4 Figg.).³

Die von dem Verf. angewandte Methode ist folgende: 1) Fixirung des Materials in 2-, 3- bis 5procentiger Trichlormilchsäurelösung 24 Stunden. Bei kleineren Thieren wirkt eine 2·5procentige Lösung am besten. 2) 50-, 60-, 70-, 82- und 96procentiger Alkohol je 24 Stunden. 3) Paraffinbettung unter Vermittelung von Xylol oder noch besser von HEIDENHAIN's Schwefelkohlenstoff. Schnitte 3 bis 5 μ dick. 4) Färbung in der mehr oder weniger verdünnten WEIGERT'schen Resorcin-Fuchsin-Lösung (die Verdünnung muss man in Folge der Launenhaftigkeit der Methode ausprobiren) 24 bis 18 Stunden. 5) Alkohol, Xylol, Canadabalsam. Die Färbung gelingt leicht und ist sehr haltbar. *Schiefferdecker (Bonn).*

Friedländer, G., Sarkome, Riesenzellensarkome und Plasmazellen (Arch. f. klin. Chir. Bd. LXVII, 1902, H. 1, p. 202—216 m. 1 Thl.).

Als Conservirungsflüssigkeit verlangt UNNA Alkohol, wenn die Reaction charakteristisch sein soll, die anderen Autoren legen darauf aber keinen Werth. Das Material des Verf. stammte aus Alkohol, Formalin, KAISERLING's Glycerin-Liquor-kali-acetici-Mischung und kam vor dem Schneiden in einprocentiges Formalin, worauf es mit dem Gefriermikrotom geschnitten wurde. Verf. hat die BENDA'sche

¹) SPALTEHOLZ, Arch. f. Anat. u. Physiol. Suppl. Bd. 1897.

²) HOEHL diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 228; CLARK Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1898.

³) Vgl. auch diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 243.

Carbolutoluidin-Mischung angewandt, ausserdem auch LÖFFLER's Methylblau-Alkohol-Bergamottöl und die PAPPENHEIM'sche Methylgrün-Pyronin-Resorein-Alkohol-Methode. Die drei Methoden sind einander ziemlich gleichwerthig, nur gehört zu jeder eine besondere Uebung. Die BENDA'sche hat in der Breite ihrer Entfärbungszone einen ganz besonderen Vortheil. Sie ist kurz die Folgende: Carbolutoluidin (0·5-procentige Carbonsäure in concentrirter wässriger Toluidinblaulösung) 12 bis 24 Stunden, Alkohol 50procentig und absolut, Bergamottöl, Objectträger, Bergamottöl-Kreosot, Abtrocknen, Xylol, Canadabalsam.
Schiefferdecker (Bonn).

Askanazy, M., Ueber das basophile Protoplasma der Osteoblasten, Osteoklasten und anderer Gewebszellen (Centrabl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 10, p. 369—378).

Die Osteoklasten und Osteoblasten besitzen, wie Verf. gefunden hat, ein basophiles Protoplasma. Um eine schöne Färbung zu erzielen, wird die folgende Methode empfohlen. Härtung des Knochens in Alkohol, Formalin und Alkohol oder Formol-MÜLLER, Entkalkung, eventuell Celloidineinbettung. Die Schmitte kommen 1) für 5 bis 10 Minuten in LÖFFLER's Methylblau, 2) zum Abspülen in destillirtes Wasser, 3) in ein Schälchen mit 95procentigem Alkohol (respective mit Anilinöl-Alkohol), dem 2 Tropfen einer gesättigten alkoholischen Eosinlösung oder 5 Tropfen einer concentrirten, wässrigen Orangefärbung zugesetzt sind. Dauer 2 bis 5 Minuten. Dann werden sie in reinem Alkohol (respective Anilinöl-Alkohol) 0·5 bis eine Minute abgespült und montirt. In 3 erfolgt die Entfernung des überschüssigen Methylblau und zugleich die Färbung mit dem sauren Farbstoffe. Man kann den Grad der Entfärbung und Färbung nach Uebertragung in den reinen Alkohol (4), wenn nöthig mit Hülfe des Mikroskopes controliren und die Schmitte nöthigenfalls für kurze Zeit in Lösung 3 zurückbringen. Osteoblasten und Osteoklasten distinct blau neben dem zarten Roth oder Gelb der Knochensubstanz. Färbt man nach demselben Principe die Osteoblasten in Safranin oder Fuchsin roth und mit Wasserblau (GRÜBLER) oder Reinblau dopp. conc. (MEISTER, LUCIUS) nach, so werden die Farbentöne weniger satt. Andere Riesenzellen haben, wie Verf. gefunden hat, kein basophiles Protoplasma. Ferner zeigen aber auch junge Bindegewebszellen (Granulationszellen) und junge Gefässendothelien Basophilie. Diese entspricht aber keinem permanenten, sondern einem

Jugendzustande der Zelle; später ist das Protoplasma nicht mehr basophil, sondern besitzt nur einen mit basischen Anilinfarben lebhafter färbbaren Kern. *Schiefferdecker (Bonn).*

Schaffer, J., Ueber neuere Untersuchungsmethoden des Knochen- und Zahngewebes und Ergebnisse derselben (Verh. d. Morphol.-Physiol. Gesellsch. Wien Jahrg. 1901—1902. Sitz. v. 3. Dec. 1901; vgl. Centralbl. f. Physiol. 1902, II. 20).

Verf. empfiehlt nach vielen Versuchen die folgende Entkalkungsmethode als die beste: Entkalken der fixirten, in Alkohol nachgehärteten und dann ausgewaschenen Objecte in 3- bis 10procentiger wässeriger Salpetersäure, Uebertragen der Stücke in 5procentige Kalialaumlösung auf 24 Stunden. Auswaschen in fließendem Wasser ebenso lange, Nachhärtung in steigendem Alkohol. An so entkalkten Schnitten von Knochen, die frisch und in kleinen Stücken mit Formol oder Formol-MÜLLER fixirt worden waren, tritt bei Untersuchung in schwach lichtbrechenden Flüssigkeiten die fibrilläre Structur so scharf hervor, wie sonst nur an stark erhitzten Dünnschliffen macerirter Knochen. Färbt man solche Schnitte stark mit Hämatoxylin (DELA-FIELD), so treten nach Lackeinschluss tiefblau gefärbt hervor die Kitt- und Ansatzlinien, die Lamellengrenzen, endlich auch die Lacunen mit ihren Ausläufern; noch schärfer die letzteren mittels der Thionin-Pikrinsäuremethode von SCHMORL (mitunter Misserfolge). Ob die scharfe Differenzirung der Lacunen und ihrer Ausläufer an Schnitten von embryonalen und kindlichen Knochen mit der zweiten Methode von SCHMORL (Thioninfärbung, Behandlung mit Molybdän- oder Wolframphosphorsäure) auf einer (positiven) Färbung der Grenzcheiden beruht, wie SCHMORL glaubt, erscheint zweifelhaft, da isolirbare Grenzcheiden den embryonalen Knochen fehlen (BRÖSIKE). Diese Methode giebt auch bei Erwachsenen ausgezeichnete Bilder der Kanälchen und Lacunen. Die grösste Bedeutung kommt ihr aber zu für das Studium des ersten Auftretens der Kanälchen in der neugebildeten Knochensubstanz, sowie der Odontoblastenfortsätze (Dentinfasern). Die Darstellung dieser gelingt theilweise auch sehr schön an Schnitten frischer Zahnbeinscheibchen, die nach LEPKOWSKI in einem Gemische von Goldchlorid und Ameisensäure entkalkt sind. Nimmt man die Vergoldung und Entkalkung getrennt vor, so bleibt das Innere der Scheibchen fast ungefärbt, nur die Scheiden der Zahnbeinfasern erscheinen von der Pulpahöhle aus auf kurze Strecken

imprägniert. Färbt man einen solchen Schnitt noch mit Hämatoxylin (DELAFIELD), so kann man neben den imprägnierten Zahnbeinscheiden, deren Inhalt farblos bleibt, gefärbte Zahnbeinfasern sehen.

Schiefferdecker (Bonn).

Mall, F. P., On the development of the connective tissues from the connective tissue syncytium (Amer. Journ. of Anat. vol. I, 1902, no. 3, p. 329—365).

Verf. ist bei seinen vieljährigen Untersuchungen zu der Erkenntniß gekommen, dass es sehr von den angewandten Methoden abhängt, ob man die Fibrillen innerhalb der Zellen oder in der Zwischensubstanz bei ihrer Entstehung liegend findet. Wegen des Genaueren in Betreff der Methoden muss auf das Original verwiesen werden, hier will ich nur einige hervorheben. Als eine sehr gute Methode wird die Bindegewebsfärbung von MALLORY empfohlen mit einigen Modificationen, welche von Dr. SABIN angegeben worden sind. In ZENKER'scher Flüssigkeit gehärtete Objecte werden in Paraffin eingebettet und mit Wasser auf dem Objectträger geklebt, mit einer 0·1procentigen Fuchsinlösung gefärbt, bis sie eine genügende Menge Farbstoff aufgenommen haben und ohne Auswaschen in einer auf den 10. Theil verdünnten gesättigten, wässrigen Lösung von Phosphormolybdänsäure fixirt (wenige Minuten). Dann werden sie in 95procentigem Alkohol ausgewaschen und sehr kurze Zeit in der folgenden Lösung gefärbt

Anilinblau, wasserlöslich	1·0
Orange G	2·0
Oxalsäure	2·0
Wasser, kochend	100·0

wieder in 95procentigem Alkohol ausgewaschen, abgetrocknet, in Xylol aufgehellt und in Canadabalsam eingebettet. Mit dieser modificirten Methode erhält man in fast allen Fällen eine ausgezeichnete Färbung, was bei der gewöhnlichen nicht der Fall ist. Wäscht man die Schnitte mit Wasser aus, so wird das Roth ausgezogen, was man vermeidet, wenn man Alkohol verwendet. Der blaue Farbstoff ist bei dieser Modification vermehrt worden, damit die Schnitte nicht so lange in dem Blau zu liegen brauchen, wodurch sonst leicht wieder der rothe Farbstoff geschädigt wird. Bei dieser Färbung tritt hauptsächlich das Exoplasma des Syncytiums deutlich hervor, das bei der Färbung mit Hämatoxylin und Congoroth weniger deutlich

wird. — Bei der eben beschriebenen Färbung sieht man in bestimmten Fällen jeden Kern und das Endoplasma umgeben von einem hellen Spaltraume, der sie von dem umgebenden Exoplasma trennt. In Präparaten, welche einen Tag lang in MÜLLER'Scher Flüssigkeit macerirt, ausgewaschen und in Alkohol gehärtet worden sind, ist nach Färbung mit Hämatoxylin und Congoroth von diesem Spaltraum nichts bemerkbar. Das Endoplasma tritt mehr und die Grundsubstanz weniger hervor als in den mit ZENKER'Scher Flüssigkeit gehärteten und nach MALLORY gefärbten Präparaten. Solche von sich entwickelndem Knorpel, welche, wie beschrieben, macerirt sind, zeigen an der Berührungsstelle des Knorpels mit dem bindegewebigen Syncytium eine Zone der Grundsubstanz, die sich nur mit Congoroth, nicht mit Hämatoxylin färbt. Auch weitere besondere Erscheinungen werden hierbei beschrieben (s. Original). Präparate gefärbt nach der MALLORY'Schen Methode sind bei weitem die besten, um den Uebergang des Syncytiums in den Knorpel zu studiren, denn in ihnen sind die Grundsubstanz und das Exoplasma stark blau, während die Kerne und das Endoplasma geschrumpft und roth gefärbt sind. — Was den Knochen anlangt, so treten das Stirnbein und das Unterkieferbein von den Deckknochen zuerst auf und zwar bei Embryonen von ungefähr 2 cm Länge. Schnitte durch die Frontalgegend eines solchen Embryo, gefärbt nach MALLORY, zeigen, dass der Knochen mit einer stark blauen, hyalinen Zone in dem Exoplasma des bindegewebigen Syncytiums beginnt. Wegen des Weiteren wird auf das Original verwiesen.

Schiefferdecker (Bonn).

Pranter, V., Zur Färbung der elastischen Fasern (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII. 1902, p. 292—299).

Verf. hat einige der besten Methoden für die Färbung der elastischen Fasern nachuntersucht und versucht dieselben so auszugestalten, dass sie möglichst sicher wirken.

I. Orceïn. Die Orceïnfärbung nach UNNA-TÄNZER misslingt häufig, es sind dafür zwei Gründe vorhanden; das Orceïn ist inconstant, die Angaben über die Bereitung der Lösung und die Färbung sind nicht genau genug. Das gut färbende Präparat von GRÜBLER u. Co., Leipzig, ist Orceïn D, es wird jetzt als constantes Präparat aus bestimmtem Rohstoff und nach genau festgesetzter Methode hergestellt. Was die Säuren anlangt, so ist officinelle Salpetersäure am besten, Salzsäure giebt gute Resultate, Schwefelsäure

mangelhafte, organische Säuren gar keine brauchbaren Resultate.
Lösung:

Oreocin D (GRÜBLER)	0·1 g
Salpetersäure, officinelle	2·0 „
Alkohol, 70procentig	100·0 „

(Die angegebenen Zahlen beziehen sich auf Gewichts-, nicht auf Volumeneinheiten). Die Lösung kann in grösserer Menge bereitet und vorrätig gehalten werden. Die Schnitte kommen aus Wasser oder 70procentigem Alkohol in die Farblösung und verbleiben darin über Nacht (6 bis 24 Stunden), Differenzirung nicht nöthig. Sie werden mit Wasser abgespült und dann durch Alkohol, Xylol oder Carbolxylol in Balsam überführt. Auch bei mehrtägigem Verweilen in der Farbflüssigkeit tritt keine diffuse Färbung ein. Es färben sich alle elastischen Fasern, auch die embryonalen, feinsten Fädchen, die nur mit Immersion sichtbar sind. Zu Grunde gehende oder sonst pathologische Fasern zeichnen sich, abgesehen von ihrer Zahl, Form und Lage, durch eine hellere, branne Färbung aus. Von anderen Gewebselementen werden nur mucinhaltige Zellen und Knorpel rothbraun gefärbt. Aus dem letzteren zieht Alkohol die Farbe rasch aus, so dass man ihn entfärben kann, während die elastischen Fasern gefärbt bleiben. Die Art der Härtung ist für diese Methode von wenig Belang. Am schwersten färben sich Osmium- und FLEMMING-Präparate. Die Färbung von Schnitten, die auf Objectträgern aufgeklebt sind, ist die bequemste. Paraffinschnitte färben sich rein electiv, Celloidin färbt sich etwas mit. Diese Celloidinfärbung lässt sich durch Abspülen mit Salpetersäure- oder Salzsäurealkohol (Salpetersäure oder Salzsäure 1·0 zu Alkohol, 70procentig, 100·0) leicht entfernen und wirkt, wenn die angegebenen Färbungszeiten innegehalten werden, kaum störend. Dicke Celloidinschnitte bringt man am besten auf den Objectträger, presst sie mit Fliesspapier an, befreit durch Aether-Alkohol von Celloidin und fixirt sie ähnlich wie Paraffinschnitte nach ALBRECHT-STOERK¹, um sie dann in derselben Weise wie Paraffinschnitte weiter zu behandeln. Als tadellose Kernfärbung empfiehlt Verf. die folgende. Die Schnitte kommen für 15 bis 20 Minuten in Lithioncarmin, werden mit Fliesspapier abgetrocknet, nicht mit Wasser abgespült und sofort in die Oreocinlösung gebracht. Die freie Säure der letzteren differenzirt die Kerne und färbt zugleich die elastischen Fasern. Eine Simultanfärbung ist die folgende:

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIII, 1896, p. 12.

Orcein D (GRÜBLER)	0·1 g
Salpetersäure, officinelle	2·0 „
Alkohol, 70procentig	100·0 „
Wasserblau, conc. wässrige Lösung	1·0 „

Färbung über Nacht bis 24 Stunden. Kerne blau, elastische Fasern schwarzbraun, Bindegewebe und Zellprotoplasma hellblau. Aehnlich auch Färbung mit Bismarekbraun und Vesuvin. Ferner als Contrastfärbung Zusatz von einer wässrigen, concentrirten Lösung von Pikrinsäure 5·0 g oder einer entsprechenden alkoholischen Lösung 2·0 g zu 100·0 der obigen Orceinlösung. Färbung über Nacht bis 24 Stunden. Für die meisten anderen Färbungen empfiehlt sich Nachfärbung; Schnitte aus Orceinlösung zunächst in Wasser (aufgeklebte Präparate unter der Wasserleitung abspülen). Fast alle Färbungen sind zur Nachfärbung brauchbar. Besonders schön wirken LÖFFLER's Methyleneblau, polychromes Methyleneblau, Thionin, Gentianaviolett etc. Auch Combination mit nicht zu stark diffus färbenden Mitteln ist zulässig mit Pikrinsäure, Eosin, Orange. Nachbehandlung mit VAN GIESON giebt scharfe Uebersichtsbilder. Auch Bacterienfärbungen (selbst ZIEHL'sche Färbung) sind als Nachfärbung ausführbar. Wünscht man die Färbung der elastischen Fasern in kurzer Zeit durchzuführen, so verwende man die folgende Lösung:

Orcein D (GRÜBLER)	1·0 g
Salpetersäure (oder Salzsäure), officinelle	5·0 „
Alkohol, 70procentig	100·0 „

Schnitte bei Zimmertemperatur 15 bis 60 Minuten in der Lösung. Weiterbehandlung wie oben. Auch diese rasche Färbung ist sicherer als die von UNNA-TÄNZER, die langsame ist aber noch besser.

II. Resoreinfuchsin. Verf. hat versucht die WEIGERT'sche Färbung bequemer zu machen. Als Farbstoff wird das von GRÜBLER hergestellte Resoreinfuchsin benutzt. Die Formeln sind die folgenden.

1) Für langsame Färbung.

Resoreinfuchsin (GRÜBLER)	0·02 g
Salpetersäure (oder Salzsäure), officinelle	1·0 „
Alkohol, 70procentig	100·0 „

Färbedauer 8 bis 24 Stunden. 2) Für Färbung in kürzerer Zeit.

Resoreinfuchsin (GRÜBLER)	0·2 g
Salpetersäure (oder Salzsäure), officinelle	3·0 „
Alkohol, 70procentig	100·0 „

Färbedauer 15 bis 60 Minuten. Differenzfärbung überflüssig, Abspülen mit absolutem Alkohol, Einschluss wie gewöhnlich. In Bezug auf Härtung, Einbettung und Combinationsfärbung gilt dasselbe wie für Orcein. Als Contrastfarben passen hier hauptsächlich die rothen, z. B. Safranin. Besonders schöne Bilder ergibt Vorfärbung mit Lithioncarmin. Dickere Celloidinsehnitte färben sich etwas mit. Die Sicherheit der Färbung ist eine nahezu absolute. Besonders empfehlenswerth ist die langsame Färbung, die Verf. für die vielleicht sicherste Art der Färbung hält.

III. Kresofuchsin. RÖTMIG¹ hat über einen neuen Farbstoff, „Kresofuchsin“, von L. SPIEGEL in Berlin hergestellt, berichtet. Eine gute Formel dafür ist die folgende:

Kresofuchsin (SPIEGEL)	0.2 g
Salpetersäure (oder Salzsäure), officinelle	3.0 „
Alkohol, 70procentig	100.0 „

Färbedauer 12 bis 24 Stunden. Elastische Fasern blauschwarz und distinct, Knorpel und mucinhaltige Zellen färben sich mit, Zellkerne und Bindegewebe nicht. Namentlich die feinsten elastischen Fasern färben sich mit Resoreinfuchsin besser und sicherer. Es wurden noch vier andere Kresofuchsin untersucht, die keine Vortheile boten.

IV. Resorein-Victoriablau. MICHAELIS² hat zur Färbung der elastischen Fasern im Sputum mittels Resoreins nach der WEIGERT'schen Vorschrift Lösungen aus verschiedenen Stammfarben hergestellt. Ein dahin gehöriges, von GRÜBLER geliefertes Präparat, Resorein-Victoriablau, hat, wenigstens in Lösungen, die nach den obigen Formeln hergestellt waren, nur ganz mangelhafte Resultate ergeben. — Verf. kommt daher zu dem Schlusse, dass die oben angegebenen Orcein- und Resoreinfuchsin-Lösungen am meisten zu empfehlen seien, sie seien aber auch ganz sicher.

Schiefferdecker (Bonn).

Forster, L., Note on fetal muscle spindles (Journ. of Physiol. vol. XXVIII, no. 3, 1902, p. 201—203).

Muskeln von menschlichen Embryonen aus dem 4., 5. und 6. Monate wurden in Seriensehnitte zerlegt. Der Embryo im 4. Monat

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 454.

²) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 310.

wurde in 2·5procentiger MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärtet, der aus dem 5. zuerst in 5procentiger Lösung von Kaliumbichromat, dann 5 Wochen lang in TELLYESNICZKY'scher Flüssigkeit, der aus dem 6. in ZENKER'scher Flüssigkeit, darauf steigender Alkohol, Celloidin-einbettung (von dem 5monatlichen Embryo wurden Theile auch in Paraffin eingebettet). Nach der Celloidineinbettung wurden die Stücke in Alauncarmin gefärbt und in Serienschmitte zerlegt. Um eine gute Kernfärbung zu erhalten, muss man das Alauncarmin frisch bereitet benutzen. Die von den Paraffinpräparaten hergestellten Serienschmitte wurden hauptsächlich mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt, einige auch in Methylblau-Eosin (nicht Methylenblau!) nach der folgenden Formel:

Methylblau, wasserlöslich, einprocentig, wässerig . . .	35 cc
Eosin, wasserlöslich, einprocentig, wässerig	45 "
Wasser, destillirtes	100 "

Schiefferdecker (Bonn).

Heiderich, F., Glatte Muskelfasern im ruhenden und thätigen Zustande (Anat. Hefte, H. 62 [Bd. XIX, H. 2], 1902, p. 449—478 m. 7 Figg.).

Es wurden untersucht der lebend frisch fixirte Darm eines Hingerichteten, Darm von Hund, Katze, Schwein, Schaf, Kaninchen, Ratte, Drossel und Frosch, die Uterusmusculatur von Kaninchen, von trächtigen und nichtträchtigen Katzen, die Musculatur der Prostata von Hund und der Blase und den Ureteren der genannten Thiere, ferner die Carotismusculatur des Rindes, sowie Gefäßmusculatur von Hund und Katze und dem menschlichen Nabelstrang. Am brauchbarsten erwies sich der Darm von Hund und Katze in Schnittpräparaten und die Gefäßmusculatur des menschlichen Nabelstranges zur frischen Untersuchung. Die directe Beobachtung von Contractionsvorgängen unter dem Mikroskope ist ausserordentlich schwierig. Man musste deshalb experimentell contrahirte und völlig erschlaffte Muskelparthien herstellen und so fixiren. Das letztere war schwierig, da die Fixirungsmittel alle mehr oder weniger stark reizend wirken. Verf. verwandte daher muskellähmende Stoffe, die direct oder mit der Blutbahn auf die glatte Musculatur einwirkten. Alle Substanzen, die eine Erschlaffung der Musculatur bewirken, rufen zuerst eine sehr heftige Contraction hervor. Anfangs wurden ausgeschnittene, überlebende Darmstücke in eine 2·5procentige, wässerige Chinin- oder

Apomorphinlösung gelegt. Da die Resultate nicht genügten, wurde in folgender Weise verfahren. Dem chloroformirten Thiere (Kaninchen, Katze oder Hund) wurde durch Längsschnitt in der Linea alba die Bauchhöhle eröffnet. Eine der zuerst vortretenden Dünndarm-schlingen wird herausgezogen und auf einem mit blutwarmer, physiologischer Kochsalzlösung getränkten Tuche ausgebreitet, sowie durch weitere aufgeträufelte Kochsalzlösung feucht erhalten. Dann sucht man eine sich theilende Mesenterialarterie auf und bindet in einen Theilungsast entgegen [?] der Stromrichtung die Kanüle einer Pravazschen Spritze ein. Auf diese Weise kann man injiciren, ohne dass die Circulation in dem von dem anderen Theilungsaste versorgten Darmabschnitte erheblich gestört wurde, und zwar 2·5procentige Apomorphinlösung bis nach einiger Zeit intensive Erschlaffung eintritt. Kaninchen reagirten hierauf besser als Hund und vor allem Katze. Das letzte Thier ging meistens zu Grunde, bevor Erschlaffung eintrat. Offenbar sind Pflanzenfresser viel weniger empfindlich gegen Apomorphin als Fleischfresser. Auch durch Kälte und Wärme (nach HENNEBERG) wurden Erschlaffung und Contraction erzielt.

Schiefferdecker (Bonn).

Rosin, H., u. Bibergeil, E., Ergebnisse vitaler Blutfärbung (Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVIII, 1902, No. 3, p. 41—43, No. 4, p. 63—66).

Die Untersuchungsmethode der Verf. beruht im Princip darauf, dass sie, ebenso wie dies NAKANISHI¹⁾ mit Methylenblau auf dem Objectträger gethan hat, die Deckgläschen in dünnster Schicht mit den verschiedensten Farbstoffen und Farbstoffverbindungen beschießen. Auf diese wird dann ein Blutropfen fein ausgebreitet, das so auf der Farbstoffdecke ausgezogene Blut in die Höhlung eines concav geschliffenen Objectträgers gebracht und mittels Paraffins luftdicht abgeschlossen. Um eine dünne, niederschlagfreie Farbschicht zu erzielen, muss die Farblösung, die bald alkoholisch, bald concentrirt wässrig hergestellt wurde, mit einem Kunstgriff auf das Deckgläschen gebracht werden, der auch bereits von Anderen behufs Ausbreitung des Blutes bei Malariauntersuchungen angewandt worden ist. Die eine Kante eines Deckgläschens (von 24 mm) wird mit der Farblösung benetzt, dann so über die Fläche des zweiten zu färbenden gestrichen, dass die Kante vollkommen auf der Fläche aufsitzt und

¹⁾ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 244.

die Ebenen beider Deckgläschen in einem wenig spitzen, nahezu rechten Winkel zu einander stehen. So aufgesetzt, wird das eine Deckgläschen über die Fläche des anderen derart hinweggezogen, dass die Farblösung, die am Scheitel jenes Winkels gelegen ist, der hinüber gleitenden Kante nachfolgend, die Fläche des anderen Deckgläschens gleichmässig benetzt. Alkoholische Lösungen breiten sich sehr leicht und gleichmässig aus. Bei wässrigen ist trotz vorheriger Behandlung der Deckgläschen mit Alkohol und Aether keine gleichmässige Vertheilung zu erzielen; mit einem sauberen Löffchen wird dann noch durch Wischen, das stets in gleicher Richtung zu erfolgen hat, das erwünschte Ziel erreicht. Lässt man die so behandelten Deckgläschen trocknen, so erscheint die Farbe nur wie ein Hauch und wird deutlich erst auf weissem Untergrunde erkannt. Größere Niederschläge und Krystallbildungen sind nicht erlaubt, doch mag die Anwesenheit einiger weniger Krystallbüschel oder Körnchen gestattet sein. Die Ausbreitung des Bluttröpfchens selbst auf den so vorbereiteten Deckgläschen erfolgt in derselben Weise wie die Auftragung der Farbe. Der aus der wohl gereinigten Fingerbeere oder dem Ohrläppchen entnommene Bluttröpfchen wird wiederum mit der Kante eines Deckgläschens auf die Farbstoffseite eines gefärbten aufgetragen. Es muss dies rasch geschehen unter grösstmöglicher Schonung des Blutes, und ebenso schnell muss das fertig beschickte Deckgläschen auf den hohlgeschliffenen Objectträger gebracht werden, der schon vorher sorgfältig und in weiter Ausdehnung in der Umgebung der Ausböhlung mit Paraffin bestrichen ist. Das Präparat wird jetzt fest angedrückt, seine Peripherie noch besonders mit Vaseline umrandet, und auf diese Weise das in der Concavität des Objectträgers eingeschlossene Blut vor Austrocknung bewahrt. So gelingt es, das Blut längere Zeit frisch, zunächst sogar lebend und beim Absterben in weiterhin näher zu beschreibender Weise gefärbt zu erhalten. Ueber die Vitalität des Bluttröpfchens kann man natürlich am farblosen Präparat noch bessere Aufschlüsse als am gefärbten erhalten. Das luftdicht abgeschlossene Blut ist ausserordentlich widerstandsfähig gegen Formveränderungen und bleibt viele Tage bis zu einer Woche hin erhalten mit Ausnahme der Blutplättchen, die verhältnissmässig frühzeitig absterben. Die Leukoeyten konnten auch ohne Erwärmung des Objecttisches noch nach 2mal 24 Stunden, zum Theil in schöner amöboïder Bewegung beobachtet werden. Die Verf. heben besonders hervor, dass sie in solchen frischen Präparaten mit Sicherheit auch an den kleinen und grossen Lymphocyten

eine deutliche, wenn auch viel schwächere Bewegung des schmalen Protoplasmasaumes feststellen konnten wie bei den polynukleären. Ueber die Myeloeyten enthalten sie sich vorläufig des Urtheils, da deren Feststellung im ungefärbten frischen Blute kaum möglich ist. Sie haben weiter an gefärbten Präparaten unter gewissen Umständen krampfhaft amöboide Bewegungen erzeugen können, die dem Absterben vorangingen, bei denen die Bewegungen an den Lymphocyten bisweilen recht erheblich wurden. Endlich haben sie durch Fixirung der Präparate mit Osmiumdämpfen, die sie so einwirken liessen, dass sie das ganze Präparat in eine Osmiumkammer brachten, nachdem das Deckgläschen zuvor gelüftet war, die Lymphocyten ebenso wie die Leukoeyten inmitten ihrer amöboiden Bewegungen fixiren und so die Fortsätze besonders deutlich zur Ansicht bringen können. An den Blutplättchen konnte man eine stärker lichtbrechende Innensubstanz von der schwächer lichtbrechenden, spitzig und stachelig aussehenden Aussensubstanz unterscheiden. Eine deutliche Bewegung wie bei der DEETJEN'schen Methode war, wenigstens an unerwärmten Präparaten, nicht wahrzunehmen; auch gingen die Blutplättchen zu rasch zu Grunde, um ihre Beweglichkeit genauer studieren zu können. Die rothen Blutkörperchen halten sich in ihrer Form ausserordentlich lange; während sich die Leukoeyten schon nach 3 Tagen in Aufquellung oder Zertrümmerung befinden, sind die rothen Blutkörperchen oft länger als eine Woche unverändert. In chlorotischem Blute, dessen Blässe übrigens durch die vorliegende Methode recht deutlich bemerkbar wird, zeigt sich in Bezug auf die Haltbarkeit der Erythrocyten kein Unterschied gegen das normale Blut. Dagegen tritt bei schweren Anämien schon am ersten Tage eine Hämolyse auf, welche sehr rasch zu einer Zerstörung der rothen Blutkörperchen führt, was für die Diagnostik von Bedeutung sein dürfte. Es wird sich die Methode auch zur mikroskopischen Darstellung der Hämolyse gut eignen, wenn man zuerst das zu prüfende Serum, dann das Blut in rascher Aufeinanderfolge auf das Deckglas bringt und wie oben verfährt. — Von den überaus zahlreichen Farbstoffen, welche die Verf. geprüft haben, führen sie nur diejenigen an, welche sich als besonders geeignet erwiesen. Es waren die folgenden: Methylenblau, Neutralroth, Eosin, Eosin-Methylenblau, Pyronin-Methylgrün (PAPPENHEIM), Magentaroth-Methylgrün.

Hier seien nur die Schlussresultate noch kurz angeführt. Die Versuche bestätigten wieder die seit EURLICH's Untersuchungen schon allgemein anerkannte Thatsache, dass lebendes Gewebe keine Farbe

aufnimmt, dass aber absterbendes ganz besonders für die Aufnahme derselben geeignet ist. Müssen daher auch die Resultate der Farbanalyse mit grosser Vorsicht auf die Verhältnisse des Lebens übertragen werden, so ist anderseits eine ungemein reichhaltige Differenzierung der Gewebe durch die verschiedenen Färbemittel gerade bei der Färbung im Absterben zu erzielen. Die wichtigsten bisherigen Ergebnisse sind die folgenden: 1) Die chromophoren Zonen und die plötzlich eintretende Leukocytentinction, die Nucleoli der Lymphocyten und die basophilen Körnelungen in den Erythrocyten am Gesunden bei der Methylenblaufärbung. 2) Die kugelige Farbstoffaufnahme bei Neutralroth und Toluidinblau. 3) Die krampfhaft anöboïden Bewegungen der Leukocyten und starke Körnchenbewegung vor der Färbung bei Eosin und anderen sauren Farbstoffen. 4) Die eigenartige Veränderlichkeit der Farbstoffcomponenten des Eosin-Methylenblau an den weissen Blutkörperchen und die differenzirte Färbung der Blutplättchen dabei. 5) Die rothen Kernkörperchen in den blauen Kernen der Lymphocyten bei Pyronin-Methylgrün als Characteristicum dieser Zellgattung, und die feine Structur ihres Protoplasmas. Ferner das amphibole Stadium der Kernfärbung. Der absterbende Kern besitzt eine Vorliebe für das Pyronin, der abgestorbene für das Methylgrün. 6) Das rothe Chromatingerüst aller blauen Kerne bei der Magentaroth-Methylgrünfärbung. — Die Verf. haben bisher nur das Blut von Gesunden untersucht, in einer ausführlichen Arbeit werden sie weitere Ergebnisse mittheilen und auch die wichtigsten pathologischen Blutarten berücksichtigen. Sie beabsichtigen aber auch andere Gewebe frisch und noch nicht völlig abgestorben nach der gleichen Methode zu behandeln, so auch zerpufte oder abgeschabte Bestandtheile von Organen besonders vom Centralnervensystem.

Schiefferdecker (Bonn).

Retterer, E., Recherches expérimentales sur les ganglions lymphatiques pour montrer qu'ils fabriquent, outre le plasma et les globules blancs, des globules rouges qui sont emportés par le courant lymphatique (Comptes Rend. de l'Assoc. Anatom. Sess. III, Lyon 1901, p. 1—20).

Verf. unterbindet bei Thieren den ausführenden Lymphgang der Halslymphknoten einer Seite, näht die Wunde zu und lässt das Thier einen oder mehrere Tage am Leben. Zur Controle dienen die Knoten der anderen Seite. Bei manchen Thieren hat Verf. vor

der genannten Unterbindung noch reichliche und wiederholte Blutentziehungen gemacht; fixirt wurde in ZENKER'scher Flüssigkeit (wie es scheint nicht in der gewöhnlichen, denn Verf. giebt an „liquide de MÜLLER saturé de bichlorure de mercure“). Diese Flüssigkeit erhält nicht nur das Hämoglobin, sondern fixirt auch genügend das Zellprotoplasma und die Kerne. Die Lymphknoten wurden in Paraffin eingebettet und total in Serienschnitte zerlegt, die nach Aufkleben mit Eiweisswasser auf die Objectträger mit Hämatoxylin, Eosin und Orange gefärbt wurden. Diese beiden letzteren Farbstoffe geben dem Gewebe bisweilen eine diffuse Färbung. Um diese zu vermeiden, ist es vorthellhaft, die Schnitte mit Anilin-Thionin zu färben, welches den Geweben im allgemeinen jede Spur von Eosin und Orange entzieht, während die Hämoglobin enthaltenden Elemente doch lebhaft rosa gefärbt bleiben. *Schiefferdecker (Bonn).*

Bielschowski, M., Die Silberimprägation der Achsen-cylinder (Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 13, p. 579—584).

Verf. hat ebenso wie FAJERSTAIN¹ die bekannte Reaction der Aldehyde, ammoniakalische Silberlösungen zu reduciren, dazu benutzt, um mit Formol Nervenfärbungen zu erzielen. Seine Methoden sind die folgenden:

A. *Gefrierschnitte.* Fixirung in 10procentiger Formollösung; der Block kommt aus dieser Flüssigkeit direct auf das Mikrotom, die Schnitte gelangen in die Fixirungsflüssigkeit zurück. Imprägation. Aus der 10procentigen Formollösung kommen die Schnitte in die ammoniakalische Silbernitratlösung, die in folgender Weise bereitet wird. Zu einem beliebigen Volumen des officinellen Ammoniak wird tropfenweise soviel von einer 10procentigen Lösung von salpetersaurem Silber hinzugefügt, bis ein weisslicher, sich rasch braun färbender Niederschlag entsteht. Sobald sich dieser bildet, wird er durch erneuten Zusatz von Ammoniak zum Schwinden gebracht. Diese ammoniakalische Silberlösung muss stets einen geringen Ueberschuss von Salpetersäure enthalten, welcher sich dem Geruche nach deutlich bemerkbar macht. Ein zu starker Ueberschuss ist schädlich. Der chemische Vorgang bei der Lösung ist der, dass 2 Moleküle Ammoniak mit einem Molekül Silbernitrat zusammentreten, es bildet sich dabei ein Körper, welcher nach MARIENAC

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 214.

als das Nitrat des Ammonium-Silber-Ammoniums zu bezeichnen wäre: $N(NH_4)AgH_2NO_3$. Reduction. Aus der Silberlösung kommen die Schnitte in eine 10procentige Formollösung, welche einen geringen Grad von Alkalesceuz besitzt, wodurch ihre reducirende Wirkung erheblich gesteigert wird. Es genügt, die Formollösung mit Leitungswasser herzustellen. Sie werden in dieser Lösung nach kurzer Zeit gelblich. Der richtige Grad der Färbung wird dadurch erzielt, dass man sie wiederholt aus der Formol- in die Silberlösung bringt und umgekehrt. Zwischen beiden Lösungen ziehe man sie durch destillirtes Wasser. Das wird so lange fortgesetzt, bis auch die graue Substanz einen gelblich-braunen Farbenton aufweist; dann kommen sie in destillirtes Wasser. Es ist jetzt schon eine spezifische Färbung vorhanden, aber der Silberniederschlag ist noch in Xylol, Toluol, Chloroform, Terpentin löslich, so dass ein Einschluss unmöglich ist. Vergoldung. Der spezifische Silberniederschlag muss durch einen Gold- oder Platinüberzug haltbar gemacht werden, analog dem Tönungsproccesse der Chlorsilberpapiere in der Photographie. Die Schnitte gelangen daher in das folgende Goldbad. Zu je 10 cc Brunnenwasser füge man 2 Tropfen einer einprocentigen wässerigen Goldchloridlösung. Dem Gesamtbade werden einige Tropfen gesättigte Boraxlösung und einige Tropfen 10procentige Kaliumcarbonatlösung hinzugefügt. In diesem Bade nehmen die Schnitte einen grauen oder graubraunen Ton an. Die imprägnirten Gewebstheile werden dunkler, der gelbliche Grundton wird entfernt. Fixirbad. Aus dem Goldbade kommen die Schnitte für einige Minuten in 10procentige wässerige Lösung von Natriumthiosulfat (Fixirsalz). Hierdurch werden die letzten Reste ungenügend fixirten Silbers aus den Schnitten entfernt. Nach vollendeter Entwässerung in steigendem Alkohol übertragen in Cajeputöl, aus diesem auf den Objectträger, wo das Oel mit Xylol abgespült wird. Einschluss in Canadabalsam. — Anstatt der Vergoldung kann auch eine Platinirung eintreten. Zu je 10 cc 30- bis 40procentigen Alkohols setzt man 2 Tropfen einprocentiger Platinechloridlösung. Der Nachtheil dieses Platinbades liegt in der zuweilen in stark wirkenden Differenzirung, welche die feinsten Achseneylinder zum Ablassen bringt.

B. *Imprägnation ganzer Stücke.* Blöcke von nicht mehr als 1 cm Durchmesser kommen in eine 20procentige Formollösung, dann in das Silberbad, wie oben. Hierin verbleiben sie je nach Grösse einen bis 4 Tage und werden für einige Minuten in um das 10fache Volumen mit Wasser verdünntes Ammoniak gebracht. Reduction.

Aus dieser Ammoniaklösung übertragen in schwach alkalische 10procentige Formollösung, wie oben, in der sie, am besten im Brutschranke, bei etwa 30° je nach Grösse einen bis 3 Tage verbleiben. Es bildet sich ein zuerst weisslicher, dann grauschwarzer Niederschlag, weshalb man die Flüssigkeit einmal erneuert. Nach vollendeter Reduction werden die Blöcke in steigendem Alkohol entwässert und in der gewöhnlichen Weise in Xylol und Paraffin-Xylol weiter behandelt. Da in den letzten Flüssigkeiten wegen der oben schon erwähnten Löslichkeit des Silberniederschlages ein Theil desselben ausgezogen wird, lasse man die Blöcke in den Flüssigkeiten nur möglichst kurze Zeit. Da es sich meist um grössere Schnittflächen handelt, so empfiehlt es sich, für die Einbettung ein weiches Paraffin, von etwa 50° Schmelzpunkt zu nehmen. Auch Celloidin-einbettungen gelingen, doch scheinen die Resultate weniger sicher als bei Paraffin zu sein. Die Schmitte von der Oberfläche der Blöcke sind meist zu stark inerustirt um brauchbar zu sein, erst die tieferen werden gut. Eine Dicke von 10μ genügt. Befreiung von Paraffin durch Xylol. Die Weiterbehandlung ist verschieden, sie hängt von dem Grade der Reduction des Silbers in den Achseneylindern ab, man muss daher mit dem Mikroskope controliren. Unmittelbar unter der inerustirten Oberfläche sind die Achseneylinder meist tiefschwarz gefärbt. Diese Schmitte bedürfen, um haltbar zu werden, nur einer kurzen Behandlung mit einer 10procentigen Lösung von Natriumthiosulfat, welche den diffusen gelben Grundton zum Verschwinden bringt. Dringt man weiter in die Tiefe vor, so wird der Ton ein mehr brauner oder gelblich-brauner. Solche Schmitte müssen, um haltbar zu werden wie die Gefrierschmitte, im Gold- oder Platinbade und in dem darauf folgenden Fixirbade (Natriumthiosulfatlösung) weiter behandelt werden. Ist die Reduction eine sehr schwache, d. h. sind die Achseneylinder unter dem Mikroskope nur gelblich, so ist eine erneute Reduction erforderlich. Die Schmitte kommen zu diesem Zwecke am besten in 10procentige Formollösung, zu welcher $\frac{1}{10}$ Vol. Ammoniak hinzugefügt wird. Hierin verbleiben sie wenige Minuten, werden wie oben vergoldet oder platinirt, kommen für einige Augenblicke in die Natriumthiosulfatlösung etc. — Die Nervenzellen lassen an gut gelungenen Präparaten häufig eine deutlich fibrilläre Structur, am stärksten in den Dendriten, erkennen, während die Achseneylinder jeder Grösse von homogener Beschaffenheit sind. Im Gegensatze zu den bekantnen Achseneylinderfärbungen ist bei diesem Imprägnationsverfahren wohl nicht eine die Neurofibrillen zusammen-

haltende Kittsubstanz, sondern das Neuroparenchym selbst gefärbt. Dafür spricht ausser der Imprägnirung der Fibrillen in den Zellen die Thatsache, dass die Achseneylinder häufig bis in ihren Ursprungskegel an der Ganglienzelle verfolgbar sind. Die beiden angegebenen Verfahren haben noch ihre Mängel: Flecke, Niederschläge, Imprägnation der Gliaelemente und der Gefässe. Trotzdem empfiehlt Verf. die Methode in voller Uebereinstimmung mit FAJERSTAIN als ein brauchbares Forschungsmittel für normales und erkranktes Material. — Zum Schlusse bemerkt er, dass man diese Imprägnirung auch für makroskopische Zwecke benutzen kann. Schnitten von alten Formolgehirnen, an denen die feinere Zeichnung bereits vollkommen verwischt war, lassen bei längerem Verweilen in concentrirter ammoniakalischer Silberlösung eine deutliche Trennung grauer und weisser Substanz erkennen. Ist der gewünschte Grad der Differenzirung erreicht, so kann das weitere Fortschreiten der Versilberung dadurch aufgehalten werden, dass man das betreffende Stück in ein Silberlösungsmittel, am besten in eine Lösung von Natriumthiosulfat legt. Solche Stücke sind dann in Alkohol conservirbar und für Unterrichtszwecke lange verwendbar.

Schiefferdecker (Bonn).

Hofmann, F. B., Das intrakardiale Nervensystem des Frosches (Arch. f. Anat. und Physiol., Anat. Abth. 1902, H. 1 u. 2, p. 54—114 m. 2 Tfln.).

Untersucht wurden *Rana esculenta* und *R. fusca*. Zum Studium der topographischen Beziehungen des intrakardialen Nervensystems wurde das Herz durch Injection von Osmiumsäure oder Osmiumsäuregemischen (z. B. einer starken FLEMING'schen Lösung) von der Aorta aus nach vorheriger Unterbindung der grossen Venen fixirt, sodann ausgewässert und in dilatirtem Zustande in Alkohol gehärtet. Zum Studium des feineren Baus des intrakardialen Nervensystems wurden die GOLG'sche Silberimprägnation und die ENRIEN'sche vitale Methylblaufärbung angewendet. Die wichtigsten Resultate gewann Verf. mit der raschen Chromsilbermethode; das herausgeschnittene, noch schlagende Herz wurde in bestimmter, in der Arbeit abgebildeter Weise, frei in der Luft schwebend, mit Igelstacheln auf einem Korkring befestigt. Das Osmiumbichromatgemisch und die Silberlösung wurden in der von RAMÓN Y CAJAL für die Imprägnation der Retina verwendeten Concentration benutzt, und fast immer wurde mit der doppelten Imprägnation gearbeitet (einprocentige Osmiumsäurelösung 5·0 cc, 3procentige Kaliumbichromatlösung 20·0 cc, Silber-

nitrat in 0.75- bis einprocentiger Lösung. Zur zweiten Imprägnation wurde gewöhnlich das schon einmal gebrauchte Osmiumbichromatgemisch nach Zusatz einer geringen Menge von Osmiumsäure wieder verwendet). Die zeitliche Dauer der Einwirkung der einzelnen Flüssigkeiten kann etwas variiren. Verf. erzielte gute Imprägnationen bei folgender Einwirkungsdauer: erste Osmiumbichromatlösung 3 bis 4 Tage, erste Silberlösung 2 oder 3 Tage, zweites Osmiumbichromatgemisch wieder 3 bis höchstens 4 Tage. Bei der zweiten Silberlösung empfiehlt es sich, die Präparate vom zweiten Tage angefangen nach und nach probeweise herauszunehmen und nachzusehen, wann der richtige Zeitpunkt für die Imprägnation der Elemente, die man gerade zu haben wünscht, gekommen ist. Von grosser Bedeutung für das Zustandekommen der Imprägnation ist das richtige Verhältniss des Osmiumzusatzes, besonders zum zweiten Gemisch. Ist (im Verhältniss zur Menge des zu imprägnirenden Materials, das in diesem Falle wegen des noch hinzukommenden Korkrings immer ziemlich gross war und viel Osmiumsäure reduirte) zu wenig Osmium da, so färben sich die schon gebildeten Chromatniederschläge auf der Oberfläche der Präparate weiss, und im Innern bilden sich viel diffuse Niederschläge und schlechte Imprägnationen. Ist zu viel Osmiumsäure zugesetzt worden, so dass sich schon die markhaltigen Fasern leicht grau färben, so findet die Silberimprägnation ebenfalls nicht statt. Wesentlich ist es ferner, dass die Präparate nach der Uebertragung in die Silbernitratlösung noch etwas Osmiumsäure enthalten. Verf. hat auch versucht (ähnlich wie JUSCHTSCHENKO) denselben Zustand der Präparate durch Zusatz von Osmiumsäure zur Silberlösung herbeizuführen und meint, dass er diesem Verfahren die auch von JUSCHTSCHENKO betonte grosse Reinheit der Präparate von Niederschlägen zu verdanken gehabt hat. Am besten ist es aber immer, wenn die Osmiumsäure schon in den Präparaten mit herüber genommen wird, und es dürfen auch nur Spuren von ihr vorhanden sein. War zu viel Osmiumsäure da, so erschien es zweckmässig, die Gefässe nach einem Tage offen stehen zu lassen, so dass die Osmiumsäure allmählich verdunstete. Verf. theilt diese Details mit, weil man hoffen kann, durch derartige Beobachtungen Anhaltspunkte über das eigentliche Wesen der Methode zu gewinnen. Nach Verf. hängt das Gelingen der Imprägnation weniger von functionellen Verschiedenheiten der einzelnen Neuronen ab, als von vorläufig unfassbaren physikalischen und chemischen Nebenumständen; so konnte Verf. regelmässig beobachten, dass in dem relativ lockeren schwam-

migen Gewebe des Ventrikels die Imprägnationen stets zuerst und am allerreichlichsten eintraten, später erst im Vorhof und auch da zuerst in dem unteren, etwas dickeren Abschnitte in der Nähe des Ventrikels. In der straffen, dünnen Sinuswand und ganz ähnlich in der derben Bulbuswand erhielt Verf. nur ganz ausnahmsweise Imprägnationen der Nervenfasern. Der Versuch, die Sinusgewebe durch vorheriges längeres Eintauchen in destillirtes Wasser zum Quellen zu bringen und dadurch ihr Gefüge etwas zu lockern, führte ebensowenig zu einem Erfolge wie die Einhüllung des Sinns in fremdes Gewebe um eine für die Imprägnation eventuell günstige Dicke des Präparats zu erzielen. — Verf. geht dann auf die verschiedenen, zur Erklärung der Imprägnation aufgestellten Hypothesen ein, weswegen auf das Original verwiesen werden muss. Weder die Theorie von ROSSBACH und SEHRWALD, noch die von KOLOSOFF (mitgetheilt von JUSCHITSCHENKO¹⁾) erscheinen übrigens ausreichend. Bezüglich der Annahme von KOLOSOFF, dass die Niederschläge innerhalb der Zellen in minimalen Zwischenräumen ausfallen, die durch ungleichmässige Partialanschwellung des Zellinhaltes entstehen, bemerkt Verf., dass nach seinen Erfahrungen jedenfalls die marklosen Nervenfasern im Chromosmitungemisch als Ganzes nicht schrumpfen, sondern quellen. — In Folge der Aufspannung des Herzens auf einen Korkring konnte Verf. verhältnissmässig grosse Membranen im ganzen ohne Zerlegung in Schmitte übersehen. In der Gegend der Vorhöfe liegen nämlich bei diesem Verfahren ziemlich parallel über einander ausgespannt die äussere Wand des linken Vorhofes, dann die Scheidewand zwischen den beiden Vorhöfen, endlich die äussere Wand des rechten Vorhofes. Es gelingt ziemlich leicht, mit zwei feinen Pinetten das viscerale Blatt des Perikards sammt allen darauf befindlichen oberflächlichen Niederschlägen vom Vorhof abzuziehen, und man kann nun zunächst vorsichtig vom Ventrikel her nach oben präparirend die äussere Wand des linken Vorhofes heraus schneiden und auf diese Weise die Scheidewand sammt ihren Nerven freilegen. Diese ist so dünn, dass man sie direct mit Immersionslinsen untersuchen kann. Auch die äusseren Vorhofswände und besonders ihre nach innen vorspringenden Muskelbalken sind meist gute, oft sogar vorzügliche Untersuchungsobjecte. Die Präparate wurden wie gewöhnlich in Canadabalsam eingeschlossen. Bei der Reduction der Silberchromatniederschläge zu metallischem Silber nach KALLIUS gingen die fein-

¹⁾ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 82—84.

sten Fibrillen verloren. Besser bewährte sich die Behandlung mit Goldchlorid nach OMBEGA. Es genügt, das vollständig entwässerte Präparat in eine schwache Lösung von Goldchlorid in absolut wasserfreiem Alkohol auf eine bis 2 Minuten, oder auch beliebig länger einzulegen, dann zu wässern und wie einen gewöhnlichen Schnitt weiter zu behandeln. Hierbei bleiben auch die feinsten Fibrillen erhalten, aber die Präparate dunkeln nach, so dass bei dicken Schnitten Einzelheiten verloren gehen können. Unter Umständen ist allerdings diese Nachfärbung werthvoll, da man durch nachträglich hergestellte dünnste Paraffinschnitte über manche Verhältnisse Aufschluss erhalten kann. — Bei der vitalen Methylenblaumethode wurde das Herz ebenfalls noch schlagend auf einen Korkring gespannt, die linke äussere Vorhofswand angeschnitten und nach oben geklappt, so dass die Scheidewand frei lag, dann wurde das Herz von Zeit zu Zeit mit einer verdünnten Lösung von Methylenblau in RINGERscher Flüssigkeit betupft, und nach Feststellung der günstigsten Färbung durch das Mikroskop wurde das Präparat in molybdän-saurem Ammoniak (nach BETHE) in der Kälte fixirt. Haltbar, auch in Alkohol, wird die Färbung, wenn man dem Molybdät später Osmiumsäure zusetzt (BETHE). Verf. mischte gewöhnlich eine 10procentige Ammoniummolybdatlösung zu gleichen Theilen mit einer 2procentigen Osmiumsäurelösung und warf die Präparate nach 5 Minuten langem Verweilen in der Ammoniummolybdatlösung für weitere 10 bis 30 Minuten in das ebenfalls kalt gehaltene Osmiumgemisch. Die nachträgliche Osmiumbehandlung hat nebenbei noch den Vortheil, auch Structurdetails sichtbar zu machen, die ohne Nachfärbung bei der starken Aufhellung der Präparate verschwinden würden. Um die Alkoholentwässerung zu umgehen, hat Verf. einige mit Eosin nachgefärbte Präparate einfach auf dem Objectträger ausgespannt in einem Exsiccator eintrocknen lassen. Obwohl diese Procedur auf den ersten Blick roh erscheint, hat er doch sehr schöne Bilder erhalten, die sich in keiner Weise von den nach dem anderen Verfahren erhaltenen unterscheiden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Shinkishi, H., Staining nerve-fibrillæ of neurones in electric lobes (Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist. vol. XX, 1901, p. 1—12, w. 1 plte.; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 254).

Verf. fixirt in 10procentiger Formalinlösung. Ein dünnes Stück wird dann aus dem elektrischen Lappen von *Torpedo occidentalis*

ausgeschnitten und für etwa 6 Stunden in destillirtes Wasser gelegt, eine Stunde in 35procentigen Alkohol, steigender Alkohol, Paraffineinbettung. Die etwa 12 μ dicken Schnitte wurden mit einer gesättigten, wässrigen Lösung von Toluidinblau und als Contrastfärbung mit einer alkoholischen Lösung von Erythrosin gefärbt. Auf diese Weise konnte die Fibrillenordnung in dem Zellkörper deutlich gemacht werden.

Schiefferdecker (Bonn).

Tretjakoff, D., Zur Frage der Nerven der Haut (*Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. LXXI, 1902, p. 625—643 m. 2 Tln.).

Zur Untersuchung kam die Rüsselhaut eines 3- bis 4monatlichen Ferkels. Zur vitalen Färbung der Nerven diente eine Lösung von Methylenblau (Methylenblau reet. GRÜBLER) in 0.75procentiger Kochsalzlösung. Die besten Resultate ergaben $\frac{1}{1}$ - und $\frac{1}{4}$ procentige Lösungen. Das Thier wurde entweder durch Verblutenlassen oder durch Chloroform getödtet. In beiden Fällen fiel die Färbung gleich aus, dass also die Todesart in diesem Fall keinen Einfluss auf die Färbbarkeit der Nerven ausübte. Die Färbung wurde entweder direct auf dem Objectträger vorgenommen oder durch Injection der Farblösung herbeigeführt. Das erstere Verfahren gab ausgezeichnete Resultate bei den Nerven der einfachen Haare und des Bindegewebes. Verf. bediente sich einer $\frac{1}{4}$ procentigen Methylenblaulösung. Einige Tropfen wurden auf den erwärmten Objectträger gebracht und in dieselben aus freier Hand mit dem Rasirmesser hergestellte Schnitte der Rüsselhaut eingelegt. Die Objectträger mit den Schnitten wurden dann, vor dem Trocknen durch einen Glasdeckel geschützt, in einen auf 36 bis 37^o C. gehaltenen Thermostaten gebracht. Die Färbung der Nerven trat nicht vor 5 Minuten ein, und das Maximum war im allgemeinen nach 10 bis 17 Minuten erreicht. Für die intraepithelialen Nervenendigungen, deren Färbung mittels des ersten Verfahrens selten gelingt, ist die Injection der Farblösung zu empfehlen. Die Blutgefäße wurden zunächst mit einer warmen Kochsalzlösung durchspült, und dann wurde durch die Arteria carotis ext. eine auf 37^o C. erwärmte Methylenblaulösung eingespritzt. Die wie im ersten Fall hergestellten Schnitte wurden in einige Tropfen Kochsalzlösung im Thermostaten aufgestellt. Nach 2 bis 3 Minuten begann im allgemeinen die Färbung und erreichte schon nach 5 Minuten das Maximum. In beiden Fällen wurden die Schnitte im Maximum der Färbung in eine 5procentige Lösung von molybdänsaurem Ammoniak für 18 bis 20 Stunden eingelegt. Die weitere Bearbeitung geschah in gewöh-

licher Weise: Behandlung mit destillirtem Wasser, absolutem Alkohol, Bergamottöl, Xylol und dann Einschluss in Xylol-Dammarlack. Nach einer bis 2 Wochen waren die Schnitte so durchsichtig, dass sogar bei einer Dicke von 0·5 mm zur Beobachtung Oelimmersionslinsen benutzt werden konnten.

E. Schoebel (Neapel).

Huber, C., Studies on the neuroglia (Amer. Journ. of Anat. vol. I, no. 1, 1901, p. 45—61).

Verf. hat im wesentlichen die erste der drei von BENDA¹ angegebenen Färbemethoden benutzt, doch hat er dieselbe nach seinen Bedürfnissen erheblich modificirt und zwar wie folgt: 1) Die Gewebstücke (nicht dicker als 0·5 cm) werden 2 bis 4 Tage lang in einer 4- oder 10procentigen Formaldehydlösung (10 oder 25 Th. von Formol auf 100 Th. Wasser) gehärtet. Man nimmt eine verhältnissmässig grosse Menge der Lösung und legt die Gewebstückchen nicht auf den Boden des Glases, sondern auf mehrere Lagen Filtrirpapier. 2) Die Präparate kommen für 2 bis 4 Tage in die WEIGERT'sche Chromalaunbeize in der Wärme (38° C.). 3) 24stündiges Abwaschen in fliessendem Wasser. 4) Die Stücke gelangen für 2 bis 4 Tage in eine 0·5procentige wässrige Chromsäurelösung. 5) 24stündiges Auswaschen in fliessendem Wasser. 6) Gründliches Entwässern in Alkohol. 7) Einbettung in Paraffin. Man muss hierbei sehr vorsichtig zu Werke gehen. Nach der Entwässerung kommen die Präparate für 24 Stunden in mehrfach erneuertes Xylol, dann 12 Stunden in Toluol und weitere 12 Stunden in Benzol. Nach Erneuerung des Benzols füge man ebenso viel geschmolzenes Paraffin von niederm Schmelzpunkte zu und lasse das Präparat 24 Stunden im Ofen, dann ersetze man die Benzol-Paraffinmischung durch Paraffin von niederm Schmelzpunkte, nach 3 bis 4 Stunden durch Paraffin von 58° C. Schmelzpunkt und nach weiteren 3 Stunden bette man ein. 8) Anfertigung von Schnitten und Aufkleben derselben auf Objectträger oder Deckglas mit Eiweiss. In Paraffin eingebettete Stücke des Centralnervensystems schneidet man am besten, wenn man das Messer in einen Winkel von 30° bringt und darauf eine Schicht von destillirtem Wasser, das je nach Bedürfniss erneuert wird. So erhält man ohne Schwierigkeit Schnitte von 3 bis 5 μ aus dem Rückenmark der gewöhnlich benutzten Thiere. Die Schnitte werden mit einem kleinen Pinsel aufgefangen und auf destillirtes Wasser in eine Abdampfschale

¹⁾ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 499—503.

übertragen. Sind 40 bis 50 Schnitte zusammen, so setzt man die Abdampfschale auf eine Flamme und erwärmt so weit, dass die Schnitte sich ausbreiten, das Paraffin darf dabei natürlich nicht schmelzen. 9) Man entferne das Paraffin und übertrage die Schnitte durch Alkohol in destillirtes Wasser. 10) Die Schnitte kommen für 24 Stunden in eine Beize, welche entweder aus einer 4procentigen Lösung von Eisenalaun oder aus einer Lösung des Liquor ferri tersulphatis (1 Th. auf 2 Th. destillirtes Wasser) besteht. 11) Ausspülen der Schnitte in zweimal gewechseltem Wasser und dann in destillirtem Wasser und Einlegen für 24 Stunden in eine Lösung von sulfalizarinsaurem Natrium (man setzt von einer gesättigten Lösung dieses Salzes in 70procentigem Alkohol soviel zu destillirtem Wasser zu, dass dieses eine schwefelgelbe Farbe bekommt). 12) Ausspülen der Schnitte in destillirtem Wasser und trocknen zwischen Filtrirpapier. 13) Färben für 15 Minuten oder länger in einer 0.1procentigen Lösung von Toluidinblau, welches bis zur Dampfbildung erhitzt wird, darauf Abkühlen der Farblösung und Abspülen der Schnitte in destillirtem Wasser, dann in einer leicht angesäuerten Lösung. BENDA empfiehlt hierzu eine einprocentige wässerige Lösung von Eisessig, in der die Schnitte 5 bis 10 Secunden bleiben, dann werden sie zwischen Filtrirpapier abgetrocknet, in absolutem Alkohol schnell ausgewaschen und in Kreosot übertragen. Diese Methode erwies sich praktisch für Frosch, Schildkröte und Taube. BENDA empfiehlt weiter Salzsäure-Alkohol (10 Tropfen Salzsäure auf 100 cc 70procentigen Alkohols). Diese Methode erwies sich praktisch für die Neuroglia der Säugethiere (Hund, Katze, Kaninchen), die Erfahrung lehrte dabei, dass der richtige Grad des Auswaschens meist erreicht wurde, wenn man die Schnitte so viel Male in die Flüssigkeit eintauchte, als sie Mikra dick waren; dann weiter wie oben angegeben. 15) Differenziren der Schnitte in Kreosot. BENDA giebt an, dass 10 Minuten genügen. Verf. fand aber, dass 10 Minuten bis mehrere Stunden nothwendig waren. Schnitte, die in Salzsäure-Alkohol ausgewaschen sind, haben etwa 10 Minuten nöthig, solche aus der Essigsäurelösung dagegen eine bis mehrere Stunden. Man muss daher jedenfalls die Differenzirung unter dem Mikroskope controliren. 16) Nach der Differenzirung in Kreosot werden die Schnitte zwischen Filtrirpapier getrocknet, in mehrmals gewechseltem Xylol ausgewaschen und in Xylol-Balsam aufgehoben. — Bei der Betrachtung mit blossen Auge sollen gut differenzirte Schnitte eine blaurothe oder braunrothe Farbe haben, grössere Anhäufungen von Neuroglia sollen als blaue Felder er-

scheinen. Unter dem Mikroskope treten die Neurogliafasern sehr scharf dunkelblau hervor. Das Chromatin in den Kernen der Neurogliazellen zeigt eine purpurblau Färbung, die übrigen Theile sind braunroth, das Protoplasma ebenso, nur etwas heller. Die Markscheide und die Achseneylinder der Nervenfasern sind ziegelroth oder braunroth, dabei die Achseneylinder weit stärker gefärbt. Die Nervenzellen sind braunroth, die chromophile Substanz dunkler, die Nucleoli intensiv purpurblau. Das faserige Bindegewebe blassroth, seine Kerne purpurblau. Die rothen Blutkörperchen dunkelgrünblau. So erscheinen die Farben namentlich nach dem Auswaschen in Salzsäure-Alkohol, nach Essigsäure scheinen die Farbentöne mehr bläulich zu sein. Da die Methode launenhaft ist, so klebt Verf. so viele Schnitte als möglich auf ein Präparat, dann pflegen einige von ihnen gut zu sein. In überdifferenzirten Präparaten haben die Neurogliafasern eine braunrothe Farbe, treten aber gewöhnlich doch klar hervor. Solche Präparate soll man nach Entfernung von Kreosot und Xylol von neuem in Wasser bringen und dann von neuem mit Toluidinblau färben und, wie oben, weiter behandeln. *Schiefferdecker (Bonn).*

Fürst, C. M., Ringe, Ringreihen, Fäden und Knäuel in den Kopf- und Spinalganglienzellen beim Lachse (Anat. Hefte Bd. XIX, H. 2 (H. 62), 1902, p. 367—420, m. 2 Tfm.).

Verf. hatte für seine früheren Untersuchungen nur PERÉNYI'S Flüssigkeit gebraucht. Später hat er bei Lachsembryonen die Ringe auch nach Fixirung in Sublimat und anderen Flüssigkeiten, jedoch niemals so schön wie nach PERÉNYI'S Flüssigkeit hervortreten gesehen. Er hat daher diese Flüssigkeit auch für seine Untersuchungen an den erwachsenen Fischen gewählt. Mit dem HEIDENHAIN'Schen Eisenhämatoxylin mit oder ohne Nachfärbung in Orange und Erythrosin sind die Zellen von alten und jungen Lachsen gefärbt worden. Verf. hat bei den Lachsembryonen ringförmige Bildungen in den Kopf- und Spinalganglienzellen aber nicht in den Ganglienzellen des Gehirns und Rückenmarks gefunden und sie in Ganglien von Embryonen von 90 bis 150 Tagen, bei den letzteren jedoch am reichlichsten gesehen. Junge Lachse über 150 Tage und unter 1 kg sind nicht untersucht worden. Die Ringe waren in ihrer Form bei 90tägigen und 150tägigen Fischen nicht verschieden; sie werden besonders nach PERÉNYI'S Flüssigkeit kräftig von Eisenhämatoxylin gefärbt.

Schiefferdecker (Bonn).

Schrötter, H. v., Kurze Mittheilung über eine neue Färbungsmethode des Centralnervensystems (Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 8, p. 338—340).

Angeregt durch eine Arbeit von R. KNAPP¹ über die Färbung von Harnsedimenten mittels des alizarinsulfonsauren Natriums hat Verf. diesen Farbstoff auch zur Färbung histologischer Objecte benutzt. Er ist äusserst empfindlich gegen Alkalien und Säuren. Eine Lösung des alizarinsulfonsauren Natriums (gewöhnlich Alizarin genannt) stellt eine braune, einen Stich ins Grünliche aufweisende Flüssigkeit dar, welche gegen alkalische Reaction derart empfindlich ist, dass schon bei Zusatz minimalster Spuren von Alkali ein deutlicher Umschlag der Farbe stattfindet. Während destillirtes Wasser den Farbenton nicht ändert, verwandelt ihn schon ein Zusatz von gewöhnlichem Brunnenwasser in Roth, bei Hinzufügung eines stärkeren Alkali nimmt die Lösung einen schön violetten Farbenton an. Die Färbung von Rückenmarkspräparaten geschieht in folgender Weise. In einer ein- bis 2procentigen Alizarinlösung färbt man die Schnitte 24 Stunden oder auch kürzer, indem man sie erwärmt. Die braunen Schnitte werden dann in Brunnenwasser etwa eine halbe bis eine Minute differenzirt, bis sie einen röthlichen Farbenton annehmen, in absoluten Alkohol gebracht und mit einem der gebräuchlichen Mittel aufgehellt. Sämmtliche Elemente sind electiv gefärbt, die graue Substanz hat einen violettbraunen, die weisse einen gelbbraunen Farbenton angenommen. Das Alizarin färbt sowohl den Protoplasmaleib wie die Kerne, die Nervenfasern und die Glia; an den Ganglienzellen treten namentlich die Structur des Kernes und die Nissl'schen Körper scharf hervor; überdies differenzirt sich das feinste Maschen- und Netzwerk in deutlicher Weise. Die bindegewebigen Elemente, basophil, färben sich braunviolett bis violett, die Markscheiden, acidophil, gelb bis orange, die Kerne braun oder braunviolett. Auch degenerirte Parthien lassen sich schon makroskopisch deutlich erkennen. Doppelfärbungen sind überflüssig. Der Farbstoff kann auch zur Nachfärbung nach der PAL'schen Markscheidenfärbung benutzt werden. Die Art der Härtung zeigt keinen wesentlichen Einfluss auf das Gelingen der Färbung; am besten scheint jedoch lange Behandlung mit MÜLLER'scher Flüssigkeit zu sein. Versuche mit den übrigen Farbstoffen der Alizaringruppe (Alizarinblau, -gelb, -grün, -orange)

¹) KNAPP, R., Beiträge zur Färbung des Harnsediments mit alizarinsulfonsaurem Natron (Centralbl. f. innere Med. Bd. XXIII, 1902, No. 1, p. 1).

ergaben keine Vortheile. — Verf. fügt noch hinzu, dass er in letzter Zeit auch eine neue elective Markscheidenfärbung gefunden habe. Eine 5procentige Lösung von alizarinsulfonsaurem Natrium wird mit einigen Tropfen einer 5procentigen Oxalsäurelösung versetzt bis ein orangegeletter Ton auftritt. Die Schnitte bleiben in dieser Lösung 2 bis 3 Stunden und kommen, nachdem sie in destillirtem Wasser abgespült worden sind, in eine 3promillige Sodalösung. Man lässt die Schnitte, die eine prachtvoll rothviolette Färbung annehmen und sich deutlich differenziren, in dieser Flüssigkeit, bis kein Farbstoff mehr abgeht, dann absoluter Alkohol, irgend ein Aufhellungsmittel. Die Markscheiden sind leuchtend roth gefärbt, das übrige Gewebe ist ungefärbt. Die Methode wurde mit gleichem Erfolge bei mehrjährigem und frischem Materiale versucht. Da diese Färbung bei künstlicher Belenchtung nicht so scharf hervortritt wie bei Tageslicht, so hat Verf. noch eine dunklere Markscheidenfärbung zu erhalten versucht, er glaubt eine solche mit dem Gallen erreicht zu haben, worüber an anderer Stelle berichtet werden soll. *Schiefferdecker (Bonn)*.

Schwalbe, Technische Bemerkung zur Carminfärbung des Centralnervensystems (Centrabl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. 1901, No. 21; vgl. Neurol. Centrabl. Jahrg. XXI, No. 13, 1902, p. 591—592.).

Die GERLACH'sche Carminfärbung liefert bei Schnitten, welche von Stücken direct aus MÜLLER'scher Flüssigkeit hergestellt worden sind, sehr schöne Bilder, nicht aber bei solchen, welche behufs Celluloseinbettung vorher mit Alkohol behandelt wurden. Verf. erhielt auch an Celloidinchnitten gute Präparate, wenn er die Schnitte vor der Färbung einer längeren Einwirkung von MÜLLER'scher Flüssigkeit oder schwacher (höchstens einprocentiger) Chromsäure aussetzte. Die Schnitte müssen in diesen Flüssigkeiten verweilen, bis sie einen bräunlichgelben Farbenton angenommen haben. Gegen zu lange Einwirkung der Chromsäure hilft öfteres Auswaschen in Wasser. War die Chromirung zu schwach, so soll man dem zum Entwässern bestimmten Alkohol Pikrinsäure zusetzen. Der Ref. in dem Neurol. Centrabl., Polecz aus Wien, weist dabei auf ein Verfahren hin, das im Laboratorium der Wiener Landesirrenanstalt bei Carminfärbung mit gutem Erfolge angewendet wird. Ammoniakcarmin wird stark verdünnt und nun mit Salzsäure tropfenweise unter stetem Umrühren bis zur neutralen Reaction versetzt. Die Carminlösung ändert dabei ihre Farbe in ein helleres Roth. Färben durch 12 bis 24 Stunden

bei Brutofentemperatur. Die Bilder erscheinen sehr scharf differenziert.

Schiefferdecker (Bonn).

B. Mikroorganismen.

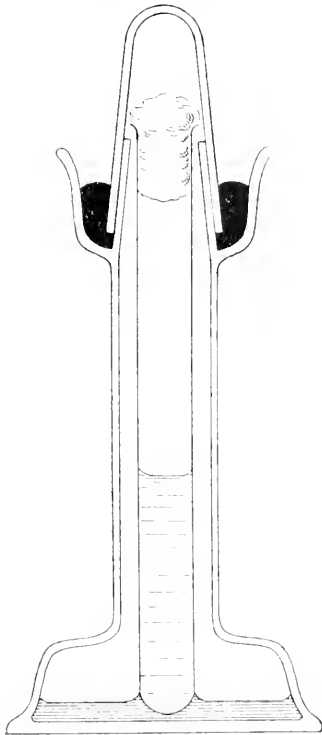
Rivas, D., Ein Beitrag zur Anaërobenzüchtung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 11, p. 831).

RIVAS verwirft das Verfahren der Anaërobenzüchtung von TRENKMANN (Zusatz des reducirenden Schwefelnatriums zum Nährmedium), weil der Nährboden sich spontan leicht trübt (Ausscheidung von Schwefel) und schon nach 3 Tagen seine Brauchbarkeit zur Anaërobenzüchtung fast gänzlich eingebüsst hat. Mit dem Verfahren von HAMMERL (Zusatz von Ammoniumsulfhydrat NH_4SH) erhielt RIVAS auch mit Bouillon einen dauerhaften Nährboden für Anaëroben, wenn der Zutritt der Luft nach Möglichkeit beschränkt wurde. Dies geschah durch Ueberschichtung mit Oel in den unterhalb der Berührungsstelle von Oel und Bouillon noch verengerten Reagenzgläsern. Die Zusammensetzung des HAMMERL'schen Nährbodens erfuhr auch Modificationen, die eine Verminderung der für das Wachstum der Mikroorganismen schädlichen Mengen von Schwefelwasserstoff und Ammoniumsulfhydrat bezweckten. — Die Bereitung des Nährbodens von RIVAS geschieht wie folgt: 1) Schwach alkalische Bouillon mit ein Procent Traubenzucker und 1.5 Procent Pepton. 2) 10procentige Lösung von indigschwefelsaurem Natrium in destillirtem Wasser eine Stunde auf 100^0 erhitzt. 3) Einprocentige Ammoniaklösung in sterilem destillirtem Wasser. 4) Schwefelwasserstoffwasser gewonnen durch Durchleiten gereinigten im KIRCH'schen Apparat erzeugten Schwefelwasserstoffs durch einen sterilen ERLÉNMEYER-Kolben mit etwa 200 cc destillirten Wassers. Das Schwefelwasserstoffwasser wird in Mengen von 10 cc in Reagenzgläser gefüllt und durch Zusatz von etwa 3 Tropfen 10procentiger Methylenblaulösung in 50procentigem Alkohol und steigender Mengen der Ammoniaklösung (1, 2, 3 Tropfen etc.) das Optimum des Ammoniakzusatzes ermittelt (es muss immerhalb einer Minute der Inhalt des Röhrchens farblos werden). Das Ammoniumsulfhydratwasser wird dem Nährboden im Verhältniss 5 : 100 zugesetzt. Sowohl Agar wie Bouillonröhrchen werden mit sterilem Olivenöl überschichtet, um Luftzutritt zu verhindern. Um den unangenehmen Schwefelwasserstoffgeruch bei der Bereitung des Nähr-

bodens zu vermeiden, giebt Verf. noch folgendes Recept an: 1) 474 cc Bouillon (wie vorher). 2) 1 cc indigschwefelsaures Natrium (wie vorher). 3) 25 cc Schwefelnatrium (einprocentige Lösung in destillirtem Wasser eine Stunde auf 100° erhitzt). Einfüllen des Nährbodens in Röhren mit Einschnürung und Ueberschichtung mit Oel. Dieser Nährboden ist weniger brauchbar als der mit Ammoniumsulfhydrat bereite. Für das Wachstum in Platten auf festen Nährboden construirte RIVAS ein Culturgefäß, das an einer flachen breiten Glasröhre mit Verjüngungen an beiden Enden besteht. Der verflüssigte und bereits geimpfte Nährboden wird in den Apparat eingesaugt und dieser alsdann an beiden Enden abgeschmolzen. Zum Abimpfen muss das Gefäß mittels Diamanten oder Glasfeile geöffnet werden.

Friedberger (Königsberg).

Omelianski, W., Einfacher Apparat zur Züchtung von Anaëroben im Reagenzglas (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, No. 22, p. 711).

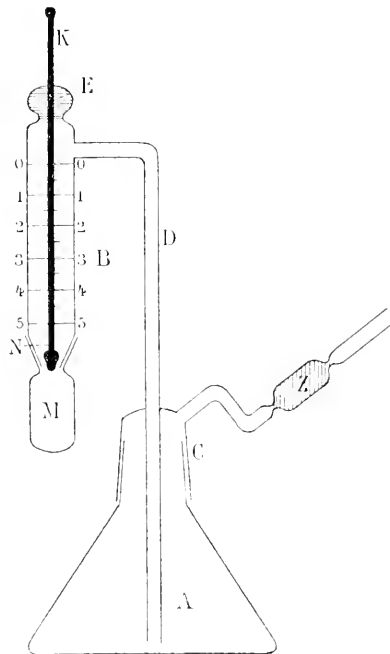


Der ungenügende Verschluss durch den Gummipfropfen, das ungünstige Verhältniss von absorbirender Fläche zum Luftinhalt und andere angebliche Mängel des BUCHNER'schen Verfahrens veranlassten OMELIANSKI zur Construction eines neuen Apparates. An Stelle des BUCHNER'schen Reagenzglas-ähnlichen Gefäßes zur Aufnahme von Culturglas und Pyrogallussäure tritt ein starkwandiger Glaseylinder von 150 cc Inhalt, 20 cm Höhe, 1·8 cm Durchmesser, der oben einen Kragen von 5·5 cm Durchmesser trägt, und unten sich zu einem Fuss von 8 cm Durchmesser erweitert. Auf den oberen verjüngten Theil des Cylinders ist ein Helm aufgeschliffen. In den Cylinder werden 10 cc 12·5procentige Kalilauge und 10 cc 5procentige Pyrogallollösung gegossen; dann wird das geimpfte Reagenzglas (16 cm Länge, 16 mm Durchmesser) eingestellt und der Helm

aufgesetzt (vorher einfetten mit einer Mischung von 1 Th. Wachs und 2 Th. Vaseline). Der Kragenraum wird zum Luftabschluss mit Quecksilber ausgegossen, das vor dem Öffnen des Apparates zu entfernen ist, damit es nicht bei Druckdifferenzen nach innen gesaugt wird. Ein Ueberdruck im Innern gleicht sich dadurch aus, dass der Helm sich etwas hebt. Bei reichlichem Quecksilberabschluss ist dabei Eindringen von Luft nicht zu befürchten. Die Absorption des Sauerstoffs dauert anderthalb bis 2 Stunden. — Der Apparat ist bei ALTMANN, Berlin, zu haben. *Friedberger (Königsberg).*

Epstein, St., Abfüllbürette für sterile Flüssigkeiten
(Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXX, 1902,
No. 7, p. 335).

Die Abfüllbürette, die von Dr. PETERS und ROST, Berlin, zu beziehen ist, besteht aus einem ERLÉNMEYER-Kolben A mit auf-



geschliffenem, doppeldurchbohrtem Helm C. Dieser hat zwei Öffnungen: durch die eine geht ein Ansatzrohr B mit Watteverschluss Z, durch die andere die rechtwinklig gebogene Röhre D. Diese commu-

nicirt mit der Bürette *B*, die durch den Glasstab *K* bei *N* ventilartig zu verschliessen ist. Oben trägt die Bürette einen Watterpfropf *E*, unten den Infectionsschützer *M*. Der Apparat wird in toto mit oder ohne Inhalt sterilisirt. Nach Entfernung von *M* und Heben des Glasstabes *K* kann die Flüssigkeit durch Blasen bei *Z* aus der Bürette steril abgelassen werden. Verschluss durch Senken von *K*. [Eine ähnliche einfachere und leicht aus den im Laboratorium vorhandenen Glasgegenständen improvisirbare Vorrichtung hat bereits HEIM¹ beschrieben. Ref.] *Friedberger (Königsberg).*

Esmarch, E. v., Ueber kleinste Bacterien und das Durchwachsen von Filtern (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 8, 9, p. 561).

Verf. entdeckte gelegentlich der vergeblichen Suche nach saprophytischen Mikroorganismen, die nach Art des Erregers der Peripneumonie der Rinder (NOCARD und ROUX) oder des Virus der Maul- und Klauenseuche (LÖFFLER und FROSCHE) das Filter passiren und wegen ihres winzigen Ausmaasses auch mit den stärksten Systemen nicht sichtbar zu machen sind, einen Vibrio von der Grösse des Influenzabacillus (1 bis 3 μ lang, 0.1 bis 0.3 μ dick), der im Gegensatz zu allen seither bekantem „echten“ Bacterien durch die verschiedensten Filtersorten hindurehgeht (geprüft wurden BERKEFELD-PUKALL-REICHEL-CHAMBERLAND-Filter). Im Anschluss hieran berichtet v. ESMARCH über Versuche, die sich auf den Modus des Durchwachsens von Bacterienfiltern beziehen. Es wurden Filter in Nährlösungen eingetaucht, bis das Flüssigkeitsniveau innen und aussen gleich hoch stand, die Flüssigkeit alsdann innen oder aussen geimpft und nach gewisser Zeit der nicht geimpfte Antheil der Flüssigkeit auf eventuellen Bacteriengehalt geprüft. Ein Durchwachsen des Filters findet auch durch unbewegliche Bacterien statt. Bezüglich der einzelnen Filtermarken „bestehen nicht allein beträchtliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Filterarten, sondern auch zwischen den einzelnen Exemplaren derselben Art“. Die Durchwachsung ist darauf zurückzuführen, dass, wie Verf. auf Dünnschliffen nachwies, an einzelnen Stellen der Filter zuweilen Porencapillaren von der Peripherie des Filters bis ins Lumen direct durchgehen. Um die Bacillen auf ihrem Weg durch das Filter zu verfolgen, wurde durch durchwachsene Filter 5 bis 10 Minuten lang wässrige Fuchsinlösung

¹⁾ HEIM, Lehrbuch der Bacteriologie, 2. Aufl., 1898, p. 80.

gejagt und die Dünnschlitze nach dem Trocknen des Filters angelegt. Eine Reihe von Photogrammen, die der Arbeit beigegeben sind, veranschaulichen die einschlägigen Verhältnisse.

Friedberger (Königsberg).

Ziellecky, R., Biochemische und differential-diagnostische Untersuchungen einiger Bacterien mittels Phenolphthaleinnährböden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 10, p. 752).

Zur Differentialdiagnose von Typhus und Coli empfiehlt Verf. an Stelle der Lakmusmolke von PETRUSCHKY folgenden Phenolphthaleinnährboden, der die Vorzüge einfacherer Bereitungsweise und schnelleren Ablaufs der Reaction besitzen soll: $\frac{1}{2}$ g Phenolphthalein wird in 100 cc einer Mischung von Wasser und Alkohol aa gelöst. Von dieser Stammlösung wird eine vor dem jedesmaligen Gebrauch frisch zu bereitende, 20fache, wässrige Verdünnung hergestellt und davon werden 0·1 bis 0·5 zu je 5 cc Bouillon, 1·0 zur gleichen Menge Agars zugesetzt; Sterilisation. Auf diesem Nährboden bewirkt Coli schon in 5 bis 8 Stunden (Bouillon), resp. 8 bis 9 Stunden (Agar) eine Entfärbung, während der Eintritt der Reaction bei Typhus erst erheblich später (15 Stunden) erfolgte. In Mischculturen von Typhus und Coli büsste letzteres Bacterium, wie sich aus vergleichenden titrimetrischen Bestimmungen ergab, sein Säurebildungsvermögen in gewissem Grade ein.

Friedberger (Königsberg).

Reuter, K., Weitere Beiträge zur Malariaplasmodienfärbung mittels A-Methylenblau-Eosin (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 11, p. 892).

REUTER vertheidigt sein Verfahren¹ der Malariaplasmodienfärbung gegen die Einwände, die gegen dessen Brauchbarkeit von PANSE² und GIEMSA³ erhoben worden sind. Nach dem Vorgang von LEISTMANN⁴ benutzt Verf. jetzt zur Lösung des A-Methylenblau-Eosins nicht mehr absoluten Alkohol sondern Methylalkohol (puriss. MERCK), der eine bessere Löslichkeit des Farbstoffs und damit eine Beschleunigung

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 314.

²) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 69.

³) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 199.

⁴) LEISTMANN, British Med. Journ. 21. Spt. 1902.

der Färbung im wässrigen Gemisch bedingt. Die Fixirung geschieht sehr prompt mittels Formalinalkohols. — Das Verfahren von REUTER gestaltet sich nimmehr wie folgt. Fixiren der lufttrockenen Ausstrichpräparate durch momentanes Uebergiessen mit Formolalkohol (Formol 10:0; Alkohol, absolut, 100); sofort mit Fliesspapier abtrocknen; Färben in dem Deckel einer Petrischale unter schaukelnden Bewegungen desselben mit folgender Mischung: Wasser, destillirt, 20:0, A-Methylenblau-Eosinlösung (GRÜBLER) 30 Tropfen, 15 bis 30 Minuten. Abspülung mit destillirtem Wasser. Abtupfen mit Fliesspapier. Untersuchung des lufttrocknen Präparates in Balsam oder Cedernöl. Im Gegensatz zu GIEMSA hält REUTER daran fest, dass die methylalkoholische Lösung seines Farbstoffes haltbar ist (seine ein Jahr alte Lösung hat von ihrer Brauchbarkeit noch nichts eingebüsst).

Friedberger (Königsberg).

Krause, Fr., Beitrag zur culturellen Typhusdiagnose
(Arch. f. Hygiene Bd. XXXIV, 1902, H. 1, p. 75).

Der Nährboden von Prokowski für die Isolirung des Typhusbacillus bietet die Nachteile einer leichten Schmelzbarkeit wegen des Zusatzes einer nur geringprocentigen Gelatine und einer unregelmässigen Zusammensetzung und Reaction wegen der Verwendung des unregelmässig zusammengesetzten Harns als Hauptbestandtheil; endlich aber wachsen auch häufig Colicolonien in der für Typhus angeblich charakteristischen Weise. Der Verwendung des WEIL'schen Nährbodens stehen nach KRAUSE die wenig charakteristischen Wachstumsformen des Typhusbacillus, die Condenswassermengen, die wegen der Weichheit des Bodens nicht durch Umstülpen der Platten zu beseitigen sind, entgegen. Nach Verf. ist ein Typhusnährboden so zu construiren, dass er den Typhuserreger zur Fadenbildung anregt und eine Consistenz besitzt, die, ohne zu gering zu sein, doch die Ausdehnung der Fäden gestattet. Dabei soll der Nährboden eine constante Zusammensetzung haben und der Bebrütung bei etwa Körpertemperatur zugänglich sein. Die Fadenbildung ist eine Involutionsercheinung, bedingt durch Zusatz von Typhus geringfügig schädigenden Momenten, die Coli noch nicht beeinflussen. Hier kommen in Betracht ein Säuregrad des Nährmediums von 0.25 bis 0.3 Milchsäureacidität (= 2.75 bis 3.3 Langedeficit) und ein Gehalt des Nährbodens von 2.5 Procent Harnstoff (erst zum fertigen Nährboden zuzusetzen, um Zersetzung zu verhindern). Die geeignete Consistenz lieferte eine Mischung von ein Procent Agar und 13 Procent Gela-

fine. Bereitung des Nährbodens: 1 Th. 3procentiges Peptonfleischwasseragar und 2 Th. 20procentige Fleischwassergelatine, beide mit 0·7 Procent Kochsalzgehalt, werden in einem Kolben gut gemischt, bei 70 bis 80° auf dem Wasserbade auf ihre Reaction anstürrt und bis zu dem gewünschten Reactionsgrad durch Zusatz von Normal-Milchsäure, resp. Normal-Natronlauge gebracht. Zusatz von 2·5 Procent reinen, in möglichst wenig Wasser gelösten Harnstoffs und Einfüllen von je 10 cc in Reagenzgläser, wobei der Kolben auf dem heissen Wasserbade bleibt, damit sich nicht gegen den Schluss des Abfüllens hin Agarklumpchen ausscheiden. Sterilisation 15 Minuten lang und nochmalige Herstellung der Reaction (wegen Zersetzung des Harnstoffs). Die Verflüssigung zum Plattengießen erfolgt wegen des Harnstoffgehaltes möglichst schonend durch Einstellen der Röhrechen für 2 bis 3 Minuten in kochendes Wasser. Die bei Zimmertemperatur oder im Eisschrank erstarrten Platten werden bei 35 bis 37° bebrütet. — Aussehen der Colonien (Tiefencolonien): Typhuscolonien (besonders charakteristisch bei langsamem Wachstum); zarter Kern mit zahlreichen, sehr dünnen gebogenen, graden oder schraubzieherförmig gewundenen Ausläufern (Vergr. 80 bis 100). Farbe durchschimmernd grau, in älteren Colonien bräunlich. Colicolonien: runder, grobgekörneter, compacter Kern mit einer umgebenden Zone „glasplitterchenartiger Körner, aus denen sich zum Theil Tochtercolonien entwickeln“. Colicolonien grösser und dunkler als die von Typhus. Ausläufer selten vorhanden, kürzer und spärlicher als bei Typhus. Oberflächencolonien bieten die für die Tiefencolonien beschriebenen charakteristischen Merkmale nicht. Absolut typhusartige Colonien bildet auch KRUSE'Scher Ruhrbacillus. Zur Sicherung der Diagnose hält auch KRAUSE an der Anstellung der specifischen Serumreaction fest.

Friedberger (Königsberg.)

Klinger, P., Beitrag zum v. DRIGALSKI-CONRADT'schen Verfahren des Typhusbacillennachweises und zur Identificirung typhusverdächtiger Bacillen durch die Agglutinationsprobe (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 7, p. 542).

Auch P. KLINGER fand in Uebereinstimmung mit KAYSER¹ das für Typhus als charakteristisch beschriebene Aussehen der Colonien bei drei anderen Arten. Ferner wurde die Beobachtung gemacht,

¹⁾ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 252.

dass ein unzweifelhafter Typhusstamm durch homologes Immuneserum von hoher Wirksamkeit in weit geringerem Grade agglutiniert wurde als andere Typhusstämme, ja selbst schwächer als andere Bacterienarten. Verf. räth daher, um Irrthümer bei Anstellung der Agglutinationsprobe zu vermeiden, „die GRUBER-WIDAL'sche Reaction nur mit solchen Typhusculturen vorzunehmen, deren Agglutinabilität genau geprüft und bewährt ist“.

Friedberger (Königsberg).

Hornicker, E., Beitrag zum tinctoriellen Verhalten des *Bacillus pestis* (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 12, p. 926).

Die färberische Darstellung von Polen beim Pestbacillus beruht auf einer Anhäufung der enchromatischen Substanz an den Enden des Bacteriums und einer relativen Resistenz der mittleren Parthien der Leibessubstanz gegenüber Farbstofflösungen. Durch Vorbehandlung der Deckgläser mit Alkohol, Essigsäure etc. wird die Differenz der Farbstoffaffinität der einzelnen Parthien des Bacteriums noch erhöht, wodurch die bekannnten Bilder der Polfärbung zu Stande kommen. Verf. combinirt Vorbehandlung und Tinction durch Färbung mit alkoholischen Anilinfarbstofflösungen von 75 bis 90 Procent Alkoholgehalt (nicht zu frische alkoholische Stammlösungen). Färbedauer anderthalb bis 2 Minuten. Besonders empfehlenswerth sind Lösungen von Gentianaviolett, die in Folge von Metachromasie die Polenden der Bacillen röthlich färben.

Friedberger (Königsberg).

Czaplewski, E., Ein Beitrag zur Züchtung des Influenzabacillus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 8, 9, p. 667).

CZAPLEWSKI beschreibt eine Methode für die Züchtung des Influenzabacillus auf Blutnährböden, mittels deren es gelingt, „grössere Serien mit einem gleichmässigen Nährboden von glatter Oberfläche, ohne beim Mikroskopiren störende Beimengung dichter Ansammlungen von rothen Blutkörperchen herzustellen“. Das Blut wird aus der vorher lege artis desinficirten Haut des Brustmuskels mittels einer mit starkem Saughütchen armirten Pipette angesogen und in einen mit verflüssigtem, aber auf etwa 45 bis 60^o abgekühlten Agar gefüllten ERLÉNMEYER-Kolben gespritzt und hierin sorgfältig vermischt. Durch Zusatz von weiterem verflüssigtem, nicht zu heissem (Blutgerinnung!) Agar wird eine grössere Menge eines Nährbodens von genügendem

Blutgehalt erzielt (die Farbe soll noch eben rötlich sein). Etwaige kleine Gerinnsel werden mit steriler Platinöse aus dem Nährboden herausgefischt. Die Mischung wird in Reagenzröhrchen oder Petri-schalen ausgegossen. Verf. benutzt kleinere Doppelschalen (7 cm Durchmesser) als die üblichen, um bei gleichem Materialverbrauch eine grössere Schichtdicke (3 bis 4 mm) zu erzielen. Die in der Pipette haften gebliebenen Bluteagula werden durch einprocentige Essigsäure losgeweicht. Die Pipette wird alsdann bis zur Benutzung mit 10procentiger Kalilauge vollgesehen. Sterilisation vor der Verwendung durch Alkohol und Aether. Benetzen der Innenwände mit Glycerin verhindert störende Blutgerinnung.

Friedberger (Königsberg).

Bronstein, J., u. Grünblatt, G. N., Zur Frage der Differenzierung der Diphtherie und Pseudodiphtheriebacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 6, p. 425).

Die Verff. machten zur Differentialdiagnose der echten Diphtheriebacillen und Pseudodiphtheriebacillen von der Thatsache Gebrauch, dass der Diphtherieerreger Säure bildet, der Pseudodiphtheriebacillus dagegen nicht. Als geeigneter Indicator zum Nachweis der Säure resp. Alkalibildung in Bouillonculturen erwies sich das von MANKOWSKI zur Differentialdiagnose von Typhus und Coli angegebene Reagenz,¹ das die Autoren in geringer Modificirung der ursprünglichen Vorschrift wie folgt bereiteten: a) 2procentige wässrige Indigocarminlösung; b) 10·0 Säurefuchsin in 100·0 einprocentiger Kalilauge gelöst. Zum Gebrauch wurden 2 Th. der Lösung a und 1 Th. der Lösung b zu 22 Th. destillirten Wassers hinzugegeben. Mit dieser Mischung, die gegen Reactionsänderungen äusserst empfindlich ist, als Indicator wird Fleischpeptonbouillon mit $\frac{1}{2}$ Procent Glukose bei Thermostatentemperatur auf den Neutralpunkt eingestellt. Die Einstellung erfolgt unmittelbar vor der Endsterilisation, und die Bouillon ist möglichst frisch zu benutzen, weil durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft die Bouillon bald saure Reaction anzunehmen beginnt. Je 5 cc der neutralen Bouillon werden in Reagenzgläsern mit den betreffenden Culturen geimpft und mit einer ungeimpften Controle für 24 Stunden in den Thermostaten gebracht. Nach dieser Zeit werden jedem Reagenzglas 3 Tropfen MANKOWSKI'sches Reagenzes

¹) Vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXVII, 1900, No. 1.

zugesetzt. Die sterile Bouillon färbt sich blau, die mit LÖFFLER'schen Diphtheriebacillen rubinroth, die mit Pseudodiphtheriebacillen (nach einigen Minuten) grün. Nach weiteren 12 Stunden nehmen auch die Pseudodiphtherieculturen rothe Farbe an. Die Methode wurde bei 40 Diphtherie- und 10 Pseudodiphtheriestämmen mit eindeutigen Resultaten erprobt.

Friedberger (Königsberg).

Dietrich, A., u. Liebermeister, G., Sauerstoffübertragende Körnchen in Milzbrandbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 12, p. 858).

Milzbrandbacillen aus künstlichen Culturen zeigen im Hängetropfen bei Zusatz eines Tröpfchens einer etwa einprocentigen Lösung von Dimethylparaphenyldiamin + Lösung von α -Naphthol (frisch umkrystallisirt) in einprocentiger Sodalösung intensiv blaugefärbte Granula im sonst ungefärbten Bacillentheile. Die Reaction tritt nie bei frischem Material aus dem Thierkörper auf, besonders intensiv ist sie in Agar- und Kartoffelculturen; auf Blutserum ist sie nur bis zur beginnenden Verflüssigung des Nährmediums vorhanden, bei anaërober Züchtung bleibt sie aus. Die gleichen Granula wurden bei Diphtheriebacillen, bei Bacillus Typhi und B. Coli, sowie bei Vibrio Cholerae, B. pyocyaneus, B. Megatherium, B. tuberculosis (nur in ganz jungen Culturen) nachgewiesen; sie fehlten bei Rauschbrand, malignem Oedem, Proteus vulgaris und B. prodigiosus. Beziehung zur Virulenz haben die Granula nicht; sie sind auch in abgeschwächten Milzbrandculturen (Vacc. Past. I) nachweisbar.

Die Reaction beruht auf der Bildung von Naphtholblau aus den erwähnten Reagentien bei Anwesenheit von activem Sauerstoff (EMILICH); sie tritt nicht ein, wenn man durch Benutzung eines gewöhnlichen Objectträgers (an Stelle des hohlgeschliffenen) den Luftsauerstoff abschliesst. Die Granula wirken also nicht einfach oxydierend sondern als Sauerstoffüberträger, indem sie den Sauerstoff der Luft activiren. Zur Feststellung der chemischen Natur wurden die mit Granulis behafteten Bacterien folgenden Reactionen unterworfen: Kochen, Einwirkung von Eau de Javelle, 5procentiger Kalilauge, 10procentiger Sodalösung, Ammoniakflüssigkeit, 10procentiger Mononatriumphosphatlösung, Essigsäure, Eisessig, Mineralsäuren, Verdauungsfermenten, Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Chloralhydrat.

Durch alle diese Maassnahmen werden die Granula nicht zerstört. Jodjodkalium färbt sie gelb; die Farbe wird durch Schwefelsäure nicht verändert, verschwindet aber beim Erhitzen. Osmium-

säure schwärzt nicht. Sudan III verleiht den Granulis eine so schwach rosa Färbung, dass die Verf. sie nicht für Fett halten. Sie sollen vielmehr den Nucleinen nahestehen, wenn sie auch von den allgemeinen Charakteren dieser Gruppe abweichen.

Friedberger (Königsberg).

C. *Botanisches.*

Hirschbruch, A., Die Fortpflanzung der Hefezellen (Centrabl. f. Bacteriol. 2. Abth. Bd. IX, 1902, p. 465).

Die GRAM'sche Methode färbt die Hefezellen total; Kernfärbung (nach MOELLER) gelang nicht. Wenig befriedigend ferner waren die Resultate mit Methylenblau und Fuchsin. Am meisten empfiehlt sich nach Verf. folgendes Verfahren: 10 cc einer gesättigten alkalischen Fuchsinlösung, die mit destillirtem Wasser auf 100 cc aufgefüllt wird, und ein 2procentiges wässriges Schwefelsäuregemisch wird vorrätzig gehalten. Auf einem Deckgläschen verreibt Verf. eine Spur der Hefecultur mit einem Tröpfchen Wasser, lässt es lufttrocken werden und fixirt durch Erhitzen. Dann wird die Fuchsinlösung darauf geschichtet. Nach 3 Minuten wird die Farbstofflösung wieder abgeschwenkt, das Präparat gut in Wasser abgespült, mit der Schwefelsäure überspült, abgeschwenkt und sofort mit Wasser gespült. Die entfärbten Theile der Zellen können noch durch 15 Sekunden lange Einwirkung wässriger Methylenblaulösung nachgefärbt werden; das Präparat wird dann getrocknet und in Canadabalsam eingeschlossen. Im allgemeinen ist es nach Verf. rathsam, die Nachfärbung mit Methylenblau fortzulassen; stets wird nur sehr verdünnte Methylenblaulösung verwendet. — Bei Untersuchung lebhaft wachsender, jugendlicher Culturen empfiehlt es sich, das Material zunächst für einige Zeit in den Eisschrank zu stellen. Die Zellen werden kurze Zeit mit LÖFFLER-Blau gefärbt. — Zu welchen Anschauungen über den Kern der Hefezellen der Verf. gelangte, ist im Original nachzulesen.

Küster (Halle a. S.).

Marpmann, G., Ueber Hefen und über den Zellkern bei Saccharomyeeten und Bacterien (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. IX, 1902, p. 357).

Bei Fixirung der Hefezellen thut ROLLI'sche Lösung gute Dienste. Die abgewaschene Hefe verbleibt 24 Stunden in der Lösung, wird dann ausgewaschen und gefärbt. Behandlung mit Formalin, Alkohol, Osmiumsäure u. a. veranlasst Schrumpfungen der Zellen und ihrer Vacuolen; Pikrinsäure, MERKEL's und v. RATH's Lösung bewirken Quellung der Hefezellen und Schrumpfung der Vacuolen. Der Kern wird durch Hämatoxylinfarben, Fuchsin und Gentianaviolett gut gefärbt, die Granula besser durch Methylenblau und Jodgrün. Gute Färbungen giebt HELDENHAIN's Eisenlack-Hämatoxylin: „Nachdem der fixirte Hefenbrei ausgewaschen und auf Deckgläschen abgetrocknet ist, lässt man diese auf einer Beize von 2·5procentiger Eisenaunlösung 12 bis 24 Stunden schwimmen und bringt sie nach dem Abspülen mit wenig Wasser sofort in die Hämatoxylinlösung. Nach 24 Stunden erscheinen die Präparate tief schwarz und werden durch Abspülen mit $\frac{1}{4}$ procentiger Eisenaunlösung differenzirt, dann mit Grün oder Blau übergefärbt. In diesen Präparaten erscheinen die Kerne schwarz oder schwarzblau und das Plasma mit den Granulis in der entsprechenden Contrastfarbe.“ Zuweilen beobachtete Verf. an Sprossungsstadien die in Theilung begriffenen Kerne und karyokinesenähnliche Bilder. Ein Fadengerüst liess sich nicht wahrnehmen.

Auch in den grösseren Formen der Infusionsbacterien lässt sich nach Verf. der Kern leicht nachweisen. — In gebeitzten Präparaten werden die Schleimhüllen der Bacterien gut erkennbar, wenn man mit Thioninblau nachfärbt; auch Marineblau und Eosin thun oft gute Dienste. „Man kann dabei den kleinen Tric benutzen, die Aufschwemmung der Pilze mit einem gleichen Volumen sehr verdünnter Eiweisslösung zu verreiben, dann auszustreichen und die bestrichenen Deckglaspräparate in Alkohol mit 10procentigem Formalinzusatz zu fixiren.“ Die Deckgläschen kommen dann noch auf 2 Minuten in reine Carbonsäure, wodurch die Kerne für die Annahme basischer Farbstoffe besonders geeignet gemacht werden. Auch die Sporen färben sich bei Anwendung dieser Methode sehr gut. *Küster (Halle a. S.).*

Neukirch, H., Ueber Strahlenpilze [Zweite Folge]. Strassburg (Beust) 1902.

In den Fäden der Actinomycceten beobachtete Verf. stark lichtbrechende Körnchen von wechselnder Grösse, die sich bei Behandlung der Fäden mit verdünnter Methylenblaulösung stark färben, bei Behandlung mit Jodjodkalium dunkelbraun werden. Verf. ist geneigt, sie für Zellkerne zu halten. *Küster (Halle a. S.).*

Lüttkemüller, J., Die Zellmembran der Desmidiaceen
(Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. VIII, 1902, p. 317).

Wenn möglich, benutzte Verf. frisches Material, entleerte den Zellinhalt durch Druck und suchte dann die verschiedenen Formelemente der Zellmembran distinct zu färben. Für den Porenapparat bewährten sich am besten wässrige Lösungen von Fuchsin, Methylviolett und Bismarckbraun; nachträgliches Zuleiten von essigsäurem Kali erhöhte die Schärfe der Furchungsbilder sehr wesentlich. Bei kleinen Exemplaren, die sich nicht ausdrücken liessen, versuchte Verf. Lebendfärbung. — Als Fixierungs- und Conservierungsmaterial thun die von PFEIFFER VON WELLHEIM empfohlenen Formolgemische gute Dienste, da in ihnen auch die Hüllgallerte unverändert erhalten bleibt. — Mikrotomschnitte durch grössere Desmidiaceen lieferten wenig befriedigende Resultate, da die Membran durch die Wasserentziehung spröde und brüchig wird oder nach Zusatz von Wasser zu den Schnitten unregelmässig quillt und dadurch die Bilder verdirbt.

Küster (Halle a. S.).

Hunger, F. W. T., Ueber das Assimilationsproduct der
Diatyotaceen (PRINGSHEIM'S Jahrb. f. wiss. Botan. Bd.
XXXVIII, 1902, p. 70).

Die im Zellenlumen liegenden Inhaltkörper der Assimilationszellen von Diatyota färben sich mit einprocentiger in Meereswasser gelöster Osmiumsäure schwarz, mit Vanillinsalzsäure färben sie sich roth; die letztgenannte Reaction gelang dem Verf. nur in den Monaten Jannar und Februar, später nicht mehr; die den Chromatophoren noch anhaftenden, kleinsten Inhaltkörper zeigten zu keiner Zeit Rothfärbung mit Vanillinsalzsäure oder Schwärzung mit Osmiumsäure. Durch Aufenthalt in Chromsäure, Chloralhydrat oder Eisessig verlieren die Inhaltkörper ihre Fähigkeit, sich mit Osmiumsäure zu schwärzen. — Aus sehr schwacher Methylenblaulösung (1 : 500 000) nehmen die Inhaltkörper reichliche Farbstoffmengen in sich auf. Bei Behandlung der Thalli mit Kali und schwacher Eisenchloridlösung färben sie sich dunkel, die grossen „Kugeln“ im Speichergewebe werden desorganisirt, die den Chromatophoren anhaftenden Körper bleiben ungefärbt. Mit Kaliumbichromat färben sich die Inhaltkörper sehr deutlich. Beim Aufenthalt in Benzol, Chloroform, Aether oder Schwefelkohlenstoff bleiben die Inhaltkörper der Assimilationszellen unverändert und färben sich nach wie vor mit Osmiumsäure schwarz. — Die Inhaltkörper sind (makrochemische Untersuchungen) in Wasser

löslich. — Durch Ptyalin werden die den Chromatophoren anhaftenden Inhaltkörper nur wenig angegriffen, die grösseren im Lumen liegenden und die Kugeln der Speicherzellen bleiben unverändert; bei Behandlung mit Trypsin tritt bei allen eine leichte Aenderung ein, Pepsin greift nur die Kugeln, Myrosin nur die Inhaltkörper im Lumen der Assimilationszellen an. *Küster (Halle a. S.).*

Denke, R., Sporenentwicklung bei *Selaginella* (Beih. z. Botan. Centralbl. Bd. XII, 1902, p. 182).

Mit den üblichen Fixierungsmitteln, FLEMING's Gemisch (in der von Hor empfohlenen Zusammensetzung) und Platinechlorid konnte Verf. keine befriedigenden Resultate erzielen. Besser wirkte Alkohol-Eisessig ($\frac{1}{3}$ Eisessig, $\frac{2}{3}$ absoluter Alkohol), in dem die Fruchtfäden 26 Stunden verblieben. Hiernach begann die Härtung mit 50procentigem Alkohol (50- und 60procentiger Alkohol je 2 Stunden, 70procentiger 12 Stunden, 80- und 95procentiger je 24 Stunden, absoluter Alkohol 7 Stunden). Nach der Entwässerung wurden sie in Chloroform und dann in Paraffin übertragen. Die vollständige Durchdringung mit Paraffin erfordert mindestens 8 Tage. — Zur Färbung diente Hämatoxylin (nach HEIDENHAIN) mit oder ohne Congoth. Die Entfärbung mit Eisenalaun erfordert grosse Vorsicht, da sich die Spindelfasern der in Theilung begriffenen Sporenmutterzellen leicht zu stark entfärben. Vor dem Einschliessen in Balsam empfiehlt sich Behandlung mit Nelkenöl. *Küster (Halle a. S.).*

Richter, O., Untersuchungen über das Magnesium in seinen Beziehungen zur Pflanze (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. CXI, Abth. I, 1902, p. 171).

Von den Untersuchungen des Verf. liegt bisher nur der „erste Theil“ vor, der sich mit der Methode des mikrochemischen Nachweises von Magnesium eingehend und kritisch befasst und eine Reihe neuer, werthvoller Aufschlüsse enthält.

Von allen Methoden zum Magnesiumnachweis sind diejenigen Verbindungen die geeignetsten, welche zur Bildung von $MgNH_4PO_4 + 6H_2O$ Anlass geben. Als Fällungsmittel lassen sich Natriumphosphat, Natriumammoniumphosphat u. a. in Gegenwart von Ammoniak benutzen.

Besonderes Interesse verdient die „Ammoniakreaction“ s. str. Wo Phosphor und Magnesium, wenn auch nur in geringen Spuren, vorliegen, bewirkt Ammoniak ihre Vereinigung zu $MgNH_4PO_4$

+ $6\text{H}_2\text{O}$. An Präparaten von verschiedenen Pflanzen gelang es, die charakteristischen Krystalle durch Uebertragen in Ammoniakdämpfe zu erhalten.

Zu controlirenden Versuchen beim Magnesiumnachweis sind eine Reihe von Methoden geeignet: Behandlung mit Arsenverbindungen in Gegenwart von Ammoniak; Kaliumpyroantimoniat; Seignettesalz und Ammoniak; Ferrocyankalium und Ammoniak; Ammoniumoxalat und Essigsäure; Ammoniumoxalat allein; Oxalsäure und Zinksulfat; Kaliumoxalat; Schwefelsäure mit und ohne Wasser. Als neu für die Mikrochemie sind unter den genannten Reagentien Ammoniumoxalat und Ammoniumoxalat + Essigsäure. Ammoniumoxalat führt zur Ausfällung in Form von Sphärokrystallen und vermag Magnesium aus Lösungen zu fällen, die concentrirter sind als einprocentiges Magnesiumsulfat. Die Empfindlichkeitsgrenze liegt zwischen 5 und ein Procent Magnesiumsulfat. Durch Zusatz von Essigsäure kam diese Grenze noch erheblich hinausgeschoben werden. Es ist dabei vortheilhafter, Essigsäuredampf auf die Präparate in feuchten Kammern einwirken zu lassen als flüssige Essigsäure. Die Empfindlichkeitsgrenze kam für 0.5 Procent Magnesiumsulfat angenommen werden.

Wegen Undeutlichkeit, mangelhafter Ausbildung der Krystalle, geringer Empfindlichkeit und Mehrdeutigkeit auszuschliessen sind die Fällungen des Magnesiums mit folgenden Reagentien: Natriumcarbonat, Natriumcarbonat bei Gegenwart von Calcium, Natriumcarbonat in Gegenwart von Phosphor, Oxalsäure und Essigsäure, Fluorwasserstoffsäure, Ammoniumfluosilicat und Uranylacetat. —

Von grosser Bedeutung ist ein mit den Resultaten von H. BERRENS im Widerspruch stehendes Ergebniss des Verf., wonach die Lösungen der Reagentien nicht so concentrirt wie möglich zu verwenden sind, sondern „dass gerade verdünnte Lösungen des Reagens die besten Resultate geben. Es ist vielmehr nicht so sehr die Concentration maassgebend als dass die reagirenden Substanzen im Verhältnisse ihrer Verbindungsgewichte verwendet werden.“ —

Am Schluss der Arbeit giebt Verf. eine Tabelle der Empfindlichkeitsgrenzen der verschiedenen Magnesiumreactionen. Es gelingt nachzuweisen

mit $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (0.01%) + NH_3 . . .	0.0005 Procent MgSO_4
„ $\text{NaHPO}_4\text{NH}_4$ + $4\text{H}_2\text{O}$ + NH_3 n. a. . .	0.001 „ „
„ $(\text{NH}_4)_2\text{H AsO}_4$ + NH_3	0.005 „ „

mit $\text{PO}_4\text{H}_3 + \text{NH}_3$ u. a.	0.01	Procent	MgSO_4
„ $\text{Na HPO}_4\text{NH}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ u. a.	0.05	„	„
			u. s. f.

Durch diese Resultate ist die Möglichkeit gegeben, das in Salzlösungen, Milchsäften, Schnitten etc. enthaltene Magnesium annähernd in seiner Quantität auf mikrochemischem Wege zu bestimmen.

Küster (Halle a. S.).

Miyake, K., The spermatozoid of Ginkgo (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1773).

Beim Anfertigen von Dauerpräparaten verwendet man mit Vortheil Spermatozoiden, die noch im Pollenschlauch eingeschlossen sind. Die Pollenschläuche mit dem anhaftenden Stück des Nucellus werden zunächst 3 bis 5 Stunden in der Fixierungsflüssigkeit belassen. Von den geprüften Fixierungsgemischen, FLEMMING's Lösung (schwächere Modification), FLEMMING's Mischung und Pikrienschwefelsäure bewährte sich die erste am besten. Hiernach werden die Objecte mindestens 5 Stunden lang ausgewaschen, mit FLEMMING's Dreifarbenmischung gefärbt, entwässert und in Nelkenöl aufgeheilt. Von diesem werden sie in Canadabalsam übertragen. — Auch ohne Färbung erhält man schon gute Präparate, da die Spermatozoiden bei der Behandlung mit FLEMMING's Fixierungsflüssigkeit bräunlich werden und sich gut von ihrer Umgebung abheben.

Küster (Halle a. S.).

Ernst, A., Chromosomenreduction, Entwicklung des Embryosackes und Befruchtung bei *Paris quadrifolia* L. und *Trillium grandiflorum* Salisb. (Flora Bd. XCI, 1902, p. 1).

Als Fixierungsmittel kamen absoluter Alkohol und die stärkere Modification des FLEMMING'schen Gemisches zur Verwendung. Bei Alkoholmaterial gab Färbung mit DELAFIELD'schem Hämatoxylin mit kurzer Nachfärbung in Eosin oder Bismarckbraun die besten Bilder. Die anderen üblichen Färbeverfahren eigneten sich besonders nach Fixierung des Materials in Chrom- und Osmiumsäuregemischen. DELAFIELD's Hämatoxylin färbt die chromatische Substanz blauviolett bis blau, Eosin giebt dem Plasma und dem Nucleolus eine hellrothe Färbung; eine leichte Tönung der Zellmembranen durch Bismarckbraun erleichtert die Uebersicht über die Zellbildungsvorgänge. — Verf. wechselte mit der Schnittdicke entsprechend der Grösse der Embryosackzelle; aus den jüngsten Stadien wurden Schnitte von

8 bis 12 μ . aus Fruchtknoten zur Zeit der Reife Schmitte von 28 bis 32 μ hergestellt. Auf diese Weise erhielt Verf. stets eine grössere Anzahl von Kernen und Kernteilungen unverletzt. — Die Schmitte wurden nicht auf Objectträger, sondern auf grosse Deckgläser aufgeklebt und nach der Färbung in Canadabalsam zwischen zwei Deckgläser eingeschlossen. Diese Methode gestattet, die Präparate von beiden Seiten gleich gut zu beobachten. *Küster (Halle a. S.).*

Traub, M., L'organe femelle et l'embryogénèse dans le *Ficus hirta* Vahl. (Ann. du Jardin bot. de Buitenzorg vol. XVIII, 1902, p. 124).

FLEMING's Dreifarbengemisch erwies sich beim Färben der Schmitte unbrauchbar; Verf. bevorzugte Behandlung mit Hämatoxylinlösung und Nachbehandlung (2 bis 3 Minuten) mit concentrirter Lösung von Bismarckbraun. *Küster (Halle a. S.).*

Dop, P., Sur le développement de l'ovule des Asclépiadées. (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXXXV, 1902, p. 800).

Die Zellwände färbte Verf. mit BÖUMER's Hämatoxylin, das Plasma mit Eosin, die Kerne mit Eisenalaunhämatoxylin. FLEMING's Fixirungsgemisch liess sich wegen des Fettgehaltes der Untersuchungsobjecte nicht anwenden. *Küster (Halle a. S.).*

Juel, H. O., Zur Entwicklungsgeschichte des Samens von *Cynomorium* (Beih. z. Botan. Centralbl. Bd. XIII, 1902, p. 194).

Zum Fixiren benutzte Verf. das Chrom-Osmium-Essigsäuregemisch nach HOR's Recept. Ältere Entwicklungsstadien der Blüten muss man fast eine Woche lang in geschmolzenem, hartem Paraffin verweilen lassen, bevor es möglich wird, Schmitte vom Nucellus zu bekommen. — Reife Samen wurden einen Tag in Wasser eingeweicht, in Spiritus aufbewahrt und von diesem direct in geschmolzenes, hartes Paraffin gebracht. Die Objecte liessen sich dann in 20 μ dicke Schmitte zerlegen, die in Glycerin-Gelatine eingeschlossen wurden. *Küster (Halle a. S.).*

Hottes, Ch. F., Ueber den Einfluss von Druckwirkungen auf die Wurzel von *Vicia Faba* (Inaug-Diss. Bonn 1901, 56 pp.).

Zum Fixiren diene zumeist die Hof'sche Modification des FLEMMING'schen Gemisches (60 cc einprocentige Chromsäure, 8 cc 2procentige Osmiumsäure, 4 cc Eisessig, 72 cc destillirtes Wasser). — Zum Färben benutzte Verf. das FLEMMING'sche Verfahren. Für die Färbung der normalen Wurzeln giebt Verf. folgendes Recept an: 18 Stunden Safranin, Differenzirung mit Säurealkohol unter dem Mikroskop, bis nur noch die Chromosomen der in Theilung begriffenen Kerne und die Nucleolen der ruhenden Kerne dunkelroth erscheinen, Auswaschen in Alkohol, dann in Wasser, 6 Minuten in Genvianviolett, Auswaschen in Wasser, eine Minute Orange G, schnelles Auswaschen in Alkohol, Differenzirung in Nelkenöl.

Küster (Halle a. S.).

Hartwich, C., Einige Bemerkungen über Samen Strophanti (Apotheker-Zeitg. 1901, No. 18 ff.).

Ueber die Farbenreaction, die Strophantus-Samen (Str. Kombe und Str. hispidus) bei Behandlung mit Schwefelsäure geben, theilt Verf. (nach den Untersuchungen von SIMON) Folgendes mit: „Verdünnt man die Säure mit etwa 20 Procent Wasser zum specifischen Gewicht 1.73, so erhält man die grüne Farbe ebenso wie mit concentrirter Säure, eine Braunfärbung tritt gar nicht ein, blaue und rothe Farben treten sehr rein hervor; verdünnt man mit weiteren 10 Procent Wasser, so ist die grüne und rothe Farbe ziemlich schwach, wogegen die blaue nun am schönsten hervortritt. Bei weiterer Verdünnung werden alle Farben schwach.“ Während die Grünfärbung momentan auftritt, erscheint die rothe und blaue Farbe immer erst nach mehreren Minuten, hält aber ziemlich lange an.

Küster (Halle a. S.).

D. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Giessen.

Weinschenk, E., Grundzüge der Gesteinskunde. I. Theil: Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. Freiburg i. B. (Herder) 1902 m. 3 Tfn. u. 47 Figg.

Das vorliegende Heft bildet die Fortsetzung der beiden früher besprochenen Theile: „Anleitung zum Gebrauch des Polarisations-

mikroskopes¹⁾ und „Die gesteinsbildenden Mineralien“²⁾ und bewegt sich auf dem Grenzgebiet zwischen Geologie und Petrographie. Es verfolgt, wie es in dem Vorwort heisst, in erster Linie den Zweck, dem Geologen die Bedeutung petrographischer Untersuchungen vor Augen zu führen und sein Interesse für diese bis heute von ihm vernachlässigte Wissenschaft zu wecken. Wenn es auch richtig sein mag, dass der aufstehende Geologe oft von Petrographie und Mineralogie zu wenig versteht, so gilt dies doch nur für einzelne, die dafür in anderen Gebieten der weit verzweigten Wissenschaft gut zu Hause sind, während andere die Petrographie mindestens in dem Umfange beherrschen, wie der Verf. anstrebt, und vieles hervorragendes darin geleistet haben; ich erinnere nur an die Arbeiten, die aus der sächsischen, badischen, hessischen und früher auch aus der preussischen geologischen Landesanstalt hervorgegangen sind. Nach dem Inhalt des vorliegenden Werkes ist die Vermuthung nicht von der Hand zu weisen, dass er den oben angedeuteten Zweck nicht erreicht.

Nach dem einleitenden Abschnitt werden in II. die Erstarrungskruste und die krystallinischen Schiefer behandelt, in III. der Vulkanismus und die Bildung der Eruptivgesteine, in IV. die Zusammensetzung der Eruptivgesteine; in diesem Abschnitt tritt Verf. für die von ihm eingeführte „Piezokrystallisation“ ein, die bei Anderen noch wenig Gegenliebe gefunden hat. Es schliessen sich an Kapitel über die Verwitterung der Gesteine, die Beschaffenheit der Sedimente, Contactmetamorphismus, postvulkanische Processe und Gesteinszersetzung, regionalen Metamorphismus, Structur und Absonderung. Am wenigsten Zustimmung werden die Ansichten des Verf. über Gesteinszersetzung finden. Die Agentien der Zersetzung wirken im Gegensatz zu denen, welche die Verwitterung herbeiführen, von der Tiefe aus, die Zersetzung ist ein postvulkanischer Metamorphismus und darum an Eruptivgesteine und deren nächste Umgebung gebunden. Als wichtigste Processe der Zersetzung werden unter anderen genannt: Die Kaolinisirung, sie „stellt vielleicht den am besten charakterisirten Typus der Zersetzungsvorgänge dar“, womit man sich in gewissen Fällen einverstanden erklären kann, die Grünsteinbildung, die Serpentinisirung. Was Verf. hier zu Gunsten seiner Ansichten anführt, kann nicht überzeugen, er ist den Beweis noch

1) Diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 244.

2) Diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 378.

schuldig geblieben, und man darf wohl erwarten, dass er ihm noch erbringt, die Ausführungen in seinen anderen Schriften wirken nicht überzeugend. Für Anfänger ist das Buch vielleicht wenig geeignet, der Fachmann verfolgt mit Interesse den Versuch, bekannte Erscheinungen neu zu erklären, und ihm ist das Werk mehr werth, als viele andere, die sich damit begnügen, Bekanntes immer wieder von derselben Seite zu beleuchten, fraglich ist nur, ob bei der Beleuchtung von der anderen Seite sich wirklich etwas Neues ergibt, ob die Ansichten einer auf breiterer Basis aufgebauten Kritik Stand halten.

R. Brauns.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

- Drude, P.**, The theory of optics. Transl. by C. R. MANN and R. A. MILLIKAN. London (Longmans) 1902.
- Ehrlich, P., Krause, R., Mosse, M., Rosin, H., u. Weigert, C.**, Encyclopädie der mikroskopischen Technik mit besonderer Berücksichtigung der Färbetechnik. Wien (Urban u. Schwarzenberg) 1903; 3. Abth. p. 801—1400 m. zahlr. Figg. 15 M.
- Friedberger, E.**, Die allgemeinen Methoden in der Bacteriologie. (SA. aus: KOLLE, W., u. WASSERMANN, A., Handbuch der pathogenen Mikroorganismen. 3. Lief., p. 397—525 m. 85 Figg.) Jena (Fischer) 1902.
- Gleichen, A.**, Lehrbuch der geometrischen Optik. Leipzig (Teubner) 1902; 511 pp. 8°.
- Kamen, L.**, Anleitung zur Durchführung bacteriologischer Untersuchungen für klinisch-diagnostische und hygienische Zwecke. Wien (Safar) 1903; 311 pp. 8° m. 118 Figg. u. 12 Tfln. 8.40 M.
- Mann, G.**, Physiological histology, methods and theory. Oxford (Clarendon Press) 1902; 488 pp. 8° w. 8 figg.
- Mez, C.**, Mikroskopische Untersuchungen, vorgeschrieben vom Deutschen Arzneibuch. Leitfaden für das mikroskopisch-pharmakognostische Prakticum an Hochschulen und für den Selbstunterricht. Berlin (Springer) 1902; 153 pp. 8° m. 133 Figg. 5 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

- Nelson, E. M., WADDEL's erecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 291).
- Pillischer, J., Lenticular microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 353).
- ALBRECHT's microscope for measuring plant-growth (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 358).
- SEIBERT's large model microscope no. 2 (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 354).
- WATSON's new „holos fram“ microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 354).

b. Tubus.

- New two-speed fine adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 354).

c. Tisch.

- Kraus, R., Ueber eine neue regulirbare Vorrichtung für den heizbaren Objecttisch (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 6, p. 467; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 347).

d. Camera lucida.

- WINKEL's drawing apparatus for weak magnifications (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 361; vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 289).

e. Spectralapparate.

- Engelmann**, Ueber die Verwendung von Gittern statt Prismen bei Mikrospectralapparaten (Berl. Berichte 1902, p. 705).
- Siedentopf, H.**, Ueber ein Mikrospectralobjectiv nach ENGELMANN mit ausklappbaren geradsichtigen Gittern nach THORP und ausklappbarem Polarisator (Berl. Berichte 1902, p. 711).
- Siedentopf, H.**, Ueber ein Mikrospektralphotometer nach ENGELMANN mit Gitterspectrum (Berl. Berichte 1902, p. 706).
- Volkman, W.**, Ein neues Geradsichtprisma und ein neues Flüssigkeitsprisma (Ann. d. Phys. [4] Bd. VIII, 1902, p. 455).

f. Verschiedenes.

- Everett, J. D.**, On the resolving power in the microscope and telescope (Rep. British Assoc. Glasgow 1901, p. 569).
- Martens, F. F.**, Ueber die Dispersion von Flussspath, Sylvin, Steinsalz, Quarz und Kalkspath, sowie über die Dispersion von Diamant (Ann. d. Phys. [4] Bd. VIII, 1902, p. 459).
- Nelson, E. M.**, Two early microscopes by ANDREW ROSS (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 351).
- (Rheinberg, J.)** The black and white dot phenomenon (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 367; vgl. Journ. QUECKETT Microsc. Club vol. VIII, 1901, p. 113).
- Strehl, K.**, Ueber Luftschlieren und Zonenfehler (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 7, p. 213).
- An old rackwork draw-tube (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 360).
- Mittheilungen aus der optisch-mechanischen Werkstatt von C. Reichert, Wien (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VIII, 1902, H. 7, p. 29).

3. Mikrophotographie und Projection.

- (Duncan, F. M.)** Stereo-photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 366; vgl. English Mechan. vol. LXXIV, 1901, p. 354).
- Krüß, H.**, Die Verwendung des elektrischen Bogenlichtes in Projections- und Vergrößerungsapparaten (Phys. Zeitschr. Bd. III, 1902, p. 428).

- L. B. E.**, A simple vertical photomicrographic camera (*Journ. applied Microsc.* vol. V, 1902, no. 7, p. 1889).
- Macé de Lépinay, J.**, Projections stéréoscopiques (*Journ. de Phys.* [4] t. 1, 1902, p. 311).
- (**Moll, J. W.**) Apparatus for the adjustment of a projection microscope (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 3, p. 362; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 129).
- (**Richards a. Archibald.**) Study of growing crystals by instantaneous photomicrography (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 3, p. 364; vgl. *Amer. chem. Journ.* vol. XXVI, 1901, p. 61).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präparieren.

- Apáthy, S. v.**, Ueber einige neue mikrotechnische Einrichtungen. Mit Demonstration der Apparate (*Ber. üb. d. Verhandl. d. 5. Internat. Zool.-Congr.* Berlin 1901, p. 269).
- Ersser, T. D.**, New reversible live-box (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 3, p. 381).
- (**Heidenhain, N.**) Slide-brake of JUNG's microtome (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 3, p. 375; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 138).
- Lachi, P.**, Un apparecchio per la rapida macerazione delle ossa [Ein Apparat zur schnellen Maceration der Knochen] (*Monit. Zool. Ital.* vol. XIII, 1902, no 3, p. 66).
- (**Meissner, P.**) Apparatus for imbedding in paraffin (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 3, p. 377; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 286).
- Tollens**, Zur Verwerthbarkeit des GÄRTNER'schen Hämophotographen im Vergleich zum FLEISCHL-MIESCHER'schen Hämoglobinometer (*Centrabll. f. inn. Med.* Bd. XXIII, 1902, No. 25, p. 633).
- William, C. G.**, Thermostats and thermoregulators (*Journ. of phys. chem.* vol. VI, 1902, p. 85).
- Winther, Chr.**, Ueber eine leicht herstellbare Cuvette für Strahlenfilter (*Chem. Ber.* Bd. XXXV, 1902, p. 1976).
- STANDING's imbedding microtome (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 3, p. 375).

b. Präparationsmethoden.

- Certes, A.**, Présentation de préparations microscopiques. Spirobacillus gigas Ct. colorés vivants par le bleu de méthylène. Projections des photographies du Prof. ZETZOW (Ber. üb. d. Verhandl. d. 5. Internat. Zool.-Congr. Berl. 1901, p. 420).
- (**Cohn**.) Trocar for the aseptic collection of portions of tumors (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 382; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 625).
- (**Galt, H.**.) Method of preserving museum specimens (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 379; vgl. Lancet 1901, vol. II, p. 1331).
- (**Hubbert, W. R.**.) Ink for writing on glass (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 381; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1680).
- Jones, L.**, A method of cleaning slides (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 5, p. 1781).
- Knap, W. H.**, Elementary medical micro-technique 5, 6, 7 (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 5, p. 1792, no. 6, p. 1848, no. 7, p. 1893).
- (**Lindner, P.**.) Adhesion-cultures (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 372; vgl. Wochenschr. f. Brauerei Bd. XVIII, p. 512).
- Robin, A.**, A simple device for storing fluid culture media (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 7, p. 1876).
- Rohnstein, B.**, Eine einfache Conservierungsmethode für die Zwecke der klinisch-mikroskopischen Diagnostik (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 2, p. 637; vgl. Fortschr. d. Med. 1902, No. 7).
- Schönfeld, F.**, Verwendung von Fluorammonium zur Reinhaltung der Schläuche (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2. Bd. VIII, 1902, No. 18, 19, p. 605).
- (**Slonaker, J. R.**.) Method for washing, staining, and dehydrating small specimens (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 378; vgl. Journ. applied Microsc. vol. VI, 1902, p. 1645).
- (**Wright, J. H.**.) Rapid method of making permanent preparations of frozen sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 377; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1670).
- Ein Universalkitt (Techn. Rundsch. Bd. V, 1902, p. 52; vgl. Deutsche Mechan.-Ztg. 1902, p. 78).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

- Chamot, E. M.**, Micro-chemical analysis 20 (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 6, p. 1850, no. 7, p. 1895).
- Mosse, M.**, Ueber das färberische Verhalten der thierischen Zelle gegenüber Farbgemischen (Berl. klin. Wochenschr. 1902, No. 49).

- Schücking, A., Eine neue mikrochemische Bestimmung von Haloidsalzen (Centralbl. f. inn. Med. Bd. XXIII, 1902, No. 24, p. 609).
- (Spuler, A.) New method for staining in bulk (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 378; vgl. Deutsche Med. Wochenschr. Bd. XXVII, 1901, p. 116; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 183).
- Unna, P. G., Einiges über unsere Färberecepte (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXIV, 1902, No. 9, p. 437).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

- (Bradford, J. R., u. Plimmer, H. G.) Fixing and staining Trypanosoma (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 372; vgl. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XLV, 1902, p. 449).
- (Diederichs, K.) Preparation of radula (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 374; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VII, 1901, p. 29).
- (Enriques, P.) Preparing liver of Mollusca (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 375; vgl. Mittheil. d. Zool. Stat. Neapel Bd. XV, 1901, p. 281).
- Eysell, A., Wie weist man Hämosporidien im Culicidentelbe nach? (Arch. f. Schiffs- und Tropenhyg. 1902, No. 3, p. 160).
- (Mack, H. v.) Examining nervous system of Sipunculus nudus (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 373; vgl. Arb. d. Zool. Inst. Wien Bd. XIII, 1902, p. 237; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 206).
- (Rousselet, C. F.) Preserving and mounting Rotifera (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 378; vgl. Knowledge vol. XXV, 1902, p. 68, 91).
- (Soulier, A.) Fixation of Polychaeta embryos (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 373; vgl. Mém. de l'Acad. des Sc. et Lett. de Montpellier t. III, 1901, p. 1).

b. Wirbelthiere.

- Arnold, J., Ueber vitale und supravitale Granulafärbung der Nierenepithelien (Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, No. 15, p. 417).
- Aschoff, L., Die mikroskopische Diagnose des Chorionepithelioma malignum aus errettirten Massen (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 11, p. 425).
- Askanazy, M., Ueber das basophile Protoplasma der Osteoblasten, Osteoklasten und anderer Gewebszellen (Centralbl. f. allgem. Pathol. u.

- pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 10, p. 369; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 358).
- Bielschowski, M.**, Die Silberimprägation der Achsencylinder (Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 13, p. 579; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 370).
- Burkholder, J. F.**, Preparation of bone sections (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 5, p. 1781).
- Ciechanowski, S.**, WEIGERT'S Markscheidenmethode als Gallencapillarenfärbung (Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, No. 15, p. 426; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 352).
- Cohnheim, P.**, Zur Technik der Mikroskopie der Fäces (Deutsche Med. Wochenschr. 1902, No. 20, p. 362).
- D.**, Ueber Glykogenfärbung (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VIII, 1902, H. 2, p. 43).
- (**Diederichs, K.**) Ergebnisse vitaler Blutfärbung (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VIII, 1902, H. 2, p. 38).
- (**Dominici**) Method for fixing and staining haematopoietic tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 372; vgl. Comptes Rend. Soc. de Biol. t. LIV, 1902, p. 221).
- Ebbinghaus, H.**, Eine neue Methode zur Färbung der Hornsubstanzen (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 11, p. 422).
- Einhorn, M.**, u. **Laporte, G. L.**, Eine neue Methode, die Blutkörperchenzahl nach Trockenpräparaten annähernd zu bestimmen (Fortschr. d. Med. Bd. XX, 1902, No. 13, p. 417).
- (**Flint, J. M.**) Method for demonstrating the framework of organs (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 379; vgl. JOURNAL HOPKIN'S Hosp. Bull. vol. XIII, 1902, p. 48; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 469).
- Flint, J. M.**, The ducts of the human submaxillary gland (Amer. Journ. of Anat. vol. I, 1902, no. 3, p. 269; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 356).
- Forster, L.**, Note on fetal muscle spindles (Journ. of Physiol. vol. XXVIII, no. 3, 1902, p. 201; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 364).
- Friedländer, G.**, Sarkome, Riesenzellensarkome und Plasmazellen (Arch. f. klin. Chir. Bd. LXVII, 1902, H. 1, p. 202; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 357).
- Fürst, C. M.**, Ringe, Ringreihen, Fäden und Knäuel in den Kopf- und Spinalganglienzellen beim Lachse (Anat. Hefte Bd. XIX, H. 2 [H. 62], 1902, p. 367; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 380).
- Heiderich, F.**, Glatte Muskelfasern im ruhenden und thätigen Zustande (Anat. Hefte, Bd. XIX, H. 2, [H. 62] 1902, p. 449; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 365).
- Himmel, J. M.**, Die Plasmazellen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXIV, 1902, No. 11, p. 543).
- Hofmann, F. B.**, Das intrakardiale Nervensystem des Frosches (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth. 1902, H. 1, 2, p. 54; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 373).
- Holmgren, E.**, Ueber die „Trophospongien“ der Darmepithelzellen, nebst

- einer Bemerkung in Betreff einer von Prof. Browicz neulich publicirten Abhandlung über die Leberzellen (*Anat. Anz.* Bd. XXI, 1902, No. 16, 17, p. 477; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 357).
- Jaussens, F. A.**, La spermatogénèse chez les tritons (*La Cellule* t. XIX, fasc. 1, 1901, p. 7; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 350).
- Kaplan, L.**, Nervenfärbungen (Neurokeratin, Markscheide, Achsenzylinder). Ein Beitrag zur Kenntniss des Nervensystems (*Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh.* Bd. XXXV, 1902, H. 3, p. 825).
- (**Lenoble a. Dominici.**) Method for fixing blood-preparations (*Journ. R. Microsc. Soc.* 1902, pt. 3, p. 372; vgl. *Comptes Rend. Soc. de Biol.* t. LIV, 1902, p. 223).
- Maccallum, J. B.**, Notes on the Wolffian body of higher mammals (*Amer. Journ. of Anat.* vol. 1, 1902, no. 3, p. 245; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 351).
- Mall, F. P.**, On the development of the connective tissues from the connective tissues syncytium (*Amer. Journ. of Anat.* vol. I, 1902, no. 3, p. 329; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 360).
- Marino.** Sur une nouvelle méthode de coloration des éléments figurés du sang, hématies, leucocytes éosinophiles, pseudo-éosinophiles, neutrophiles, lymphocytes. Mastzellen et plaquettes (*Comptes Rend. Soc. de Biol.* t. LIV, 1902, no. 11, p. 457).
- Pranter, V.**, Zur Färbung der elastischen Fasern (*Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat.* Bd. XIII, 1902, No. 8, 9, p. 292; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 361).
- Retterer, E.**, Recherches expérimentales sur les ganglions lymphatiques pour montrer qu'ils fabriquent, outre le plasma et les globules blancs, des globules rouges qui sont emportés par le courant lymphatique (*Comptes Rend. de l'Assoc. Anatom. Sess. III, Lyon 1901*, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 369).
- Rosin, H.**, u. **Bibergeil, E.**, Ergebnisse vitaler Blutfärbung (*Deutsche Med. Wochenschr.* Bd. XXVIII, 1902, No. 3, p. 41, No. 4, p. 63; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 366).
- Schaffer, J.**, Ueber neue Untersuchungsmethoden des Knochen- und Zahngebewebes und Ergebnisse derselben (*Verh. d. Morphol.-Physiol. Gesellsch. Wien Jahrg. 1901—1902, Sitz. v. 3. Dec. 1901*; vgl. *Centralbl. f. Physiol.* 1902, H. 20; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 359).
- Schrötter, H. v.**, Ueber eine neue Methode der Markscheidenfärbung (*Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat.* Bd. XIII, 1902, No. 8, 9, p. 299).
- Schwalbe, E.**, Die Wirkung des Toluylendiamins auf die Blutkörperchen der Säugethiere (*Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat.* Bd. XIII, 1902, No. 11, p. 427).
- Shinkishi, H.**, Staining nerve-fibrillae of neurones in electric lobes (*Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist.* vol. XX, 1901, p. 1; vgl. *Journ. R. Microsc. Soc.*, 1902, pt. 2, p. 251; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 376).
- Unna, P. G.**, Eine Modification der PAPPENHEIM'schen Färbung auf Granoplasma (*Monatsh. f. prakt. Dermatol.* Bd. XXXV, 1902, No. 2, p. 76).

- Warthin, A. S.**, The normal histology of the human hemolymph glands (Amer. Journ. of Anat. vol. 1, 1901, no. 1, p. 63; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1901, p. 353).
- Wlassow, K., u. Sepp, E.**, Ueber den Kern und die amöboide Bewegung der Blutplättchen (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 12, p. 465).
- Wolff, A.**, Ueber die active Beweglichkeit der Lymphocyten (Berliner klin. Wochenschr. 1901, No. 52; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1 Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 16, p. 507).

c. Mikroorganismen.

- Bronstein, J., u. Grünblatt, G. N.**, Zur Frage über Differenzirung der Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Bd. XXXII, 1902, No. 6, p. 425; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 391).
- Cambier, R.**, Note sur une nouvelle méthode de recherche du bacille d'EBERTH (Rev. d'Hyg. 1902, no. 1, p. 64).
- Czaplewski, E.**, Ein Beitrag zur Züchtung des Influenzabacillus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 8, 9, p. 667; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 390).
- Debrand, L.**, Sur un nouveau procédé de culture du tétanos 2. mém. (Ann. de l'Inst. PASTEUR 1902, no 6, p. 427).
- Dietrich, A., u. Liebermeister, G.**, Sauerstoffübertragende Körnchen in Milzbrandbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 12, p. 858; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 392).
- Djounkowsky, E. P.**, Le procédé de M. METCHNIKOFF pour cultiver les microbes dans les sacs (Arch. des Sc. Biol. St. Pétersbourg t. IX, 1902, no. 1, p. 43).
- (Drigalski, V., u. Conradi, H.)** Medium for isolating typhoid bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 371; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectiouskrankh. Bd. XXXIX, 1902, p. 283, diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 498).
- Emery, H.**, Recherche du bacille typhique dans l'eau. Note sur un procédé permettant de différencier le bacille d'EBERTH du colibacille (Rev. d'Hyg. et de Police san. 1902, no. 2, p. 144).
- Esmarch, E. v.**, Ueber kleinste Bacterien und das Durchwachsen von Filtern (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 8, 9, p. 561; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 386).
- Epstein, St.**, Abfüllburette für sterile Flüssigkeiten (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Orig. Bd. XXX, 1902, No. 7, p. 335; vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 380; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 385).
- Gage, St., u. Phelps, E. B.**, Studies of media for the quantitative estima-

- tion of bacteria in water and sewage (Proceed. 29. ann. Meet. Amer. Public Health Ass. 1901. — SA. 8 pp. Columbus 1902).
- (Giemsa, G.) Staining malaria parasites (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 378; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, p. 429; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 199).
- Grimme, A., Die wichtigsten Methoden der Bacterienfärbung in ihrer Wirkung auf die Membran, den Protoplasten und die Einschlüsse der Bacterienzelle (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 1, p. 1, No. 2, p. 81).
- (Hammerl) Cultivation of anaerobic bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 370; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 658; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 365).
- Hill, H. W., „Hanging-block“ preparations for microscopic observation of developing bacteria (Science, n. s. vol. XV, 1902, p. 369).
- (Hill, A. W.,) „Hanging-block“ preparation for observing developing bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 387; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1713).
- Hornicker, E., Beitrag zum tinctoriellen Verhalten des Bacillus pestis (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 12, p. 926; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 390).
- Hunziker, O. F., A review of the existing methods of cultivating anaerobic bacteria 6, 7 (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 5, p. 1799, no. 6, p. 1857).
- Ishigami, T., Ueber die Cultur des Vaccine-respective Variolaerregers II (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 15, p. 794).
- Jehle, L., Ueber den Nachweis von Typhusbacillen im Sputum Typhuskranker (Wien. klin. Wochenschr. 1902, No. 9, p. 232; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 17, p. 544).
- Joemann, G., Das biologische Anreicherungsverfahren bei der Untersuchung auf Tuberkelbacillen (Hygien. Rundsch. 1902, No. 11, p. 524).
- Joemann, G., Ueber ein neues Anreicherungsverfahren bei der Untersuchung auf Tuberkelbacillen (Sitzber. d. biol. Abth. d. ärztl. Verein Hamburg, Jahrg. 1900—01, p. 39).
- Joemann, G., Zur Schnelldiagnose der Typhusbacillen (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 6, p. 460).
- Kendall, A. J., An improved method for staining flagella (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 6, p. 1836).
- Klinger, P., Beitrag zum v. DRIGALSKI-CONRAD'schen Verfahren des Typhusbacillennachweises und zur Identificierung typhusverdächtiger Bacillen durch die Agglutinationsprobe (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 7, p. 542; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, No. 389).
- Kraus, R., Ueber einen Apparat zur bacteriologischen Wasserentnahme (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, No. 6, p. 469).
- Krause, Fr., Beitrag zur culturellen Typhusdiagnose (Arch. f. Hygiene Bd. XXXIV, 1902, II, 1, p. 75; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 388).
- Lenhartz, H., Ueber den diagnostischen Werth der bacteriologischen Untersuchung (Intern. Beitr. z. inn. Med. z. 70. Geburtstag v. E. v. LEYDEN

- Bd. 1, 1902, p. 325; vgl. *Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 22, p. 695*.
- Mensburger u. Rambousek**, Beitrag zum bacteriologischen Nachweise von Trinkwasserverunreinigungen anlässlich infectiöser Erkrankungen (*Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 6, p. 176*).
- Meyer, A.**, Kurze Mittheilung über die Begeißelung der Bacterien (*Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 15, p. 737*).
- Moore**, The isolation of the typhoid bacillus (*British Med. Journ. 1902, vol. 1, p. 703*; vgl. *Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, No. 17, p. 544*; *Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 371*).
- Nigris, B. de**, Sui metodi per la ricerca dei granuli polari nel bacillo della difterite [Ueber die Untersuchungsmethoden der Polkörner beim Diphtheriebacillus] (*Ann. d'Igiene sperim. n. s. vol. XI, 1901, fasc. 3*; vgl. *Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 15, p. 482*).
- Omelianski, W.**, Einfacher Apparat zur Züchtung von Anaëroben im Reagenzglas (*Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, No. 22, p. 711*; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 384).
- Prahl, F.**, Beitrag zur Kenntniss der Nährböden für die Bestimmung der Keimzahl im Wasser (*Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt Bd. XVIII, 1902, II. 3, p. 436*; vgl. *Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 22, p. 696*).
- Radeli**, Sui recenti tentativi di coltura del bacillo dell'ulcera venerea [Ueber neue Züchtungsversuche des Bacillus venerischer Geschwüre] (*La Clin. moderna 1902, no. 2*; vgl. *Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 20, p. 636*).
- Reuter, K.**, Weitere Beiträge zur Malariaplasmodienfärbung mittels A-Methylenblau-Eosin (*Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 11, p. 892*; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 387).
- Rickards, P. R.**, A system of recording cultures of bacteria genealogically for laboratory purposes (*Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 7, p. 1877*).
- Rivas, D.**, Ein Beitrag zur Anaërobenzüchtung (*Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXXII, 1902, No. 11, p. 831*; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 383).
- Robin, A.**, Fermentation tube for analysis of gases generated by bacteria (*Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 7, p. 1884*).
- Schmidt, F.**, Ein Beitrag zu den Hilfsmitteln für die Frühdiagnose des Typhus abdominalis (*Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1901, No. 4*; vgl. *Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXI, 1902, No. 23, p. 721*).
- Smith, A. J.**, Suggestions for certain cheap and convenient forms of apparatus for class work in the bacteriological laboratory (*Philadelphia Med. Journ. 1902, no. 24, p. 1060*).
- Voges, O.**, Die Differentialdiagnose der verschiedenen in die Gruppe der Bacterien der hämorrhagischen Septikämie gehörigen Mikroorganismen mit Hilfe der specifischen Serumreaction (*Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 13, p. 645*).
- Wendt, G. v.**, Ueber eine einfache Methode, Bacterien ohne Trocknen an

Deck- und Objectgläser zu fixiren (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, No. 13, p. 672).

Ziellecky, R., Biochemische und differential-diagnostische Untersuchungen einiger Bacterien mittels Phenolphthaleinährböden (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 10, p. 752; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 387).

d. Botanisches.

Artari, A., Ueber die Bildung des Chlorophylls durch grüne Algen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX, 1902, H. 4, p. 201).

Dop, P., Sur le développement de l'ovule des Asclépiadées (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXXXV, 1902, p. 800; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 399).

Ernst, A., Chromosomenreduction, Entwicklung des Embryosackes und Befruchtung bei *Paris quadrifolia* L. und *Trillium grandiflorum* Salisb. (Flora Bd. XCI, 1902, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 398).

Hartwich, C., Einige Bemerkungen über Samen Strophanti (Apotheker-Zeitg. 1901, No. 18 ff; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 400).

(**Hegler, R.**) Fixing and staining Phycochromaceae (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 374; vgl. PRINGSHEIM'S Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXXVI, 1901, p. 319; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, Bd. 237).

Hirschbruch, A., Die Fortpflanzung der Hefezellen (Centralbl. f. Bacteriol. 2. Abth., Bd. IX, 1902, p. 465; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 393).

Hoffmeister, C., Zum Nachweis des Zellkerns bei *Saccharomyces* (Zeitschr. f. das ges. Brauwesen 1902, No. 15, p. 225).

Holtermann, B., Fungus cultures in the tropics (Ann. R. Bot. Garden Peradeniya vol. I. 1901, pt. 2, p. 27).

Hunger, F. W. T., Ueber das Assimilationsproduct der Dictyotaceen (PRINGSHEIM'S Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXXVIII, 1902, p. 70; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 395).

Juel, H. O., Zur Entwicklungsgeschichte des Samens von *Cynomorium* (Beih. z. Botan. Centralbl. Bd. XIII, 1902, p. 194; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 399).

Kostytschew, S., Der Einfluss des Substrates auf die anaerobe Athmung der Schimmelpilze (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX, 1902, H. 6, p. 327).

Lütkenmüller, J., Die Zellmembran der Desmidiaceen (COHN'S Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. VIII, 1902, p. 347; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 395).

Marpmann, G., Ueber Hefen und über den Zellkern bei *Saccharomyces* und Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. IX, 1902, p. 357; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 393).

- Meissner, R.**, Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung und Reinzüchtung der häufigsten im Most und Wein vorkommenden Pilze (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. IX, 1902, No. 5, p. 186).
- Miyake, K.**, The spermatozoid of Gingko (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1773; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 398).
- Neukirch, H.**, Ueber Strahlenpilze [Zweite Folge]. Strassburg (Beust) 1902. [Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 394.]
- Palladin, W.**, Einfluss der Concentration der Lösungen auf die Chlorophyllbildung in etiolirten Blättern (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX, 1902, H. 5, p. 224).
- (Plato, J., u. Gurth, H.)** Intra vitam staining of fungi (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 3, p. 378; vgl. Zeitschr. f. Hygiene u. Infectiouskrankh. Bd. XXXVIII, 1901, p. 319; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 504).
- Richter, O.**, Untersuchungen über das Magnesium in seinen Beziehungen zur Pflanze (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. CXI, Abth. I, 1902, p. 171; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 396).
- Trenb, M.**, L'organe femelle et l'embryogénèse dans le Ficus hirta Vahl. (Ann. du Jardin bot. de Buitenzorg vol. XVIII, 1902, p. 124; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 399).
- Weevers, Th.**, Investigations of glucosides in connection with the internal mutation of plants (Koninkl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam 1902, p. 295).

e. Mineralogisch-Geologisches.

- Bodmer-Beder, A.**, Petrographische Untersuchungen von Steinwerkzeugen und ihrer Rohmaterialien aus schweizerischen Pfahlbautstätten (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XVI, 1903, p. 166).
- Doermer, L.**, Beiträge zur Kenntniss der Diabasgesteine aus dem Mitteldevon der Umgebung von Dillenburg (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XV, 1902, p. 594).
- Ippen, J. A.**, Ueber einige Ganggesteine von Predazzo (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. in Wien Mathem.-naturw. Cl. Bd. CXI, Abth. I, 1902, p. 219).
- Jaekel, O.**, Thesen über die Organisation und Lebensweise ausgestorbener Cephalopoden, nebst Discussion (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. LIV, 1902, p. 67).
- Johnsen, A.**, Biegungen und Translationen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1902, Bd. II, p. 133).
- Milch, L.**, Die Ergussgesteine des galatischen Andesitgebietes nördlich von Angora (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XVI, 1903, p. 110).
- Milch, L.**, Ueber Malehit und Durbaclit und ihre Stellung in der Reihe der Ganggefölgenschaft granitodioritischer Tiefengesteine (Centrabl. f. Mineral. 1902, No. 22, p. 676).

- Ramsay, W.**, Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Kola (Fennia, Bd. XV, 1899, No. 2).
- Ramsay, W.**, u. **Bagström, L. H.**, Der Meteorit von Bjurböle bei Borgå. (Bull. de la Commiss. Géolog. de Finlande 1902).
- Rinne, F.**, Die Lockerung des Krystallgebändes von Zeolithen unter dem Einfluss von Salzsäure (Centralbl. f. Mineral. 1902, No. 19, p. 594).
- Weinschenk, E.**, Die Kieslagerstätte im Silberberg bei Bodenmais. Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Falbänder (Abhandl. d. k. Bayer. Acad. d. Wiss. Cl. II, Bd. XXI, II. Abth. 1901).
- Weinschenk, E.**, Grundzüge der Gesteinskunde I. Theil. Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie. Freiburg i. B. (Herder) 1902. [Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 400.]

Ein lichtstarkes Sammellinsensystem für Mikro-
projection.

Von

Dr. August Köhler

in Jena.

Hierzu vier Holzschnitte.

Bei der Projection mikroskopischer Präparate mit stärkeren Vergrösserungen macht man meist die Erfahrung, dass die Lichtstärke nur sehr bescheidenen Ansprüchen genügt. Aus diesem Grund hat man sogar ganz von der Projection der Präparate selbst abgerathen und die Projection von Mikrophotogrammen an deren Stelle empfohlen. Falls es sich um Objecte handelt, bei denen das Mikrophotogramm im wesentlichen das Präparat ersetzen kann, ist diese Methode in grossen Hörsälen jedenfalls empfehlenswerth.

Es bietet nun ein gewisses Interesse, zu untersuchen, welche Ursachen die geringe Lichtstärke der projecirten Bilder bei starken Vergrösserungen eigentlich bedingen, und auf Grund dieser Untersuchung die Frage zu erörtern, in wieweit etwa Verbesserungen möglich sind.

Alles Licht, das vom Projectionsmikroskop auf den Schirm gesandt wird, muss durch den bekannten kleinen Kreis hinter dem Ocular, den Augenkreis oder die Austrittspupille, hindurchgehen. Innerhalb des durch den Bildwinkel des angewandten Oculars bestimmten Raumes verhält sich die Austrittspupille nach ABBE¹ wie

¹) ABBE, E., Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. u. Med. Bd. VI, 1872, p. 289.

eine kleine selbstleuchtende Fläche, die den Schirm bestrahlt. Wir wollen dabei der Einfachheit halber annehmen, dass kein Object, sondern das freie Sehfeld des Mikroskops abgebildet wird. Die Ausdehnung dieser gewissermaassen den Schirm bestrahlenden Lichtquelle ist nun bei starken Vergrößerungen ausserordentlich gering. Nehmen wir ein System für homogene Immersion von 2 mm Brennweite und einer num. Ap. 1·30, sowie ein Ocular von vierfacher Angularvergrößerung, so beträgt die Gesamtbrennweite des ganzen Mikroskops $2:4 = 0\cdot5$ mm. Der Radius der Austrittspupille ist dann, falls der Condensor ebenfalls eine Apertur $\geq 1\cdot30$ besitzt, also die volle Oeffnung des Systems auszunutzen gestattet, gleich dem Product aus der Apertur und der Brennweite, also nur 0·65 mm. Der Flächeninhalt berechnet sich daraus zu etwa $1\frac{1}{3}$ qmm. Der Schirm wird also bei der Projection mit einem solchen Mikroskop, soweit er vom Bildkreis bedeckt ist, gerade so hell beleuchtet, als ob sich am Ort der Austrittspupille eine kreisförmige Lichtquelle von 1·3 mm Durchmesser befände.

Die Beleuchtungsstärke auf dem Schirm hängt nun unter sonst gleichen Umständen von der specifischen Helligkeit (dem sogenannten Glanz) der Lichtquelle, hier also der Austrittspupille, ab. ABBE hat a. a. O. gezeigt, dass die specifische Intensität in der Austrittspupille nicht grösser sein kann als die specifische Intensität der ursprünglichen Lichtquelle, z. B. der Bogenlampe des Projectionsapparats. In der That wird sie sogar stets kleiner sein, weil das Licht auf dem Weg von der Lichtquelle bis zu der Austrittspupille geschwächt wird. Diese Lichtverluste sind auf zwei Ursachen zurückzuführen.

Erstens wird das Licht geschwächt durch Absorption in den Medien, die es zu durchlaufen hat, also in den verschiedenen Linsen, der Wasserkammer u. s. w., und zweitens gelangt bei jeder Brechung nur ein Theil des Lichtes in das zweite Medium, während ein anderer Theil an der Grenzfläche reflectirt wird. Diese Lichtverluste sind beide wesentlich grösser als man im allgemeinen annimmt.

In dem Mikroskop selbst sind allerdings die Verluste, die auf die Absorption in den Gläsern zurückzuführen sind, wohl sehr gering, jedenfalls treten sie den gleich zu besprechenden Reflexionsverlusten gegenüber vollständig zurück. Das erklärt sich daraus, dass die Gesamtdicke der Linsen im Mikroskop nur gering ist, und dass überhaupt nur Gläser zur Anwendung kommen, die das auf das Auge wirksamste Licht nicht merklich absorbiren.

Sehr beträchtlich sind dagegen im Mikroskop selbst die Verluste durch Reflexion. Für jede beiderseits an Luft grenzende Linse beträgt der Lichtverlust etwa 10 Procent, wenn Glas von mittlerem Brechungsquotienten angenommen wird. Hiernach ergibt sich für das ganze Mikroskop — Condensor, Präparat, Objectiv und Ocular —, der Lichtverlust durch Reflexion zu etwa 50 bis 60 Procent. Auf eine beträchtliche Verminderung dieser Lichtverluste wird vorläufig nicht zu hoffen sein, da man eben eine so grosse Zahl von Brechungen nöthig hat, um die Belichtung und Abbildung des Objects zu bewerkstelligen. Könnte man vielleicht auch eine oder zwei Linsen sparen, so wäre doch der Gewinn nicht besonders gross, weil das Auge für solche relativ geringe Helligkeitsunterschiede nur wenig empfindlich ist. Wir werden also jedenfalls damit zu rechnen haben, dass bei starken Vergrösserungen nur etwa noch 40 bis 50 Procent der specifischen Intensität der Lichtquelle in der Austrittspupille zur Verfügung stehen, selbst dann, wenn sonst durchaus keine Lichtverluste in Frage kämen. Bei schwächeren Vergrösserungen sind diese Verluste natürlich, der geringeren Zahl brechender Flächen entsprechend, bedeutend geringer.

Wenden wir uns nun zu den optischen Theilen des Projectionsapparates, die nicht zu dem Mikroskop gehören. Da finden wir zwei- oder dreilinsige Condensoren und zur Absorption der Wärmestrahlen eine Wasserkammer. Krüss¹ hat den Lichtverlust in einem dreilinsigen Condensor untersucht. Da die Linsen ziemlich dick sind und mit Rücksicht auf den Preis nicht aus Gläsern erster Qualität hergestellt werden können, so sind hier ausser den Reflexionsverlusten auch die Verluste durch Absorption zu berücksichtigen. So findet Krüss, dass die specifische Helligkeit der Lichtquelle auf etwa 50 Procent des ursprünglichen Werthes herabgesetzt wird; 50 Procent gehen nutzlos verloren.

Bei dieser Berechnung ist der Einfluss der Wasserkammer nicht berücksichtigt; selbst im günstigsten Fall wird man den hier stattfindenden Intensitätsverlust auf etwa 10 Procent veranschlagen müssen.

Diese grossen Lichtverluste ausserhalb des Mikroskops lassen sich nun leicht erheblich vermindern, wenn man ein Beleuchtungssystem anderer Construction anwendet. Die in der Regel an-

¹) Krüss, H., Der Lichtverlust in Condensoren (Photogr. Rundsch. 1901, p. 154).

gewandten grossen Condensoren sind für die Projection mit dem Mikroskop nicht nöthig, man kann mit wesentlich kleineren Linsen auskommen, wenn man die Beleuchtung nach dem früher von mir¹ beschriebenen Verfahren anordnet; es ist a. a. O. auch ausdrücklich für Projectionsapparate empfohlen worden. Dass man trotz der bedeutenden Lichtverluste die grossen Linsen in der Regel beibehalten hat, ist wohl meist darauf zurückzuführen, dass man den Projectionsapparat auch gleichzeitig zur Projection von Diapositiven benutzen wollte. Dabei hatte man vor allem das Ziel, den Uebergang von der einen Projectionsart zur anderen so rasch und bequem wie möglich zu gestalten; das liess sich natürlich am einfachsten dadurch erreichen, dass man in beiden Fällen dasselbe Sammelsystem beibehielt.

Verzichtet man auf diese allgemeinere Verwendbarkeit, indem man für die Projection von Diapositiven und eventuell für die Projection grösserer Objecte bei auffallendem Licht einen besonders dafür gebauten Apparat benutzt — etwa einen Makroprojectionsapparat oder ein Epidiaskop — so hindert nichts, den Mikroprojectionsapparat mit den geeigneten kleinen Linsen zu versehen. Zu diesem Zweck habe ich ein Sammellinsensystem für Mikroprojection anfertigen lassen, das die Firma CARL ZEISS in Zukunft neben den grösseren Sammellinsensystemen führen wird.

Für die stärksten Vergrösserungen (Figur 1) wird bei diesem System nur eine einzige Linse benutzt. Diese Linse — sie mag mit 1 bezeichnet werden — wird so aufgestellt, dass sie ein etwa viermal vergrössertes Bild des Kraters der Bogenlampe ungefähr auf der Irisblende des Condensors entwirft. Bei Lampen für 20 Ampère Stromstärke und darüber bedeckt dieses Bild die Oeffnung der Irisblende vollständig, so dass die Apertur des Condensors vollkommen ausgenutzt werden kann. Diese Stellung der Linse 1 ist durch einen kleinen Reiter, der als Anschlag dient, markirt.

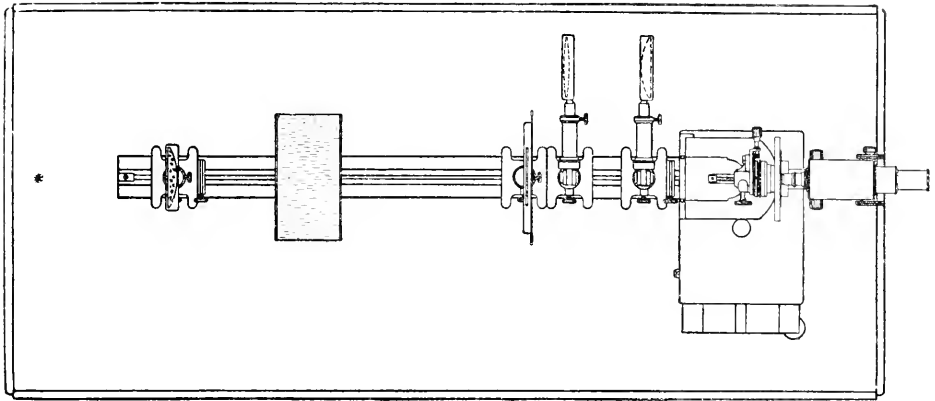
Da die Linse einen Durchmesser von nur 8 cm besitzt, kann sie aus gutem, durchlässigem Glase hergestellt werden, ohne dass der Preis unverhältnissmässig hoch wird. Der Lichtverlust beschränkt sich also im wesentlichen auf die 10 Procent, die durch Reflexion verloren gehen.

Während also durch den dreilinsigen Condensor der üblichen

¹) KÖHLER, A., Ein neues Beleuchtungsverfahren für mikrophoto-graphische Zwecke (Diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 433—440).

Form die spezifische Intensität der Lichtquelle auf dem Wege bis zum Mikroskop auf etwa 50 Procent, unter Berücksichtigung der Wasserkammer auf 45 Procent des ursprünglichen Werthes herabgesetzt wird, sinkt sie bei der neuen Linse nur auf etwa 90 Procent, beziehungsweise 81 Procent, d. h. die Einzellinse liefert nahezu doppelt so viel Licht wie das dreilinsige System.

Durch die Lichtverluste im Mikroskop, die wir zu 50 bis 60 Procent angenommen haben, werden nun die Intensitäten in beiden Fällen auf 23 bis 18 und 41 bis 32 Procent herabgesetzt,



1.

Die Figur stellt den Projectionstisch mit dem Mikroskop und dem Sammellinsensystem von oben gesehen dar. Die Lichtquelle ist durch einen Punkt angedeutet. Die Sammellinse 1 ist bis zu dem als Anschlag dienenden Reiter vorgeschoben, die Linsen 2 und 3 sind zur Seite geschlagen. Die aus der Linse 1 austretenden Strahlen durchlaufen erst die Wasserkammer und dann die unmittelbar vor der Linse 2 stehende Irisblende; sie vereinigen sich schliesslich in einem etwa viermal vergrösserten Bild der Lichtquelle, das auf der Blende des Mikroskopecondensors liegt. Diese Anordnung ist für die stärksten Vergrösserungen bestimmt.

so dass wir in einem Fall etwa $\frac{1}{5}$, im anderen etwa $\frac{2}{5}$ der spezifischen Intensität der primären Lichtquelle in der Austrittspupille des Mikroskopes wirksam finden.

Wie gross der absolute Werth der spezifischen Intensität in HEFNER-Kerzen auf das Quadratcentimeter ist, das hängt natürlich von der spezifischen Intensität der benutzten Lichtquelle ab. Weit aus am grössten ist sie bei Sonnenlicht unter günstigen Bedingungen.

Von künstlichen Lichtquellen kann für starke Vergrösserungen nur Gleichstrombogenlicht in Frage kommen, dessen specifische Intensität allerdings mehrfach geringer ist als die des Sonnenlichtes bei günstigen Bedingungen.

Trotz der wesentlich geringeren Lichtverluste ist die Gefahr, dass die Präparate durch die Hitze leiden, bei der neuen Einrichtung nicht vergrössert, sondern eher vermindert.

Der Mikroskopecondensor entwirft nämlich ein Bild der Sammellinse 1 in der Nähe der Objectebene. Bei der grossen Entfernung und dem kleinen Durchmesser der Linse 1 ist dieses Bildchen so klein, dass es an Ausdehnung das kleine Sehfeld der starken Systeme nicht viel übertrifft. Durch dieses kleine Bildchen geht allerdings bei weit geöffneter Condensorblende ein sehr beträchtlicher Lichtstrom hindurch, der theilweise absorbiert und in Wärme verwandelt wird. Das ist, zumal bei gefärbten Präparaten, nicht zu umgehen, weil ja die Färbung gerade auf einer partiellen Absorption des Lichtes beruht. Trotz dieser Wärmezufuhr, die so lange andauert, als das Präparat projicirt wird, kann die Temperatur nicht über einen bestimmten Betrag steigen, weil die entwickelte Wärme nach den kälteren, nicht durchstrahlten Theilen des Präparates abfließt. Dieser Abfluss wird um so rascher erfolgen, die Temperaturerhöhung also um so geringer ausfallen, je kleiner das Bildchen der Lichtquelle in der Objectebene ist.

Zum Beweis für die Richtigkeit des Gesagten erinnere ich nur an ein bekanntes Beispiel, das Brennglas.

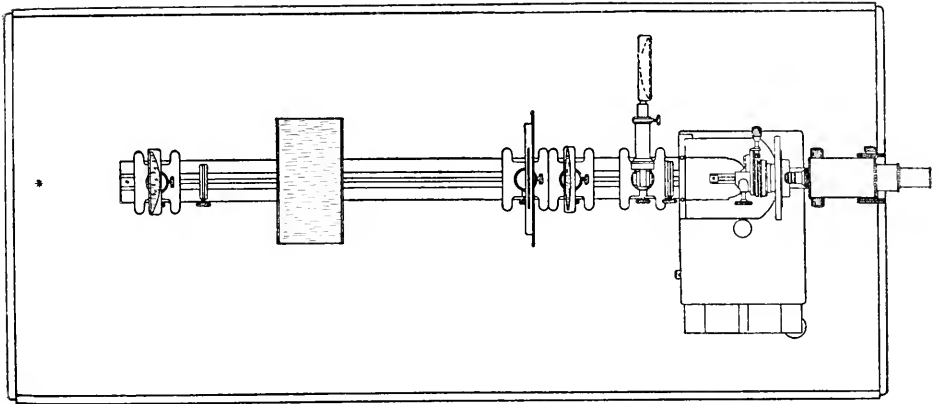
Mit einem Brennglase von 10 cm Durchmesser und 25 cm Brennweite kann man leicht brennbare Stoffe entzünden; mit einer Linse von 10 mm Durchmesser und 25 mm Brennweite wird das jedoch nicht so leicht oder überhaupt nicht gelingen. Die Lichtmenge, die in gleichgrossen Flächentheilen der Sonnenbildchen vereinigt wird, ist beide Male gleich gross, da die numerische Apertur beider Linsen die gleiche, nämlich nahezu 0.2 ist; der grosse Unterschied in der Wirkung ist im wesentlichen darauf zurückzuführen, dass das Sonnenbildchen, das die grosse Linse entwirft, einen 10mal grösseren Durchmesser und eine 100mal grössere Fläche besitzt, als das von der kleinen Linse erzeugte: Der Lichtstrom, der von der Linsenöffnung zu dem Sonnenbildchen fliesst, ist bei der grossen Linse 100mal grösser als bei der kleinen.

Eine weitere Verkleinerung der beleuchteten Fläche bis auf das gerade erforderliche Maass lässt sich leicht mittels einer Irisblende

(Schiefelblende) bewirken, die so aufgestellt wird, dass sie ebenfalls in der Nähe der Objectebene abgebildet wird.

Das Schiefeld, das mit Hülfe dieser Linse ausreichend gleichmässig beleuchtet wird, ist so gross, dass bei Verwendung der gebräuchlichen Oculare noch Objective von 3 bis 4 mm Brennweite benutzt werden können.

Bei Systemen von längerer Brennweite würde die Ausdehnung des Bildchens der Linse 1 nicht genügen. In diesem Fall (Figur 2) wird eine unmittelbar vor der Irisblende befindliche etwa 30 cm von



2.

Die Sammellinse 1 ist der Lichtquelle so weit genähert, dass der Reiter an den auf dem Ende der optischen Bank festgeschraubten Anschlag anstösst. Die Linse 2 ist in den Strahlengang eingeschaltet; sie vereinigt die aus der Linse 1 nahezu parallel austretenden Strahlen in einem auf der Blende des Mikroskopencondensors liegenden etwa zweimal vergrösserten Bild der Lichtquelle. Diese Anordnung ist für die mittleren Vergrösserungen bestimmt.

der Blende des Mikroskopencondensors entfernte Sammellinse von 8 cm Durchmesser und 30 cm Brennweite eingeschaltet. Damit das bequem möglich sei, befindet sich diese Linse 2 auf einem wegklappbaren Reiter; ein Anschlag giebt die Stellung an, in der die Linse 2 gegen 1 und gegen das Mikroskop centriert ist.

Mit Rücksicht auf den Preis ist die Linse 2 aus mittelgutem Glase hergestellt, wie es in der Regel für derartige Linsen benutzt wird. Bei der geringen Dicke ist die Absorption jedenfalls nur gering, und dieser geringe Verlust kommt bei den hier in Frage stehenden Vergrösserungen nicht in Betracht.

Die Linse 1 muss nun durch Verschieben ihres Reiters auf der optischen Bank so weit der Lichtquelle genähert werden, bis der aus ihr austretende Lichtstrom die ganze Oeffnung der Linse 2 ausfüllt, und diese selbst ein etwa 2mal vergrössertes Bild des Kraters auf der Blende des Mikroskopcondensors entwirft. Der Krater der Bogenlampe befindet sich dann ungefähr im Brennpunkt der Linse 1. Diese Stellung der Linse 1 ist durch einen kleinen Anschlag auf der optischen Bank markirt.

Linse 2 ist von dem Mikroskopcondensor nur etwa halb so weit entfernt wie 1, daher ist das Bildchen, das dieser nahe der Objectebene entwirft, etwa doppelt so gross als das Bildchen, das bei Verwendung der Linse 1 allein entsteht. Dem entsprechend lässt sich auch ein grösserer Theil des Präparates beleuchten. Eine Einschränkung des beleuchteten Feldes auf die erforderliche Grösse ist auch hier mittels der Sehfeldblende leicht möglich. Die numerische Apertur der Strahlenkegel, die das Object beleuchten, entspricht allerdings auch bei offener Condensorblende nicht mehr der Apertur des Condensors, denn das auf der Condensorblende liegende Bild des Kraters ist — falls nicht etwa eine Lampe von abnorm hoher Stromstärke angewandt wird — kleiner als die volle Oeffnung des Condensors. Aus diesem Grunde bleibt die Randzone dunkel, gerade so, wie es bei dem Gebrauch einer die Randzone verdeckenden Blende der Fall sein würde. Bei den hier in Betracht kommenden Systemen schadet das jedoch nichts; sie besitzen ja eine kleinere Apertur, für die die Grösse des Kraterbildes vollkommen ausreicht. Die geringere Grösse des Kraterbildes bietet sogar in anderer Hinsicht einen Vortheil, indem dadurch sozusagen von selbst eine Abblendung von Strahlen stattfindet, die nicht in das System eintreten könnten und das Präparat nur nutzlos erwärmen würden.

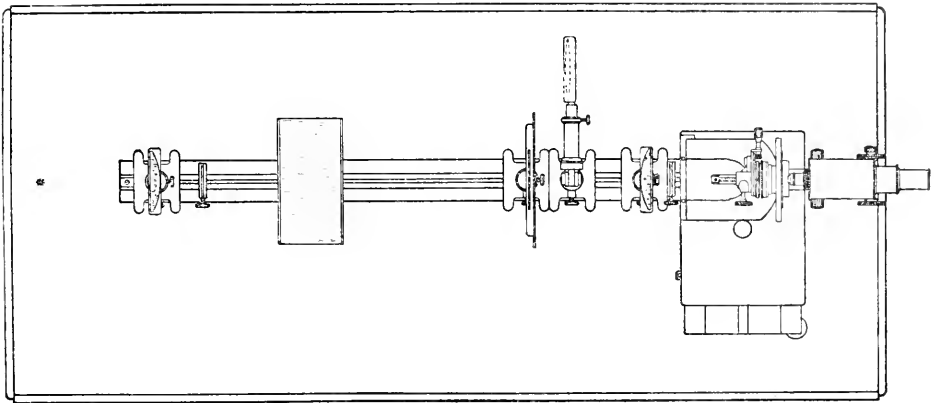
Der Lichtstrom, der durch das Präparat hindurch geht, ist im Maximum, wenn alle Blenden geöffnet sind, ebenso gross wie bei den starken Systemen, denn die Apertur ist ungefähr in demselben Maass kleiner geworden, in dem die Ausdehnung des Sehfeldes gewachsen ist.

Diese Linsencombination ist für Systeme von 4 bis 10 mm Brennweite und mittlerer Apertur zu empfehlen.

Hat man noch schwächere Systeme von etwa 16 bis 25 mm Brennweite und Aperturen von 0.20 bis 0.30 zu verwenden, so klappt man die Linse 2 bei Seite und bringt eine Linse 3, die ebenfalls auf einem wegklappbaren Reiter befestigt ist, in den Weg

der Strahlen (Figur 3). Sie steht etwa 14 bis 15 cm von der Iris des Condensors entfernt und entwirft auf dieser ein Bild des Kraters in natürlicher Grösse. Ihre Stellung auf der optischen Bank ist ebenfalls durch einen als Anschlag wirkenden kleinen Reiter gekennzeichnet. Auch für diese Linse ist wie für Linse 2 Glas von mittlerer Qualität gewählt; die Gründe sind dieselben wie dort.

Das vom Condensor entworfene Bildchen der Linse 3 ist, entsprechend der geringeren Entfernung der Linse vom Condensor, grösser (etwa doppelt so gross) als das Bildchen bei Linse 2: die



3.

Die Linse 1 steht ebenso wie in Figur 2, die Linse 2 ist zur Seite geschlagen und an ihrer Stelle die Linse 3 in den Strahlengang eingeschaltet. Der Reiter der Linse 3 stösst mit seinem dem Mikroskop zugewandten Ende an einen kleinen, als Anschlag dienenden Reiter an. Bei dieser Stellung der Linsen entsteht ein Bild der Lichtquelle in natürlicher Grösse auf der Blende des Mikroskopcondensors. Diese Anordnung der Linsen ist für die schwachen Mikroskopobjective bestimmt.

Apertur der beleuchtenden Strahlenkegel erreicht aber gemäss der geringeren Grösse des von 3 in der Ebene der Condensorblende entworfenen Kraterbildes nur etwa die Hälfte jenes Werthes, reicht aber für die schwachen Systeme vollkommen aus. Der dort namhaft gemachte Vortheil tritt natürlich ebenfalls ein. Auch hier ist der gesammte Lichtstrom im Maximum wieder ebenso gross wie in den besprochenen beiden Fällen.

Als Mikroskopcondensor würde bei der Projection wie bei der Mikrophotographie aus theoretischen Gründen zunächst ein achroma-

tischer zu wählen sein. Nur ein solcher ermöglicht die Beleuchtung einer kleinen, scharfbegrenzten Fläche, wie sie das objective Sehfeld des Mikroskopes darstellt, mit Strahlenkegeln von beliebiger Apertur, natürlich innerhalb der durch die Apertur des Condensors gezogenen Grenzen. Aber auch ein achromatischer Condensor leistet das nur unter den folgenden Bedingungen:

1) In einer zum Object conjugirten Ebene vor dem Condensor muss eine Irisblende als Sehfeldblende aufgestellt werden, die stets so weit geschlossen wird, dass ihr in der Objectebene liegendes Bild dem objectiven Sehfeld des Mikroskopes gleich wird.

2) Bei verschiedener Dicke der Objectträger muss der Condensor auf die Objectebene eingestellt (oder die Irisblende verschoben) werden, damit das Bild der Blende immer scharf in die Objectebene projectirt wird.

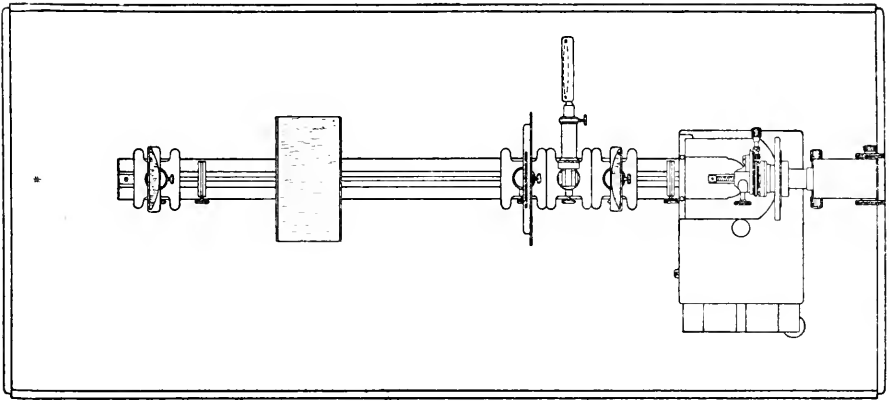
3) Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, um das in der Objectebene liegende Bildchen genau zu centriren.

Diese Forderungen wird man natürlich erfüllen, wenn es gilt, von einem schwierigen Object ein möglichst vollkommenes Photograph zu erhalten, bei der Demonstration von Präparaten wird man sich aber auf derartige zeitraubende Manipulationen (besonders auf die unter 2 und 3 genannten) nicht einlassen können; man wird also die Sehfeldblende so weit öffnen, dass man auch ohne ganz genaue Einstellung eine genügend gleichmässige Belenchtung des Sehfeldes erhält. Lässt man aber in dieser Beziehung einmal einen gewissen Spielraum, so kann man auch ohne grossen Nachtheil die unachromatischen Condensoren verwenden. Sie bieten sogar einen Vortheil: Sie stellen eine höhere Apertur zur Verfügung wie die entsprechenden achromatischen, und das bei einer geringeren Anzahl von Linsen; aus beiden Gründen erreicht man mit ihnen eine grössere Helligkeit.

Bei Aperturen bis zu etwa 0.6 bis 0.7 verwendet man diese Condensoren trocken, d. h. ohne eine Flüssigkeit zwischen Frontlinse und Objectträger einzuschalten. Kommen grössere Aperturen in Betracht, so verbindet man den Objectträger durch einen Tropfen Wasser mit dem Condensor. Aus theoretischen Gründen wäre ja allerdings Cedernholzöl geeigneter, doch fällt der Vortheil praktisch nicht ins Gewicht gegenüber dem Nachtheil, dass sich diese Flüssigkeit soviel schwieriger als Wasser wieder entfernen lässt. Es ist sehr zu empfehlen, die Objectträger aller Präparate, die mit starken Systemen und einem Immersionscondensor projectirt werden sollen, durch Auf-

kitten von dünneren Objectträgern auf eine gleichmässige Dicke von etwa 2 bis 2·3 mm abzustimmen. Dann kommt das Object stets ohne weiteres an die günstigste Stelle, wenn der Condensor der Unterfläche des Objectträgers so weit als möglich genähert wird. Man vermeidet es auf diese Art, dickere Schichten von Immersionsflüssigkeit anzuwenden, und befördert so ein reinliches Arbeiten.

Zum Zusammenkitten der beiden Objectträger kann man stark verdicktes Cedernholzöl, das als Immersionsflüssigkeit nicht mehr zu brauchen ist, verwenden; jedenfalls müssen die Objectträger an der



4.

Die Aufstellung der Linsen stimmt in der Hauptsache mit der in Figur 3 dargestellten überein, nur ist die Linse 3 dem Mikroskop nicht bis zu dem Anschlag genähert, sondern so weit von ihm entfernt, dass das Bild der Lichtquelle etwa über das Ende der Zahnstange fällt, auf der sich der Mikroskopcondensor bewegt. Der von diesem Bild ausgehende Strahlenkegel bedeckt dann die ganze Oeffnung der bei dieser Anordnung der Linsen anzuwendenden Brillenglascondensoren: zur Projection des Präparates dienen Mikroplanare oder ähnliche Projectionssysteme von etwa 20 bis 100 mm Brennweite.

Stelle, wo das Object liegt, durch einen Tropfen Oel verbunden sein. Nach Beendigung der Projection kann man dann den zweiten Objectträger leicht entfernen, um ihn später für andere Präparate zu verwenden.

Werden noch schwächere Systeme, etwa die ohne Ocular zu verwendenden Projectionssysteme oder die Mikroplanare gebraucht, so entfernt man den Condensor und ersetzt ihn durch geeignete

schwächere Beleuchtungssysteme, sogenannte Brillenglascondensoren. Solche Beleuchtungslinsen werden in einer ähnlichen Fassung wie die Condensoren von grosser Apertur, schon seit einer Reihe von Jahren von der hiesigen optischen Werkstätte geliefert.

Hat man den für das angewandte Objectiv passenden Brillenglascondensor eingesetzt, und die Iris des Condensors völlig geöffnet, so stellt man auch die Sehfeldblende auf etwas über 8 cm Oeffnung ein, sodass die ganze Fläche der Linse 3 beleuchtet wird. Hierauf schiebt man Linse 3 (Figur 4) so weit gegen die Sehfeldblende, dass das von 3 entworfene Kraterbildchen einige cm vor den Brillenglascondensor fällt. Der von diesem Kraterbild ausgehende Strahlenkegel muss die ganze Oeffnung des Brillenglascondensors beleuchten, und dieser selbst soll so stehen, dass er seinerseits das erwähnte Kraterbild in der Nähe des Projectionssystemes abbildet. Die richtige Stellung ist leicht daran zu erkennen, dass das ganze Sehfeld bis zum Rande gleichmässig hell erscheint und frei von farbigen Flecken und Streifen ist.

Bei besonders empfindlichen Präparaten kann man natürlich auch noch besondere Schutzmaassregeln gegen die Erwärmung anwenden: den ZOTH'schen Kühler¹ in Verbindung mit dem ROLLET'schen Condensor oder eine mit Eisenchlorür gefüllte Cuvette. Bei der letzteren kann man die Reflexionsverluste an den beiden an Luft grenzenden Flächen des Glastroges dadurch fast ganz vermeiden, dass man die Cuvette in die Wasserkammern hineinstellt. Bei den Wasserkammern, die die Firma ZEISS neuerdings liefert, ist diese Anordnung leicht möglich.

Zum Schluss seien die Vortheile, die das Sammellinsensystem für Mikroprojection verspricht, noch einmal kurz zusammengestellt:

1) Es gewährt in Folge der erheblichen Verminderung der Lichtverluste gerade bei den stärksten Vergrösserungen eine gesteigerte Helligkeit.

2) Trotzdem ist die Gefahr einer allzustarken Erwärmung der Präparate nicht gesteigert, sondern vermindert, denn die Stärke des Lichtstromes, der das Präparat durchsetzt, ist bei starken und schwachen Vergrösserungen gleich gross und kann nicht so hoch steigen, wie bei Verwendung von Sammellinsen mit unnöthig grossem Durchmesser. Eine weitere Einschränkung des Lichtstromes auf das

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. X, 1893, p. 152.

gerade erforderliche Maass ist rasch und bequem mit Hilfe der Schfeldblende zu erreichen.

3) Wegklappbare, die Linsen tragende Reiter, sowie Anschläge auf der optischen Bank ermöglichen eine bequeme Einstellung der Beleuchtung bei den verschiedenen Vergrösserungen. Selbstverständlich ist auch hier die Lichtquelle nachzuecentriren, wenn sie (z. B. in Folge ungleichmässigen Abbrennens der Kohlen) ihren Ort verändert haben sollte.

Dem gegenüber steht allerdings der Nachtheil, dass die Linsen zur Projection von Diapositiven der gebräuchlichen Formate nicht zu verwenden sind. Wegen der genauen Centrirung und Einstellung, die erforderlich ist, wenn die Vortheile des Systems zur Geltung kommen sollen, ist es auch nicht möglich, das kleine Sammellinsensystem während einer Vorführung gegen ein grösseres auszuwechseln.

[Eingegangen am 24. März 1903.]

Vorrichtung zum Ueberfüllen von Culturflüssigkeiten nach Busila.

Von

Wilhelm Behrens

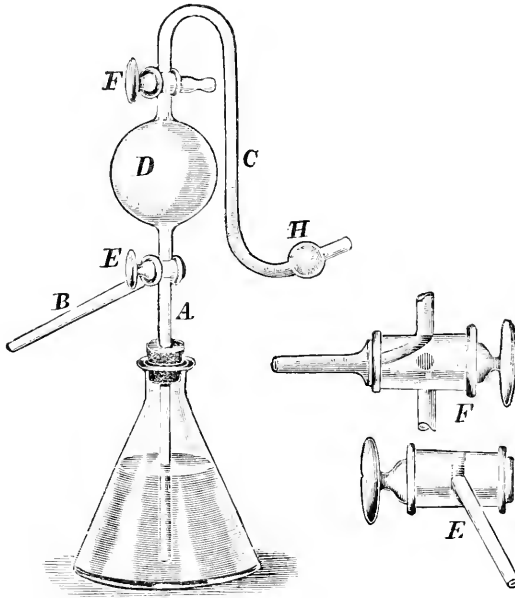
in Göttingen.

Hierzu ein Holzschnitt.

Die Firma P. ALTMANN in Berlin (Luisenstrasse 47) bringt neuerlich eine von Dr. V. BUSILA construirte Vorrichtung in den Handel, welche zum sicheren Ueberfüllen von Cultur- und Impfflüssigkeiten dient und welche jede Vermureinigung ausschliesst. Der ganz aus Glas gefertigte, daher leicht sterilisierbare Apparat ist in umstehender Figur abgebildet.

Er besteht aus einem die Culturflüssigkeit enthaltenden ERLEXMEYER'schen Kolben A, auf welchen mit Kantschukstopfen das kugel-

förmige Glasgefäß *D* aufgesetzt ist, welches oben ein Saugrohr *C*, unten ein Abflussrohr *B* besitzt. *D* kann durch zwei Glashähne *E* und *F* nach oben und unten abgeschlossen werden. Der Hahn *E* gestattet einerseits das Glasgefäß *D* sowohl mit *A* als auch mit *B* oder auch mit beiden gleichzeitig zu verbinden, andererseits kann man durch ihn *D* ganz von *A* und *B* abschliessen. Die Bohrungen des Hahnes *F* sind derart, dass man einen Luftstrom entweder aus *D* durch *C* austreten, als auch umgekehrt einen solchen durch *C* in das Glasgefäß *D* hineintreten lassen kann.



Zum Gebrauch bringt man in die kleine Glaskugel *H* Watte, füllt in den ERLENMEYER'schen Kolben die Culturflüssigkeit, sterilisirt im Dampf und setzt *D* durch den festschliessenden Gummistopfen auf den Kolben. Der Hahn *E* hat solche Stellung, dass er sowohl *A* als *B* verschliesst. Man öffnet nun den Hahn *F*, so dass das Innere von *D* mit der atmosphärischen Luft in Verbindung steht und stellt durch Saugen (oder durch einen angesetzten Gummiballon) bei *H* einen luftverdünnten Raum in *D* her. Schliesst man nun *F* und öffnet *E*, so dass dieser Hahn nur *A* mit *D* verbindet, so tritt ein Theil der Culturflüssigkeit aus dem Kolben in *D* ein und kann durch

die andere Drehung des Hahnes *E* in beliebigem Quantum durch das Rohr *B* zum Ausfliessen gebracht werden.

Der Preis des Apparates ist 12 M., eine dazu gehörige Gummibirne kostet 2·5 M.

Göttingen, 12. März 1903.

Ueber chemische Anfärbungen mikroskopischer Schnitte und fester Eiweisskörper.

Von

Prof. Martin Heidenhain

in Tübingen.

In meiner Arbeit „Ueber chemische Umsetzungen zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben“¹⁾ habe ich gezeigt, dass man die viel unstrittene Frage, ob die Anilinfarben mit Eiweisskörpern sich chemisch zu verbinden vermögen, mit einfachen Hilfsmitteln auf leichte Weise in bejahendem Sinne zu entscheiden vermag.

Die besten Dienste leisten hierbei diejenigen Anilinfarben, deren freie Säuren oder Basen anders gefärbt sind als die zugehörigen im Handel befindlichen Salze. Wenn z. B. die freien Säuren des Benzopurpurins oder des gewöhnlichen Congo blau gefärbt sind, ihre Salze aber roth, so kann man aus diesem Verhalten eine charakteristische Farbenreaction ableiten, welche uns beweist, dass die genannten freien Säuren mit einem in Lösung befindlichen Eiweisskörper, also z. B. mit Serumalbumin, in chemische Reaction treten, und dass hierbei salzartige Verbindungen entstehen.

Zu diesem Behufe zersetzen wir zunächst eine wässrige Lösung des rothen Natriumsalzes des Congo oder eines Benzopurpurins mit Salzsäure, wobei die blau gefärbte freie Farbsäure alsbald in Flocken ausfällt. Diese blaue Säure ist in reinem Zustande in reinem Wasser löslich; da die Säure ausserdem colloidal ist,

¹⁾ HEIDENHAIN, M., Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XC, 1902, p. 115ff. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 464.)

also nicht diffundiren kann, so ermöglicht uns dieser Umstand die Reindarstellung der Säure. Wir bringen das salzsäurehaltige Gemisch in den Dialysenschlauch und dialysiren gegen reines Wasser. Hierbei diffundirt die Salzsäure und das bei der Zersetzung des Farbsalzes entstandene Chlornatrium nach aussen hin ab, während im Schlauch die reine Farbsäure übrig bleibt. Während dieses Processes geht die anfänglich in Flocken ausgefallene Farbsäure wiederum (wenigstens theilweise) in Lösung über.

Tropfen wir nun die blaue Säure zu einer reinen Eiweisslösung hinzu, so erhalten wir die rothe Farbe wieder, da die Farbsäure mit dem Eiweiss eine salzartige Verbindung liefert, welche im Tone dem Natriumsalz der Farbsäure vollkommen gleicht. Hierbei zeigt sich, dass die Säure des Benzopurpurins vergleichsweise viel energischer wirkt als diejenige des Congo. Die neu entstandenen „Eiweiss-salze“ der Farbsäuren sind eigenthümlicher Weise schwerer zersetzbar als die entsprechenden Natriumsalze. Man kann z. B. die rothe wässrige Lösung des Natriumsalzes des Benzopurpurins 4B leicht mit starker Essigsäure zersetzen; dagegen löst sich das Eiweiss-salz der Benzopurpurinsäure in Eisessig unverändert im rothen Tone der Salzfarbe.

Derartige Farbenreactionen, welche die chemische Vereinigung des Farbkörpers mit dem Eiweiss direct beweisen, sind von mir in grosser Zahl ausgeführt worden.¹ Es eignen sich hierzu einerseits viele Amidoazokörper (Congo, Congo-Korinth G, Benzopurpurin 4B und 6B, Hessisch Purpur, Naphthylemroth, Diaminroth etc.), anderseits aber auch einige Körper aus der grossen Gruppe des Phenolphthalein (z. B. das Methyleosin).

In allen diesen Fällen handelt es sich um saure Anilinfarbstoffe, welche durchgehends als Natriumsalze in den Handel kommen. Aber auch einige basische Anilinfarbstoffe ermöglichen derartige Farbenreactionen, denn es kommen viele basische Farbsalze in den Handel, deren freie Base anders gefärbt ist als das Salz. Am geeignetsten fand ich die freie Base des Nilbleichlorhydrat, welche man sich aus einer dünnen wässrigen Lösung des Salzes durch Schütteln mit Silberoxyd herstellt. Diese Base ist prachtvoll rubinroth, bildet aber in der Combination mit Eiweisslösungen sofort die blaue Salzfarbe zurück. Demnach dürfte sie mit Eiweiss als Säure chemisch zusammentreten, wobei wiederum salzartige Körper entstehen.

¹) Vgl. I. c., p. 145 ff.

Bisher hatte ich nun fast ausschliesslich mit Eiweisslösungen reagirt, und da es immerhin zweifelhaft erscheinen kann, ob ähnliche Reactionen auch mit festen Eiweisskörpern, in specie mit den coagulirten Eiweisskörpern unserer mikroskopischen Schnitte zu Stande kommen, so habe ich eine kleine Nachuntersuchung in dieser Richtung veranstaltet, wobei ich hinzufüge, dass die nummehr mitgetheilten Resultate schon etwa vor Jahresfrist erhalten wurden.

A. Vorversuche, Anfärbung von Schnitten einer in Alkohol fixirten Lymphdrüse.

1) Eine Lösung des gewöhnlichen Congo wird mit Essigsäure angesäuert bis zum Erscheinen des blauen Farbentons der freien Säure. Zwei Versuche I und II.

I. Eine ganz schwach blaue Lösung wird in zwei Portionen zertheilt, a und b.

a) wird in einem Reagensglas aufbewahrt und ist nach 24 Stunden unverändert.

b) wird in eine Färbeschale ausgegossen und werden einige Lymphdrüsenschnitte hinzugefügt. Nach 24 Stunden ist die Farbe in Flocken ausgefallen. Die Farbflocken sind violett, die Schmitte wesentlich ungefärbt. Resultat also negativ.

II. Eine stark dunkelblaue Lösung wird wie vorher in zwei Portionen getheilt, a und b.

a) ist die zur Controle im ursprünglichen Zustande aufbewahrte Flüssigkeit. Sie wurde nach 24 Stunden total unverändert gefunden.

b) wird zur Färbung von Lymphdrüsenschnitten benutzt. Der Farbstoff ist nach 24 Stunden nur theilweise in blauschwarzen Flocken ausgefallen. Die Schmitte sind gefärbt und zwar braunröthlich. Also haben wir ein positives Resultat: Die Schmitte hatten sich in einer Nüance gefärbt, die der Salzfarbe nahe steht, während die umgebende Flüssigkeit immer noch die blaue Farbe der freien Säure zeigte.

2) Eine Lösung des Congo G R (Formel siehe l. c., p. 216) wird mit Essigsäure angesäuert bis die Farbe der freien Säure auftritt. Die Versuchsanordnung ist ganz genau wie vorher.

I. Eine schwach blaue Lösung wird in zwei Portionen getheilt, a und b.

a) ist nach 24 Stunden gänzlich unverändert.

b) dient zur Färbung von Lymphdrüsen-schnitten. Nach 24 Stunden ist die Flüssigkeit hell röthlich-violett mit einem roth-violetten Niederschlag. Die Schnitte sind braunroth gefärbt (Salzfarbe).

II. Die Lösung ist stark dunkelblau.

a) zeigt nach 24 Stunden keine Veränderung.

b) ist im Farbenton unverändert, zeigt aber eine dunkelblaue Fällung. Die in der Flüssigkeit suspendirten Schnitte sind braunroth, zum Theil ziemlich dunkel gefärbt. Resultat also wieder mit aller Deutlichkeit positiv.

3) Eine Lösung von Naphthylenroth (Formel I. c., p. 218) wird angesäuert. Farblösung dunkelviolett. Zwei Portionen a und b.

a) ist nach 24 Stunden unverändert.

b) zeigt sich im Farbenton wesentlich unverändert, jedoch braun-violetter Niederschlag; die Schnitte sind hellröthlich gefärbt. Resultat also wieder positiv.

Zu diesen Versuchen ist Folgendes zu bemerken. Mit einer einzigen Ausnahme (Versuch 1, 1b) entsprach das Resultat den Erwartungen: es fand eine chemische Anfärbung der Schnitte im Tone der Salzfarbe statt. Diese Anfärbungen waren nach meinen Aufzeichnungen in den beiden ersten Versuchsgruppen geringer, denn die Farbsäuren des Congo und des Congo GR sind nur sehr schwache Säuren, während die Säure des Naphthylenroths nach meinen früheren Erfahrungen im Verhältniss zu diesen deutlich stärker saure Eigenschaften zeigt. Daher war bei dem letzten Versuche die Anfärbung eine ausgedehntere und gleichmässige.

Allein diese Resultate waren mir noch nicht überzeugend, die Versuche auch noch nicht sauber genug. Denn einerseits änderte sich in einigen Fällen der Ton der Farbflüssigkeit, anderseits traten störende Niederschläge auf. Ändert nämlich die Nuance der Farbflüssigkeit während des Versuchs in der Richtung des Tons der Salzfarbe ab, wie es hier mehrfach zu beobachten war, so wird man einwenden können, dass basische Stoffe aus dem Schnitte abgelöst wurden, sich in der Säure lösten und ein Farbsalz erzeugten, durch welches dann secundär die Schnitte in der Salzfarbe gefärbt wurden.

B. Zweite Versuchsreihe. Anfärbung coagulirter Flocken von Serumalbumin.

Da man nicht wissen kann, was aus den mikroskopischen Schnitten in Lösung geht und wie sich die Lösung der Farbsäure hierbei verändert, fand ich es nummehr für besser, ausgefällte Flocken von reinem Serumalbumin für die Versuche zu benutzen. Zu dem Behufe verfuhr ich in folgender Weise.

Eine einprocentige Lösung von Serumalbumin wurde in 96procentigen Alkohol eingegossen. Das ausfallende Albumin war aber in Wasser enorm leicht löslich. Aus diesem Grunde erhitze ich zunächst die alkoholische Mischung sammt dem Albumin bis zum Kochen; danach war das Eiweiss fast, aber noch nicht ganz unlöslich. Daher suspendirte ich die Flocken in absolutem Alkohol und arbeitete unter absolutem Alkohol weiter.

Es wurden ferner die nachbenannten rothen Farbsalze Congo, Congo GR, Benzopurpurin 4B und 6B, Congo-Korinth (s. d. Formeln a. a. O.) in absolutem Alkohol gelöst und mit Eisessig zersetzt, bis zur Bildung des blauen Tons der freien Farbsäure; hierzu brauchte ich das gleiche bis doppelte Volumen Eisessig. Wenn man nun mit dem blauen stark sauren Gemisch auf eine gewisse Quantität der in Alkohol aufgeschwemmten Eiweissflocken reagirt, so erhält man in allen Fällen eine sogleich eintretende stark rothe Färbung derselben. Das Eiweiss färbt sich also nicht im Tone der Säure, sondern im Tone des Salzes.

Diese Versuche erfordern eine gute Controle. Es zeigt sich nämlich, dass das blaue essigsäure Gemisch schon bei blosser Verdünnung mit reinem Alkohol in den rothen Ton der Salzfarbe umschlägt. Denn die Essigsäure ist eine schwache Säure und sie vermag nur bei starker Concentration die originalen Farbsalze völlig zu zersetzen; wird sie also innerhalb des Gemisches verdünnt, so bildet sich das rothgefärbte Salz von selbst zurück. Hierbei ist in Rechnung zu ziehen, dass zwar die wässerigen Lösungen der Farben wegen der dissociirenden Kraft des Wassers auf Essigsäure hin leicht zersetzlich sind, nicht aber die alkoholischen Lösungen. Bei Verdünnung einer alkoholischen Lösung wird also eine Tendenz zur Rückbildung des Salzes bestehen.

Daher ist es nöthig, die in Rede stehende Reaction mit Eiweiss unter einer solchen Form anzustellen, dass eine Täuschung ganz und

gar ausgeschlossen ist. Also benutzte ich jedesmal zwei Reagentgläser: das eine enthielt nur reinen Alkohol, das andere die gleiche Quantität Alkohol mit Eiweissflocken. Würde man nun bloss eine geringe Quantität des essigsäuren Gemisches zu beiden Gläsern hinzuschütten, so würde man schon in Folge der blossen Verdünnung hier wie dort den rothen Ton der Salzfärbung zurückerhalten. Daher ist nothwendig, von Anfang an auf einmal beiderseits soviel von der blauen sauren Mischung hinzuzuschütten, dass das Controlglas mit reinem Alkohol die reine blaue Farbe der Farbsäure behält. Jetzt wird man sehen, dass trotzdem eine rothe Färbung der Eiweissflocken eintritt.

Zusammenfassend können wir sagen, dass wir bei diesen Versuchen eine zweifellose chemische Anfärbung von Eiweiss unter sehr ungünstigen äusseren Bedingungen erhielten. Denn das Eiweiss war in Alkohol aufgeschwemmt, also absolut unlöslich; ausserdem war die Mischung stark sauer, und trotz der Anwesenheit der freien Essigsäure trat eine Salzbildung aus dem Eiweiss und der Farbsäure ein.

C. Dritte Versuchsreihe. Anfärbung trockenen chemisch reinen Serumalbumins.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich, spielen bei unseren Versuchen die Verhältnisse der elektrolytischen Dissociation eine sehr grosse Rolle. Hat man eine alkoholische Lösung der genannten Amidoazokörper, so kann man sie nur schwierig mit sehr grossen Mengen Eisessig zersetzen; daher ist diese Reaction schon durch blosser Verdünnung des Gemisches umkehrbar, wobei sich das Farbsalz zurückbildet.

Es war also klar, dass man den Versuch besser so zu leiten habe, dass dabei keine Verdünnung des farbsäurehaltigen Gemisches statt hat.

Aus diesem Grunde schüttete ich nimmehr trockenes pulverisiertes Serumalbumin in die farbsäuren Mischungen hinein und bekam auch unter diesen Umständen eine sofortige rothe Färbung der Eiweisspulver.

Dies sind nun, wie ich glaube, Versuche, welche für die chemische Anfärbung fester Eiweisskörper absolut beweisend sind. Ja noch mehr! Die Leichtigkeit der Reaction zwischen Farbsäuren und

festem Eiweiss ist geradezu erstauulich. Denn wenn man die farbsauren Mischungen nicht sofort benutzt, sondern eine Weile stehen lässt, fällt die Farbsäure als fester Körper in blauen Flocken aus, ein Umstand, der jedoch ohne Einfluss auf die Reaction mit lufttrockenem Eiweiss ist: schüttet man nämlich die Eiweisspulver hinzu, so färben sich dieselben bei einigem Zuwarten auch jetzt noch grade so wie vorher feuerroth!

In diesem Falle haben wir also eine Reaction zwischen „fester Farbsäure und festem Eiweiss“, welche Körper beide in einer Mischung von absolutem Alkohol und Eisessig suspendirt sind. Wir haben also die denkbar ungünstigsten Bedingungen und trotzdem tritt die Reaction ein.

Hier möchte ich daran erinnern, dass die Alizarine, wenn sie in lufttrockenem Zustande mit Metalloxyden in der Reibschale zusammengerieben werden, mit diesen in chemische Reaction treten.¹

D. Versuche mit rein dargestellten freien Farbsäuren.

Wie schon oben erwähnt, sind die freien Farbsäuren der Amidoazokörper kolloidal und können daher vermittels eines Dialysenschlauches ohne weiteres rein dargestellt werden. Auf diese Weise habe ich die Säure des gewöhnlichen Congo und des Benzopurpurin 6 B gewonnen.

Giebt man eine Quantität von (in Alkohol fixirten) Lymphdrüsen-schnitten in ein Reagenzglas mit der blauen Säure des Congo, so erhält man unmittelbar sofort keine Anfärbung der Schnitte. Nach 24 Stunden indessen hat man einen eigenartigen Anblick: die Schnitte schwimmen nunmehr feuerroth gefärbt in der blauen Säure herum. Dies ist der schönste und schlagendste Versuch, der mir gelang. Gerade die langsame Anfärbung der Schmitte beweist, dass es sich um einen chemischen Process handelte, denn der chemische Process braucht Zeit.

Die Säure des Benzopurpurin 6 B eignet sich für einen derartigen Versuch weit weniger. Diese Säure ist nämlich nach meinen früheren Erfahrungen weit stärker als diejenige des Congo. Bringt man also Lymphdrüsen-schnitte in diese Säure hinein, so färben sie

¹) Vgl. HEIDENHAIN, M., Kapitel „Färbungen“ in „Encyklopädie der mikroskopischen Technik“ 1902, p. 341.

sich unmittelbar sofort feuerroth; es färbt sich aber auch die ganze Flüssigkeit roth, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil basisch wirkende Körper, eventuell das Eiweiss selbst, in der Säure in Lösung gehen. Ist natürlich die Flüssigkeit selbst roth gefärbt, so würde man einwenden können, dass der in Lösung befindliche rothe Körper die Schnitte färbte.

E. Versuche mit den freien Farbbasen.

Man hat schon früher oft versucht, mit der freien Base des Rosanilins, welche ganz und gar farblos ist, Schnitte roth zu färben. Ueber diese früheren Versuche und über einige Nachuntersuchungen äusserte ich mich a. a. O. p. 182f. wie folgt:

„Da nun, wie bewiesen, das Eiweiss sich als Säure zu verhalten vermag, ist es auch möglich mikroskopische Schnitte vermittels einer freien Farbbase im Tone der Salze anzufärben, wie dies übrigens schon früher durch GRIESBACH gezeigt worden ist. Freilich habe ich mich an der Hand eigener Versuche überzeugt, dass das Verfahren des genannten Autors nicht einwandfrei ist, was schon A. FISCHER gebührend hervorgehoben hat, und es scheint, als ob bisher Niemand sich darauf eingelassen hat, diese Versuche zu controliren und in fehlerfreier Form zu wiederholen. Wenn man nämlich wie GRIESBACH die freie Base des Rosanilins aus den Salzen durch Ammoniakzusatz zu gewinnen versucht, so kommt man nicht zum Ziel, weil die betreffende Reaction nicht zwischen äquimolecularen Mengen der Reagentien quantitativ bis zum Ende abläuft; vielmehr hat man eine chemische Gleichung, bei welcher man auf der einen Seite enorme Mengen Ammoniak im Ueberschuss zusetzen muss, um auf der anderen Seite die Säure (Salzsäure) annähernd vollständig vom Rosanilin abzuspalten. Ausserdem kommt man mit diesem Process weder theoretisch noch praktisch jemals bis zum Ende: denn gesetzt auch, die Lösung erscheint für unser Auge farblos, so wird sie vielleicht doch noch derartige Mengen des Rosanilinsalzes enthalten, dass ein Zweifler die in dieser Lösung entstehende geringe Färbung mikroskopischer Schnitte geneigt sein würde, auf die Wirkung des Salzes zu beziehen. Ausserdem bietet der Versuch, in dieser Weise angestellt, ganz abnorm ungünstige Bedingungen für die Färbung der Eiweisskörper des Schnittes durch die freie Base; denn in chemischer Be-

ziehung concurrirt die letztere mit der zugesetzten freien Ammoniakmenge, und man sieht mit blossem Auge, wie der Schnitt durch Bildung von NH_3 -Albuminaten in den Zustand glasiger Quellung versetzt wird. Da die Sachen so liegen, wird Niemand erwarten können, dass nebenher noch erheblichere Mengen der Rosanilin-Albuminate entstehen. Benutzt man indessen die mit Ag_2O hergestellte absolut farblose Lösung der Rosanilinbase, so ergiebt sich innerhalb weniger Minuten eine sehr starke Färbung der Schnitte, und zwar auch soleher, welche nur mit Alkohol fixirt waren, also von Haus aus keine wirksame saure Beize enthielten, der man die Entstehung der Salzfarbe des Rosanilins im Schnitt hätte zuschreiben können. Dies wäre also eine rein chemische Färbung der Gewebe.

Hierher gehören auch die Anfärbungen des wasserunlöslichen Caseins durch freie Farbbasen. Die Base des Neutralroths und des Pararosanilins färben, erstere schneller, letztere langsamer, aber doch binnen wenigen Minuten das Casein in der Farbe des Salzes an.⁴

Neuerdings habe ich die Base des Nilblauchlorhydrats zur Anfärbung von Lymphdrüsenschnitten benutzt. Diese Base ist schön rubinroth, während ihre Salze indessen blau sind. Legt man die Lymphdrüsenschnitte in eine Lösung der freien Base ein, so färben sie sich nicht roth, sondern schön blau, wodurch wiederum der chemische Charakter der Färbung bewiesen wird.

Schlusswort.

Aus dem Vorstehenden geht, wie ich glaube, mit vollkommener Sicherheit hervor, dass bei den histologischen Färbungen die chemischen Kräfte wesentlich in Betracht kommen. Was die sauren Farben angeht, so muss hierbei ausserdem in Rechnung gezogen werden, dass die zu obigen Versuchen benutzten Amidoazokörper nur als schwach saure Farben gelten können. Sie werden einstweilen in der Histologie wenig benutzt. Viele unserer Anilinfarben sind bei weitem stärker saure Körper, und diese werden auch um so mehr geneigt sein, in chemische Bindung mit den Eiweisskörpern der Schnitte zu treten.

Bezüglich der Theorie der Färbungen habe ich einen ausführlichen Artikel in der „Encyclopädie der mikroskopischen Technik“ geliefert (p. 335 ff.). Dort habe ich auch die Beeinflussung der Färbungen durch moleculare Kräfte von anderer als chemischer Art

zu besprechen versucht (Princip der Adsorption und der festen Lösung). Einige weitere Bemerkungen zur Färbungstheorie findet man ferner in der bereits citirten Schrift über die Umsetzungen von Eiweisskörpern mit Anilinfarben (vgl. p. 116 — 124 u. p. 199 ff.).

Von neueren Autoren, die sich mit unserem Gegenstande beschäftigt haben, möchte ich besonders MATHEWS¹ hervorheben. Dieser Autor zeigte als Erster ausführlich, dass man vermittels der sauren Farbsalze Eiweiss fällen kann, wenn man die Lösung in geringem Grade ansäuert und hierdurch die Farbsäure frei macht. Aus diesen Fällungen schloss er auf die chemische Bindung zwischen Eiweiss und Farbsäure. Ganz analog glaubte der Autor von den basischen Farbstoffen zeigen zu können, dass sie in einer neutralen (oder schwach angesäuerten) Lösung Eiweiss nicht fällen, wohl aber, wenn man die Lösung in geringem Grade alkalisch macht, wodurch die Base in Freiheit gesetzt wird und nunmehr in der Lage ist, sich mit dem Eiweiss verbinden zu können.

Diese Versuche führte MATHEWS auch an coagulirten Eiweisskörpern und an mikroskopischen Schnitten aus. Er zeigte, dass es im allgemeinen bei sauren Anilinfarben der Ansäuerung, bei basischen Anilinfarben einer geringen Alkalescenz bedarf, um haltbare, unauwaschbare Färbungen zu bekommen. Hieraus schloss er auf das chemische Princip der Wirkungsweise. Wenn die basischen Farbsalze auch ohne Hinzufügung von Alkali einige in den Geweben enthaltenen Stoffe, wie Chromatin, Knorpelgrundsubstanz, Mucin etc. stark färben, so findet er auch hierin einen Beweis für die chemische Natur der Färbungen, denn die in Betracht kommenden Stoffe enthalten organische Säuren (Nucleinsäure, Chondroitinschwefelsäure etc.).

Merkwürdiger Weise ist MATHEWS nicht auf das Princip meiner eigenen Untersuchungen gekommen: solche Farbkörper zu benutzen, bei denen Säure oder Base in freiem Zustande ganz anders gefärbt ist als das im Handel befindliche Salz. Auf diese Weise gelang es mir zu zeigen, dass das färbende Princip, sei es eine Säure oder Base, in chemischer Verbindung mit Eiweiss im allgemeinen die durch den Handelsnamen des Farbsalzes bezeichnete Nüance liefert. Wenn die blaue Säure des Congo mit Natrium oder Kalium ein rothes Salz liefert, so liefert sie ebenso eine rothe Verbindung mit

¹) MATHEWS, C., A contribution to the chemistry of cytological staining (Journ. of Physiol. vol. I, 1898).

Eiweiss, welche somit salzartiger Natur ist. Ebenso liefert die rubinrothe Base des Nilblau mit jeder Säure, aber auch mit Eiweiss ein blau gefärbtes Salz. Auf diesen Farbenreactionen beruht der in meinen Arbeiten gegebene Fortschritt.

Tübingen, März 1903.

[Eingegangen am 24. März 1903.]

Versuche mit Entkalkungsflüssigkeiten.

Von

Josef Schaffer

in Wien.

(Schluss.)

Das grosse Lösungsvermögen der Phosphorsäure erklärt sich aus ihrer Dreierwerthigkeit; in einer mit den anderen Säuren (die, mit Ausnahme der schwefligen Säure, sämmtlich einwerthig sind) äquivalenten Lösung verwendet, wird sich ihr Lösungsvermögen wesentlich niedriger stellen, so dass sie zwischen Trichloressigsäure und Milchsäure zu stehen käme. Sie ist aber auch ihrer geringen Lösungsgeschwindigkeit, sowie der bewirkten Quellung wegen als Entkalkungsflüssigkeit nicht zu empfehlen. Sehr eigenthümlich ist das Ergebniss der Versuche mit alkoholischen Salpetersäuregemischen. Der Alkohol setzt nicht nur die Lösungsgeschwindigkeit, sondern auch das Lösungsvermögen der Salpetersäure für reine Knochenasche herab und zwar wieder in mit der Concentration des Alkohols steigendem Maasse. Das verminderte Lösungsvermögen allein kann jedoch die verhältnissmässig noch tiefer sinkende Lösungsgeschwindigkeit nicht erklären, da in beiden Versuchen (Nr. 27 und 28), besonders reichlich in ersterem, Säure im Ueberschuss vorhanden war. Vielleicht ist die Vorstellung erlaubt, dass die Behandlung mit starkem Alkohol an fibrösen Texturen, also am Elfenbein, wie an der Sehne analoge Erscheinungen hervorruft, wie das Trocknen, nämlich eine ausserordentlich dichte Aneinanderpressung der Fibrillen durch Wasserentziehung, was in der Schrumpfung und im Durch-

scheinend werden der Sehne sowohl beim Trocknen wie bei Behandlung mit starkem Alkohol seinen Ausdruck findet.

Nun geht aus dem Versuch 12 mit der trockenen Sehne hervor, dass in diesem Zustande auch die wässrige Salpetersäure nur unvollständig einzudringen vermag. Daher möchte ich die Wirkung des starken Alkohols ebenfalls darin sehen, dass er die Säure nur unvollständig eindringen lässt und so die Entkalkung wesentlich verzögert.

Empfindlicher als das Elfenbein reagirt auf Quellung das reine kollagene Gewebe, wie es in der Sehne vorliegt. Entsäuerungsversuche, welche bei Sehnen ein gutes Ergebniss liefern, müssen daher noch beim Knochen- und Zahnbeingewebe von Vortheil sein. Daher wurden in einer weiteren Versuchsreihe gleichlange Stückchen (1 cm) einer frischen Strecksehne des Kalbsfusses der Einwirkung verschiedener Säuren und Säuregemische ausgesetzt. Gleichzeitig wurden aus dem Gelenkknorpel der Metacarpalia mit dem Locheisen gleich grosse Knorpelplatten ausgeschlagen und mit dem Messer flach, mit einer anhaftenden dünnen basalen Knochenlage abgetragen und ebenfalls der Säurewirkung ausgesetzt.

Tabelle VIII.

No.	Säuregemisch	Wirkung auf	
		die Sehne	den Knorpel
42	Conc. HNO ₃ (spec. Gew. 1·4) = 65·07 Procent ¹⁾	Die Sehne verkürzt sich, wird dabei dicker und gelblich, durchsichtig. Nach 6 bis 7 Stunden bis auf Spuren aufgelöst.	Nach 6 bis 7 Stunden bis auf Spuren aufgelöst.
43	10procentige HNO ₃	Nach $\frac{3}{4}$ Stunden, aber auch nach 30 Stunden unverändert, weich, weder verkürzt noch gequollen. Beim Auswaschen in Wasser quillt die Sehne und wird gelb.	Nach $\frac{3}{4}$ Stunden unverändert; nach 7 Stunden hat der Knorpel sein hyalines Aussehen verloren, ist weiss, undurchsichtig geworden. Dasselbe auch bei 30stündigem Liegen. Beim

¹⁾ Nach BEHRENS, W., Tabellen, 3. Aufl. 1898, p. 17.

No.	Säuregemisch	Wirkung auf	
		die Sehne	den Knorpel
			Auswaschen wird er gelb, ohne merkbare Quellung.
44	6·5procentige HNO ₃ (10 Volumprocent)	Nach $\frac{3}{4}$ Stunde unverändert; nach 30 Stunden weiss, weich, ein wenig verkürzt und verdickt. Nach Uebertragung in 10procentiges Formalin tritt starke Quellung ein, die im fliessenden Wasser nicht zunimmt.	
45	5procentige HNO ₃	Verhalten wie im vorigen Fall. Nach Uebertragung in 33procentigen Alkohol stärkere Quellung als im fliessenden Wasser; nach längerem Liegen Gelbfärbung der Sehne.	Nach $\frac{3}{4}$ Stunde unverändert; nach 30 Stunden undurchsichtig, weiss.
46	3·25procentige HNO ₃ (5 Volumprocent)	Ganz unverändert, weich und weiss.	
47	1·5procentige HNO ₃	Schwache, aber deutliche Quellung.	
48	0·65procentige HNO ₃ (1 Volumprocent)	Bewirkt rasch starke Quellung der Sehne. Zusatz von starker HNO ₃ macht die Quellung wieder grösstentheils rückgängig. Das Stück wird dann direct in 95procentigem Alkohol + Calciumbicarbonat in Substanz übertragen, wo es stark schrumpft.	
49	alkoholisches Salpetersäure-Gemisch: HNO ₃ (1·4) 1, 95procentiger Alkohol 5	Nach $\frac{3}{4}$ Stunde schrumpfen die Stücke und werden kantendurchscheinend. Nach 7 Stunden ist die ganze Sehne von der Oberfläche her durchscheinend geworden, hat sich um etwa $\frac{1}{5}$ verkürzt, entsprechend verbreitert und ist sehr hart geworden. Nach 30 Stunden dasselbe.	Der Knorpel bewahrt seine Transparenz, schrumpft und wird hart.

No.	Säuregemisch	Wirkung auf	
		die Sehne	den Knorpel
50	wässrige Phloroglucin - HNO ₃ (20 Volumprocente) nach HAUG	Nach $\frac{3}{4}$ Stunde unverändert; nach 30 Stunden die Sehne eine Spur verkürzt, aber weich.	nach 7 Stunden undurchsichtig.
51	Ameisensäure (1·2 spec. Gew.)	Sofort enorme Quellung zu Kugelform, nach 7 Stunden zu einer wolkgigen, formlosen, durchsichtigen Masse.	wie die Sehne.
52	5procentige schweflige Säure nach P. ZIEGLER ¹	Nach $\frac{3}{4}$ Stunde glasartig durchsichtig, gequollen, etwas verkürzt. Nach 30 Stunden hat die Quellung nicht wesentlich zugenommen. Beim Auswaschen im fließenden Wasser geht die Quellung innerhalb des Tendilemms anscheinend zurück, die Schnittenden bleiben vorgewölbt. Die Sehne wird wieder weiss.	Nach 7 Stunden die Transparenz nahezu verloren; leichte Quellung.
53	Phosphorsäure von 10 Volumprocent (spec. Gew. 1·3)	Starke Quellung und Glasigwerden der Sehne. Nach 30 Stunden ausgewaschen, wobei die Quellung mit der Verdünnung zunimmt.	
54	Concentrirte Phosphorsäure (spec. Gew. 1·3)	Die Sehne wird vollkommen durchsichtig ohne nennenswerthe Quellung. Erst nach 24 Stunden tritt deutliche Quellung ein, welche schliesslich zur gänzlichen Entstaltung führt.	
55	5procentige Trichloressigsäure nach PARTSCH ²	Die Sehne wird glasig, wenn auch nicht so vollkommen wie im vorigen Falle und quillt ganz wenig. Diese Quellung wird beim Auswaschen beträchtlich.	

¹) ZIEGLER, P., Ein Beitrag zur Technik der histologischen Untersuchung des Knochens (Festschr. f. C. v. KUPFFER, 1899).

²) PARTSCH, Verhandl. d. Deutschen Naturf. u. Aerzte, Wien 1894.

Aus dieser Versuchsreihe ergibt sich, dass Salpetersäure von 10 bis 2 Procent in wässriger Lösung kollagenes Gewebe d. h. die leimgebende Fibrille so gut wie nicht verändert. Bei stärkeren Verdünnungen von 1·5 Procent nach abwärts bewirkt sie jedoch eine mit der Verdünnung zunehmende Quellung der Fibrillen.

Diese Quellung vermag auch Formalin nicht zu verhindern; dieselbe wird durch schwachen Alkohol noch erhöht. Starker Alkohol bewirkt eine beträchtliche Verkürzung der Fibrillen in der Längsrichtung.

Von den anderen Säuren wirkt verhältnissmässig am wenigsten deformirend die schweflige Säure, indem die Quellung, die sie hervorruft, beim Auswaschen der Säure — im Gegensatz zu den meisten anderen Säuren — bald wieder grösstentheils zurückgeht; allerdings nur dort, wo die Quellung durch Seitendruck behindert ist, wie z. B. in der Sehne durch das Tendilemm. Dann aber auch im Knochen- und Zahnbein (vgl. Versuch No. 21). Trichlor-essigsäure bewirkt für sich geringe Quellung, die aber beim Auswaschen beträchtlich wird. Phosphorsäure und Ameisensäure bewirken schon für sich Quellung bis zur Entstellung.

Wenn also auch die Säure selbst die leimgebenden Fibrillen unverändert lässt, so ruft das übliche, von den meisten Autoren empfohlene Auswaschen des in Salz-, Salpeter- oder Trichlor-essigsäure entkalkten Objectes in fliessendem Wasser noch nachträglich eine beträchtliche, das Object schädigende Quellung hervor.

Zur Entfernung der Säure ohne Quellung der Fibrillen aus der Sehne u. s. w. sind a priori drei Wege denkbar: 1) Könnte man die Säure durch fortschreitende Verdünnung in einer Flüssigkeit, die für sich eine Quellung verhindert, auswaschen, also rein mechanisch entfernen. Der Versuch No. 19 lehrt jedoch, dass dies nicht möglich ist; offenbar haftet das Säuremolekül so fest an der kollagenen Fibrille, dass es durch Kochsalzlösung nicht dissociirt werden kann.

2) Kann die Säure chemisch abgestumpft und neutralisirt werden. Wenn sich THOMA'S Entkalkungsmethode durch vorliegende Untersuchung auch als höchst unzweckmässig erwiesen hat, so ist ihm das Verdienst nicht abzuspochen, zuerst diesen Weg zur Entsäuerung des entkalkten Objectes in rationeller Weise eingeschlagen zu haben, indem er die Objecte aus dem sauren Alkohol in reinem Alkohol mit präcipitirtem kohlensaurem Kalk übertrug. Aber auch diese Methode hat zur Voraussetzung, dass die Säure sich durch starken Alkohol auswaschen lässt.

v. EBNER¹ hat allerdings schon früher die Säure durch langdauerndes Auswaschen in der quellungswidrigen starken Kochsalzlösung, der er wohl noch stark verdünnte Ammoniakflüssigkeit zusetzte, zu tilgen gesucht. Vorher wurde der Knochen aber doch ausgewaschen, was selbstverständlich eine Quellung bedingte; auch ist Ammoniak gefährlich, da es selbst wieder Quellung bewirkt.

3) Kann man sich endlich vorstellen, dass durch eine Art von Gerbeprocess nach der Säurebehandlung die Fibrillen wenigstens auf eine Zeit in einen Zustand versetzt werden, welcher die Entfernung der Säure durch Auswaschen in Wasser ohne Quellung gestattet. In Osmiumsäure fixirte Fibrillen werden z. B. bei nachträglicher oder gleichzeitiger Säurebehandlung nicht verändert.

Diese Vorstellung liess mich Tannin- und Alaumlösung in Anwendung ziehen. Als idealste Methode musste aber die Neutralisirung der Säure angestrebt werden, ohne dass dabei alkalische Quellung auftritt.

In der folgenden Versuchsreihe wurden nun frische Sehnenstückchen, welche 2 Tage in 3¹/₄procentiger Salpetersäure gelegen hatten, ohne eine Veränderung zu zeigen, mit verschiedenen Flüssigkeiten behandelt, um die Säure schadlos zu entfernen.

Tabelle IX.

No.	Entsäuerungsflüssigkeit	Veränderungen bei der Nachbehandlung
56	Kaltgesättigte Kochsalzlösung und Wasser zu gleichen Theilen. (Entspricht einer Kochsalzlösung von 13:2 Procent.)	Nach 48 Stunden saure Reaction; nach zweimaligem Wechsel der Kochsalzlösung binnen 3 Tagen wird die Reaction des Sehnenstückes (an seiner Oberfläche) neutral gefunden. Ueber Nacht zum Auswaschen gegeben, quillt dasselbe; die Quellung geht aber zurück bei Behandlung mit Alkohol von steigender Concentration.
57	Kaltgesättigte Kochsalzlösung und einprocentige wässerige Lösung von kohlensaurem Ammonium zu gleichen Theilen.	Beim Einbringen des Stückes lebhafte Gasbildung, wodurch die Sehne schwimmt. Nach 23 Stunden reagirt das Stück an der Oberfläche deutlich alkalisch und ist eine Spur gequollen. In reine 15procentige NaCl-Lösung übertragen; diese zeigt nach 24 Stunden saure Reaction. Die

¹) EBNER, V. v., Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz (Sitzber. d. K. K. Acad. d. Wiss. Wien Bd. LXXII, 1875).

No.	Entsäuerungsflüssigkeit	Veränderungen bei der Nachbehandlung
		Na Cl-Lösung wird gewechselt; nach 48 Stunden noch saure Reaction. Abermaliger Wechsel. Nach anderthalb Monaten in Wasser gebracht; das Sehnenstück schwach gelblich, ziemlich hart, von nahezu unverändertem Volumen. Beim Auswaschen tritt stärkere Quellung auf, die nach 24 Stunden grösstentheils zurückgeht.
58	95procentiger Alkohol + Calciumcarbonat in Substanz.	Nach 3 Tagen noch saure Reaction; das Sehnenstück ist hart, kantendurchscheinend, gelb, etwas geschrumpft. Nach anderthalb Monaten zum Auswaschen gegeben. Die Sehne quillt bis zur Unkenntlichkeit; in fließendem Wasser geht die Quellung so weit zurück, dass das Stück wieder seine normale Form annimmt, aber um beiläufig ein Drittel verdickt bleibt.
59	80procentiger Alkohol + Lithiumcarbonat in Substanz.	Die Flüssigkeit reagirt nach 48 Stunden alkalisch. Die Sehne geschrumpft und durchscheinend. In H ₂ O übertragen quillt sie ausserordentlich stark. Das Stück wird zurückgebracht in:
60	40procentiger Alkohol + Lithiumcarbonat in Substanz.	Hier geht die Quellung fast vollständig zurück. Die Sehne bleibt weich, aber tief gelb gefärbt. Nach anderthalb Monaten zum Auswaschen gegeben, wobei keine merkliche Quellung eintritt.
61	70procentiger Alkohol + Calciumcarbonat in Substanz.	Nach 48 Stunden noch schwach saure Reaction; das Volum nahezu unverändert, die Sehne leicht gehärtet und durchscheinend. Nach anderthalb Monaten in fließendes Wasser gebracht; keine merkliche Quellung.
62	Einprocentige Tanninlösung in Wasser.	Sofort Quellung; diese geht in 5procentiger Alaunlösung zurück. Nach 24 Stunden über Nacht ausgewaschen. Keine Quellung.
63	5procentige Tanninlösung in Wasser.	Vermag die Quellung nicht zu hindern.
64	5procentige Lösung von Kalialaun in Wasser.	Nach 24stündigem Liegen wird die Sehne über Nacht ausgewaschen. Keine Spur von Volumenveränderung; sie behält Form und Consistenz vollkommen unverändert. Die Fibrillen lassen

No.	Entsäuerungsflüssigkeit	Veränderungen bei der Nachbehandlung
		sich isoliren wie an der frischen Sehne, nur erscheinen sie etwas gelärtet. Auch die Doppelbrechung erscheint unverändert.
65	Halbprocentige Phloroglucinlösung in 50procentigem Alkohol.	Die Sehne quillt alsbald und wird glasartig durchsichtig; die Quellung schreitet mit der Zeit fort, als ob die Sehne einfach in verdünnter Salpetersäure läge.

Uebereinstimmend mit dem Versuchsergebnisse No. 19 sehen wir, dass auch länger fortgesetzte Behandlung mit starker Kochsalzlösung die Säure aus dem Gewebe nicht zu entfernen vermag, offenbar weil eine chemische Bindung der Säure an die leimgebende Fibrille stattfindet. Setzt man der Auswaschflüssigkeit ein stärkeres Alkali zu, so tritt in den oberflächlichen Theilen Alkaliquellung ein, während in der Tiefe die Säure noch nicht getilgt ist und beim Auswaschen Säurequellung hervorruft.

Phloroglucin vermag die Quellung eben so wenig zu hindern als Tannin; aber auch starker Alkohol ist bei Anwesenheit eines Salzes nicht geeignet, die Säure aus der Sehne zu entfernen, wohl aber wasserhaltiger Alkohol (70procentiger). Auffällig ist die Wirkung der 5procentigen Kalialaunlösung: nach ihrer Einwirkung scheint die Salpetersäure in der Sehne vollkommen getilgt zu sein, da nach dem Auswaschen kaum die Spur einer Quellung merklich ist. Nach den Untersuchungen von ZACHARIADÈS ist aber die Grenze, bei welcher Salpetersäure keine Quellung der Sehne mehr bewirkt, erst bei einer Verdünnung von 1 : 125 000 erreicht. Demnach scheint es sich bei der Alaunwirkung um einen chemischen Vorgang zu handeln, durch den die Säure in der Sehne selbst unschädlich gemacht wird, und damit wäre der ideale Weg der Entsäuerung nach der Entkalkung gefunden.

Betrachtet man jedoch nicht nur das Endstadium dieser Einwirkung, sondern verfolgt man dieselbe schrittweise, so sieht man, dass auch die Alaunbehandlung nach Salpetersäureeinwirkung wenigstens vorübergehend an den Sehnenfibrillen Veränderungen hervorruft.

Versuch No. 66. Bringt man ein getrocknetes und im Wasser wieder aufgequollenes Stück einer Sehne aus 5procentiger Salpeter-

säure in 5procentigen Kalialaun, so wird dasselbe binnen 5 Minuten glasartig durchsichtig ohne Spur einer Quellung. Ueberträgt man es nun sofort in fließendes Wasser, so bleibt es die ersten 15 Minuten unverändert; nach einer halben Stunde wird aber eine Quellung bemerkbar, die nach 4 Stunden ziemlich stark, aber nicht entstaltend wirkt, d. h. die Schmitränder bleiben scharf. Nach 24 Stunden geht die Quellung fast vollkommen zurück, nach 48 Stunden ist die Sehne dünner als eine, die ohne vorhergehende Säurebehandlung in Alaun gebracht wurde.

Kalialaun wurde bereits von GAGE¹ der Salpetersäure als quellungshemmendes Mittel zugesetzt, offenbar, ohne dass der Autor wusste, dass die Quellung nicht in der Säure, sondern erst beim Auswaschen auftritt. GAGE empfahl halbgesättigte Alaunlösung 100, Salpetersäure 5. Das Auswaschen sollte nur wenige Minuten dauern, was zur Entfernung des Alauns entschieden zu kurz ist.

Eine 3procentige Salpetersäure mit 2 Procent Alaun wurde als Fixirungs- und Entkalkungsflüssigkeit zugleich von GROSSI² angewendet. Wie aus Versuch No. 76 hervorgeht, vermag aber auch 3procentige Alaunlösung die Salpetersäurequellung beim Auswaschen nicht hinten zu halten.

Ich habe 4- oder 5procentige Kalialaunlösung, die 5 Procent Salpetersäure enthält, zur gleichzeitigen Fixirung und Entkalkung in einzelnen Fällen, besonders für Froschknochen, mit sehr gutem Erfolge benutzt. Das empfindliche grosszellige Knochenmark war vollkommen in seiner Lage erhalten, die fibrilläre Structur des Knochens scharf sichtbar und z. B. am Oberschenkel der innere lamelläre Knochenzylinder von dem äusseren geflechtartigen gut unterschieden. Beim Triton erhielt ich mit derselben Lösung, besonders in den Fusswurzelknochen an vielen Stellen Loslösung des Knochens vom Knorpel; daran könnte allerdings auch die Celloidin-einbettung Schuld sein. Auch bei Säugethierknochen (Phalangen der Ratte) war die Erhaltung der Elemente in ihrer Lage gerade an der Knorpelknochengrenze nicht ganz tadellos.

Bessere Bilder gab eine schwächere 3¹/₂procentige (5 Volumprocente) Salpetersäure in 5procentiger Alaunlösung als Fixirungs- und Entkalkungsmittel zugleich, besonders für Verknöcherungsstudien; bei Doppelfärbung so vorbehandelter Schmitte mit DELAFIELD'S Hämatoxylin-Thonerde und Eosin färben sich die Körper der Markzellen stark roth, während die der Knorpelzellen kein Eosin annehmen.

Theilweise zur Controle, theils zur Ergänzung der vorigen Versuche wurden an 1 cm langen, gleich dicken Sehnenstückchen vom Kalbsfusse noch folgende Quellungsversuche angestellt:

¹) GAGE, H. S., *Proceed. Amer. Microsc. Soc.* vol. XIV, 1892, p. 121.

²) GROSSI, G., *Giorn. Assoc. Napoletana Med. Natural.* vol. X, 1900.

Tabelle X.

No.	Säuregemisch	Wirkung und Veränderungen bei der Nachbehandlung
67	10procentige HCl (25·64 Theile einer Säure vom spec. Gew. 1·19 auf 74·36 Wasser)	Nach 16 Stunden erscheint das Sehnenstück seinem Volumen nach unverändert, aber stark weiss und vollkommen undurchsichtig. Zum Auswaschen gegeben; nach $5\frac{1}{4}$ Stunden ist die Sehne stark gequollen, glasartig durchsichtig. Bei längerem Auswaschen geht die Quellung innerhalb des Tendilemmas theilweise zurück; auch die Durchsichtigkeit verschwindet grösstentheils. Die Enden bleiben stark vorgequollen.
68	5procentige HCl	Nach 16 Stunden unverändert, wie in der 10procentigen HCl. Nach 2 Tagen in 5procentige Kalialaunlösung übertragen; das Stück quillt wenig, wird aber glasartig durchsichtig. Beim Auswaschen im fließenden Wasser gehen beide Erscheinungen etwas zurück, so dass die Sehne schliesslich im ganzen nicht sehr stark verändert erscheint.
69	2procentige HCl	Vielleicht eine Spur gequollen und schwach durchscheinend. Nach 3 Tagen etwas 10procentige HCl zugesetzt; die Sehne nimmt ihr ursprüngliches Volumen und Aussehen an. In 5procentiger Alaunlösung quillt das Stück stark und wird durchscheinend.
70	einprocentige HCl	Ziemlich stark gequollen und vollkommen durchscheinend. Nach 16 Stunden in 5procentige Alaunlösung übertragen. Quellung und hyalines Aussehen nach 24 Stunden unverändert; sie ändern sich aber auch nicht beim nachfolgenden Auswaschen.
71	10procentige Milchsäure	Die Sehne quillt zu einer unförmlichen, wolkigen Masse auf, die sich auch beim Auswaschen nicht mehr ändert.
72	5procentige Trichlor-essigsäure	Annähernd wie in der 2procentigen HCl ganz schwach gequollen und durchscheinend. Nach 16 Stunden zum Auswaschen gegeben; nach $1\frac{1}{4}$ Stunden hat die Quellung zugenommen.

No.	Säuregemisch	Wirkung und Veränderungen bei der Nachbehandlung
73	5procentige schweflige Säure	Auch nach längerem Auswaschen bleibt die Sehne leicht gequollen und schwach durchscheinend. Stark gequollen, nahezu deformirt, glasartig durchscheinend. Nach 16 Stunden zum Auswaschen gegeben; die Quellung nimmt in den ersten Stunden nicht zu, das glasartige Aussehen verschwindet. Innerhalb des Tendilemmis zeigt die Sehne nach dem Auswaschen nahezu den Querschnitt, wie vor der Säurebehandlung, die Schnittenden jedoch bleiben stark vorgequollen. — Dieser Versuch wurde an anderen Sehnen zu verschiedenen Zeiten wiederholt und ergab stets dasselbe Bild.
74	4procentige Kalialaunlösung, welche 5 Procent HNO_3 enthält	Die Sehne nach 22 Stunden unverändert, aber weiss. Beim Auswaschen im fließenden Wasser nach einer halben Stunde leicht gequollen und durchscheinend. Nach längerem Auswaschen zeigt das Sehnenstück noch scharfe Schnittländer und nur eine Spur von Quellung; aber auch diese scheint noch zurückzugehen, so dass die Sehne nach 48stündigem Auswaschen dasselbe Aussehen bietet wie vor dem Auswaschen.
75	Formalin (1:10), welchem 5 Procent HNO_3 zugesetzt wurden.	Nach 22 Stunden unverändert, nur leicht gelblich gefärbt. Beim Auswaschen im fließenden Wasser erscheint das Stück nach einer halben Stunde glasartig durchsichtig, ohne Quellung, doch zeigt es eine leichte Verkürzung (um $\frac{1}{2}$ mm). Die Schnittländer bleiben vollkommen scharf; bei längerem Auswaschen wird die Sehne wieder undurchsichtig, stark gelb gefärbt, bleibt ansehnend eine Spur verkürzt und im ganzen etwas geschrumpft.
76	5procentige HNO_3	Nach 22 Stunden gelblich gefärbt, sonst unverändert. In 3procentige Kalialaunlösung übertragen; nach einer halben Stunde glasartig durchsichtig, leicht gequollen. Nach 5 Tagen zum Auswaschen gegeben, wobei das Stück nicht weiter quillt.

No.	Säuregemisch	Wirkung und Veränderungen bei der Nachbehandlung
77	5procentige Trichloressigsäure	Das Stück quillt kaum merklich, wird glasartig durchsichtig, die Schnittländer bleiben scharf. Nach 22 Stunden in 5procentige Kalialaunlösung übertragen; die Quellung wird deutlicher. Zum Auswaschen gegeben; die Quellung nimmt im Anfange eher eine Spur zu, geht aber bei längerem Auswaschen zurück, wenn auch nicht ganz bis zur Norm.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass auch Salzsäure in Concentrationen von 3 bis 10 Procent leimgebendes Gewebe nicht wesentlich verändert; von 2 Procent nach abwärts bewirkt sie starke Quellung und kann daher nicht einfach durch Auswaschen aus den Geweben entfernt werden.

10procentige Milchsäure bewirkt schon an und für sich eine entstehende Quellung des kollagenen Gewebes. Die geringe Quellung, welche die 5procentige Trichloressigsäure für sich bewirkt, wird beim Auswaschen in Wasser stärker; sie kann auch durch Nachbehandlung mit 5procentiger Alaunlösung nicht behindert werden.

Noch stärker ist die Quellung, welche die schweflige Säure bewirkt, wenn sie auch beim Auswaschen innerhalb des Tendilemmas fast ganz zurückgeht.

4- bis 5procentiger Kalialaun als Lösungsmittel der Salpetersäure wirkt fast ebenso gut wie die nachträgliche Behandlung des entkalkten Stückes mit Kalialaun; dieses Gemisch kann für gewisse Fälle auch auf frisches Material als fixirend und entkalkend zugleich angewendet werden.

Auch Formalin in Verbindung mit Salpetersäure gestattet ein nachträgliches Auswaschen ohne Quellung, ruft im Gegentheil, wie schon Versuch No. 26 gezeigt hat, eine leichte Schrumpfung hervor.

Nachträgliche Behandlung mit 3procentiger Kalialaunlösung vermag die Salpetersäurequellung nicht so gut zu behindern wie die 5procentige Kalialaunlösung.

Eigenthümlich ist die Verschiedenheit, welche in der Einwirkung der Trichloressigsäure und der schwefligen Säure auf das Zahnbein einerseits,

auf das Sehngewebe anderseits zu Tage tritt (vgl. die Versuche 20, 21 mit 52, 55, 72 und 73). Dass im ersten Falle eine Quellung unterbleibt, dürfte in der Einbettung der Fibrillen in die verkalkte Grundsubstanz seinen Grund haben, wie ja schon ROLLETT¹ gezeigt hat, dass seitliche Compression das Quellungsvermögen leingebender Fibrillen wesentlich zu beschränken vermag. Dass Trichloressigsäure Bindegewebeelemente schlecht erhält, giebt auch MAXN² an.

Die Erfolge mit der Alaunbehandlung nach Salpetersäure-Anwendung veranlassten mich, noch eine Reihe anderer Salze in Bezug auf ihre Einwirkung auf die Sehne zu untersuchen.

Die Versuche wurden parallel an frischen Sehnen (1 cm lange Stücke einer Strecksehne vom Kalbsfuss) und an getrockneten, in Wasser wieder aufgequollenen (1 cm lange vollkommen gleichmässige Stücke einer langen Beugesehne vom Kranich) durchgeführt und zwar in zwei Reihen: in der ersten wurde die Einwirkung verschiedener Salzlösungen auf die Sehnen ohne Vorbehandlung geprüft, in der zweiten nach einem Aufenthalte der Sehnen durch 24 Stunden in 5procentiger Salpetersäure.

Die Sehnenstücke wurden aus der Salpetersäure nach Feststellung ihres Querdurchmessers unmittelbar in den gut schliessenden Gläsern des THOMA'schen Wasserrades der Einwirkung der Salzlösungen ausgesetzt. Die Volumenveränderungen wurden durch Auflegen der Sehnenstückchen auf einen gläsernen Millimetermaassstab und Ablesen des Querdurchmessers unter der Lupe festgestellt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse dieser Versuche zusammengestellt. Unter „Norm“ oder „normal“ wird das Aussehen und Maass der Sehnenstücke vor der Reagensbehandlung bezeichnet. Hier sei auch bemerkt, dass die getrockneten Sehnen nach dem Aufquellen in Wasser nie mehr den Grad von Undurchsichtigkeit frischer Sehnen erreichen; sie behalten einen leichten Grad von Durchsichtigkeit, welche selbstverständlich nichts mit einer Quellung zu thun hat.

¹) ROLLETT, Untersuchungen über die Structur des Bindegewebes (Sitzber. d. K. K. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XXX, 1858).

²) MAXN, G., *Physiological histology* 1902, p. 74.

Tabelle XI.

No.	Entsäuerungs- mittel	Frische Sehne	Getrocknete, in Wasser aufgequollene Sehne nach 24 Stunden
78	5procentiger Kali- alaun.	Nach anderthalb Stunden erst kantendurchschei- nend; nach 48 Stunden durchscheinend, gehärtet, vielleicht eine Spur ge- schrunpft.	Glasartig durchsichtig, eine Spur geschrunpft.
79	Neutraler Alaun (5 Procent Kalialaun mit $\frac{2}{3}$ Theilen ein- procentiger Kali- lange versetzt).	Nach 14 Stunden erst kan- tendurchscheinend. Nach 48 Stunden in der Mitte nicht vollkommen durch- scheinend, entschieden ein wenig geschrunpft, ge- härtet.	Etwas weniger durchsich- tig, Volumen fast unver- ändert, eher eine Spur geschrunpft.
80	Ammoniakalaun in gesättigter Lösung (Zimmertemperatur)	Nach einer halben Stunde fast ganz durchscheinend; stärker als in Kalialaun. Sonst wie bei diesem.	Glasartig durchsichtig, eine Spur geschrunpft.
81	Gesättigte Lösung von Lithiumcarbo- nat.	Nach 48 Stunden eine Spur weniger undurchsichtig, breiter und etwas härter als frisch.	Spur von Quellung und gesteigerter Durchschein- lichkeit.
82	5procentiges Lithiumsulfat.	Nach 48 Stunden weich, Aussehen und Volumen unverändert.	Etwas stärker durchschei- nend, eher eine Spur ge- schrunpft.
83	5procentiges Natriumsulfat.	Nach 48 Stunden weich, undurchsichtig, eine Spur verbreitert.	Fast ganz unverändert.
84	5procentiges Kaliumsulfat.		

Frische Sehne aus 5procentiger Salpetersäure	Getrocknete, in Wasser aufgequollene Sehne aus 5procentiger Salpetersäure
Nach 15 Minuten sind sämtliche Sehnen ohne wahrnehmbare Quellung glasartig durchsichtig, am wenigsten die frische in Lithiumsulfat.	
Nach 2 Stunden Volumen unverändert; nach 8 Stunden leichte Quellung, die beim Auswaschen in Wasser eine Spur zunimmt. Nach 42 Stunden in Wasser bleibt eine leichte Verbreiterung und Kantendurchscheinlichkeit.	Nach 2 Stunden etwas gequollen, ebenso nach 8 Stunden. Diese Quellung nimmt im Wasser zuerst etwas zu, um nach 42 Stunden fast auf die Norm zurückzugehen.
Nach 2 Stunden Volumen unverändert; nach 8 Stunden Spur von Quellung, die beim Auswaschen kaum merklich zunimmt und nach 42 Stunden fast bis auf die Norm zurückgeht. Schwächer kantendurchscheinend als die vorige.	Volumen nach 8 Stunden unverändert; auch beim Waschen nur ganz geringe Quellung, die nach 24 Stunden wieder verschwindet.
Nach 8 Stunden fast unverändert; beim Auswaschen ganz leichte Quellung, die nach 42 Stunden verschwindet; ebenso fast ganz die Durchscheinlichkeit.	Nach 8 Stunden eine Spur gequollen; diese Quellung nimmt erst bei längerem Auswaschen (18 Stunden) ganz wenig zu. Gleichzeitig Abnahme der Durchscheinlichkeit. Nach 42 Stunden Volumen nahezu normal, ebenso die Durchscheinlichkeit.
Nach 2 Stunden leichte Quellung und Gelbfärbung, nach 8 Stunden dasselbe. Beim Auswaschen nimmt die Quellung etwas zu, aber schon nach 18 Stunden wieder ab. Nach 42 Stunden undurchscheinend, ohne Spur von Verdickung.	Schwache Quellung an den Schnitt-rändern, die sich bald ausgleicht; ebenso verschwindet das durchscheinende Aussehen. Nach 24 Stunden fast normal; ebenso nach 48 Stunden Auswaschen.
Nach 2 Stunden unverändert; nach 8 Stunden eher Spur von Schrumpfung, die sich beim Auswaschen wieder ausgleicht. Nach 42 Stunden normal.	Nach 2 Stunden unverändert; nach 8 Stunden deutliche Schrumpfung, die beim Auswaschen, ebenso wie die Durchscheinlichkeit wieder zur Norm ausgeglichen wird.
Nach 8 Stunden unverändert; beim Auswaschen leichte Quellung, die nach 42 Stunden wie die Durchscheinlichkeit fast bis zur Norm zurückgeht.	Nach 8 Stunden unverändert; nach längerem Auswaschen stärkere Quellung, die aber nach 42 Stunden auf die Norm zurückgeht.
Nach 19 Stunden eine Spur verbreitert, nahezu ganz undurchscheinend, leicht gelblich. Im Beginne des Auswaschens vollkommen durchscheinend, etwas stärker gequollen. Nach 18 Stunden stärker gelb, fast vollkommen undurchscheinend und leicht geschrumpft.	

Versuch No. 85. Eine getrocknete, in Wasser gequollene Sehne aus 5procentiger Salpetersäure wird in Wasser mit präcipitirtem kohlelsauren Kalk übertragen. Sofort starke, entstaltende Quellung, die bis zum Maximum fortschreitet. Nach längerem Liegen geht diese Quellung zurück, und nach 24 Stunden ist die Sehne wieder undurchsichtig und kaum dicker als vor der Säurebehandlung. Zerzupft man nun die Sehne mit Nadeln, so erhält man leicht isolirte Fibrillen, die im Vergleich zu frischen etwas stärker lichtbrechend, aber von unveränderter Doppelbrechung erscheinen.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass Ammoniakalaun in gesättigter Lösung die frische Sehne am raschesten durchscheinend macht, dann folgen Kali- und neutraler Alaun; nur eine Spur durchscheinend macht Lithiumcarbonat, fast gar nicht Lithium- und Natriumsulfat. Von letzterem hat auch v. EBNER¹ bereits nachgewiesen, dass es selbst in gesättigter Lösung keinen nachweisbaren Einfluss auf die Doppelbrechung der Sehne hat.

Getrocknete, in Wasser wieder aufgequollene Sehnen verhalten sich im wesentlichen gleich, nur ist die Durchscheinlichkeit stets um einen gewissen Grad höher als bei den frischen: so erkennt man auch, dass Lithiumsulfat eine deutlichere Durchscheinlichkeit bewirkt als Glaubersalz.

Die Alaune bewirken sämmtlich, trotz ihrer sauren Reaction an der frischen Sehne eine leichte Schrumpfung, Lithiumsulfat lässt ihre Volumen unverändert, Natriumsulfat bewirkt Spur von Quellung, stärkere das Lithiumcarbonat. Die mit Salpetersäure vorbehandelten Sehnen verhalten sich insofern anders, als die Durchscheinlichkeit bei den frischen, die glasartige Durchsichtigkeit bei den getrockneten, aufgequollenen ausserordentlich rasch (nach 5 bis 15 Minuten) eintritt (vgl. auch Versuch No. 66).

Bei längerem Liegen in der Salzlösung geht diese Durchscheinlichkeit theilweise, in Natrium- und Kalisulfat vollkommen zurück. Weiter tritt eine leichte Quellung ein im Kali- und neutralen Alaun, sowie im Lithiumcarbonat und Kalisulfat: nahezu keine Volumenveränderung erzeugen Ammoniakalaun und Natriumsulfat, während Lithiumsulfat eine leichte Schrumpfung bewirkt.

Beim nachfolgenden Auswaschen in Wasser ist allgemein eine leichte Quellung wahrzunehmen, welche sich mit der vorhergehenden summiert, die Schrumpfung in Lithiumsulfat ausgleicht und am raschesten bei Lithiumcarbonat wieder zurückgeht.

¹) EBNER, V. v., Anisotropie, I. c. p. 54.

Am Schluss des Auswaschens (nach 42 Stunden) zeigen die Sehnen aus Kali-, neutralem und Ammoniakalaun eine in dieser Reihenfolge abnehmende, geringe Kautendurchscheinlichkeit und Verbreiterung, während die aus Lithiumcarbonat, sowie Lithium- und Kalisulfat undurchscheinend und ohne Spur einer Verbreiterung, die aus Natriumsulfat fast so erscheinen.

Diese Versuche wurden mit der Abänderung wiederholt, dass Sehnenstücke aus 5- und $3\frac{1}{4}$ procentiger Salpetersäure in die Salzlösungen übertragen wurden und in diesen ohne geschüttelt zu werden bis zu 48 Stunden ruhig liegen blieben. Auch die Dauer des Auswaschens wurde auf 48 Stunden ausgedehnt. Die Ergebnisse waren mit geringen Schwankungen übereinstimmend, nur zeigte sich deutlich, dass bei längerem Auswaschen Quellung und Durchscheinlichkeit weiter zurückgehen. So verschwand jede Spur einer Verbreiterung der Sehne nach neutralem Alaun, kohlensaurem Lithium und schwefelsaurem Lithium, Natrium und Kalium; auch nach Kalialaun blieb sie kaum merklich. Die Durchscheinlichkeit verschwand ganz nach Lithiumcarbonat und Glaubersalz, blieb kaum merklich nach Kalialaun und Kalisulfat, etwas deutlicher nach Lithiumsulfat und neutralem Alaun.

Wie man sieht, sind hier die Ergebnisse nicht ganz constante, die Veränderungen jedoch so geringfügige, dass man ganz allgemein sagen kann: die beste Methode zur schadlosen Entfernung der Salpetersäure aus dem leingebenden Gewebe ist die Behandlung mit Salzen der Alkalimetalle vor dem Auswaschen in Wasser. Und zwar wirken sie um so besser, je geringer die chemische Energie (oder das Atomgewicht) der Metalle ist, weiter die Sulfate besser als die Carbonate und die einfachen Salze besser als die Doppelsalze.

Das günstige Resultat mittels Lithiumcarbonat dürfte in vielen Fällen durch die dabei auftretende reiche Kohlensäureentwicklung beeinträchtigt werden; am besten scheinen Lithium- und Natriumsulfat zu wirken.

Bisher wurde nur das Verhalten frischer oder getrockneter, aufgequollener Sehnen gegenüber den Säuren besprochen. Dieser Fall hat jedoch für die Entkalkungstechnik nur beschränkte Anwendung, da doch als oberster Grundsatz festgehalten werden muss, nur fixirte Objecte der Entkalkung zu unterwerfen, wenn dies auch nicht ausnahmslos der Fall sein muss. Ich habe daher Sehnenstücke mit einigen bekantem Fixirungsmitteln (durch 48 Stunden) behandelt, 24 Stunden ausgewaschen (mit Ausnahme der Stücke aus Alkohol) und dann der Einwirkung verschiedener Säuren und Säuregemische ausgesetzt.

Tabelle XII.

No.	Sehne aus	übertragen in	Wirkung
86	95procentigem Alkohol.	10procentige Essigsäure.	Quellung bis zur Entstaltung.
87	"	5procentige Trichloressigsäure.	Wird glasartig durchsichtig ohne merkliche Quellung; beim Auswaschen starke Quellung.
88	"	5procentige Salpetersäure.	Wird weiss, undurchscheinend; beim Auswaschen stark verbreitert und durchscheinend.
89	ORTH's Gemisch (MÜLLER's Fl. 100, Formol 10).	"	Nach 18 Stunden Auswaschen keine Spur von Quellung.
90	"	10procentige Essigsäure.	Nach 24 Stunden nur ganz schwache Quellung.
91	"	10procentige Milchsäure.	Nach 24 Stunden kaum merklich verdickt.
92	ZENKER's Flüssigkeit.	concentrirte Ameisensäure [1·2].	Nach 6 Stunden zu einer glasartig durchsichtigen Masse umgewandelt, welche deutlich die noch parallelen Querschnittsflächen der Sehne erkennen lässt. Dieselben sind unregelmässig und etwa 38- bis 40mal vergrössert, während die Länge der Sehne um die Hälfte verkürzt erscheint.
93	"	5procentige Salpetersäure.	Wird beim Auswaschen eine formlose, wolkige Masse.
94	"	concentrirte Phosphorsäure [1·3].	Wird glasartig durchsichtig und quillt besonders an den Schnittenden stark.
95	Ges. wäss. Sublimat.	"	Nach 5 Stunden glasartig durchsichtig; später starke Quellung ohne besondere Entstaltung.

No.	Selne aus	übertragen in	Wirkung
96	Ges. wäss. Sublimat.	concentrirte Ameisensäure [1·2].	Nach 5 Stunden zu einer formlosen Gallerte verquollen.
97	"	5procentige Salpetersäure.	Beim Auswaschen nach einer Stunde glasartig durchsichtig und stark gequollen.
98	Pikrin-Sublimat.	"	Beim Auswaschen nach anderthalb Stunden gequollen und durchsichtig.
99	"	v. EBNER's Kochsalz-Salzsäure.	Nach 17 Stunden unverändert. Beim Auswaschen nach anderthalb Stunden gallertartig verquollen.
100	"	concentrirte Phosphorsäure.	Nach 17 Stunden stark gequollen und durchsichtig.
101	FLEMING's starkes Gemisch.	5procentige Salpetersäure.	Beim Auswaschen nach anderthalb Stunden schwache Quellung, die nicht mehr zurückgeht.
102	"	10procentige Essigsäure.	Nach 17 Stunden stark, gallertartig gequollen.
103	"	5procentige Trichloressigsäure.	Nach 17 Stunden unverändert; beim Auswaschen nach anderthalb Stunden schwache Quellung, die nach längerem Auswaschen fast ganz zurückgeht.

Wie man aus diesen Versuchen ersieht, hebt eigentlich nur Formalin die Quellungsfähigkeit der Fibrillen auf, wenigstens der 5procentigen Salpetersäure gegenüber, während 10procentige Essigsäure und Milchsäure auch nach Formalinfixirung Spuren von Quellung bewirken.

Starker Alkohol, Sublimat, sowohl in gesättigter wässriger Lösung, als mit Pikrinsäure oder in der ZENKER'schen Mischung, ja nicht einmal das starke Chromosmiumessigsäuregemisch vermögen die Quellbarkeit der kollagenen Fibrillen aufzuheben; daher ist die Nachbehandlung mit Salzlösungen auch bei der Entkalkung fixirter Objecte nöthig.

Dass nach Entkalkung in Formalin-Salpetersäure ein unmittelbares Auswaschen keine Quellung zur Folge hat, war schon aus den Versuchen No. 26 und 75 ersichtlich. Ausser Formalin scheint auch Vorbehandlung mit starker Osmiumsäure, die FOL¹ empfohlen hat, die Fibrillen vor Säurequellung zu bewahren.

Zusammenfassung: Aus den vorstehenden Untersuchungen geht hervor, dass eine Säure als Entkalkungsflüssigkeit einer Reihe von Anforderungen entsprechen muss. 1) Darf sie in dem angewandten Procentverhältnisse keine Quellung des leimgebenden Gewebes hervorrufen, auch die übrigen Gewebeelemente nicht wesentlich verändern, womit auch die Erhaltung der Färbbarkeit verbunden ist. 2) Soll sie ein grosses Lösungsvermögen und eine grosse Lösungsgeschwindigkeit für Kalksalze besitzen. 3) Darf sie im Stück keine Niederschläge hervorrufen, muss vielmehr leicht und ebenfalls ohne wesentliche Quellung aus demselben zu entfernen sein. Von den untersuchten Säuren bewirken Phosphor-, Milch-, Ameisen- und Essigsäure schon an und für sich, auch in starken Concentrationen Quellung des kollagenen Gewebes und sind aus diesem Grunde, aber auch wegen ihrer geringen Lösungsgeschwindigkeit, beziehungsweise Lösungsfähigkeit, als Entkalkungsmittel nicht zu empfehlen.

Immerhin kann die entkalkende Wirkung der zwei letztgenannten Säuren unter besonderen Bedingungen ausgenützt werden, doch dürfen sie nur in Verbindung mit stark quellungshemmenden Mitteln (Osmiumsäure) oder auf mit solchen Mitteln oder mit Formalin vorbehandelte Objecte, niemals auf frische oder gewöhnlich fixirte angewendet werden.

Zur Entkalkung massiger Knochen und Zähne kommen eigentlich nur in Betracht die Salz-, Salpeter-, Trichloressig- und schweflige Säure, welche das stärkste, in dieser Reihenfolge abnehmende Lösungsvermögen für Knochensalze besitzen.

Auch Trichloressigsäure und noch mehr schweflige Säure bewirken Quellung des Sehngewebes; während aber nach ersterer die Quellung beim Auswaschen zunimmt, geht sie nach schwefliger Säure, besonders dort, wo die Fibrillen unter einem seitlichen Druck stehen (in der Sehne innerhalb des Tendilemmas, dann allgemein im Knochen- und Zahnbein) zurück und wirkt insofern günstiger als Trichloressigsäure; dagegen hat sie den Nachtheil, im Objecte

¹) Fol., H., Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie. Leipzig 1896, p. 112.

Niederschläge zu erzeugen, die allerdings in Wasser leicht löslich sind. Daher ist ein sorgfältiges Auswaschen nach Entkalkung mit schwefliger Säure besonders geboten.

Wendet man die genannten Säuren nach vorangegangener Formalinfixierung an, so quillt das leimgebende Bindegewebe nicht. Das stärkste Lösungsvermögen besitzen Salz- und Salpetersäure; auch bewirken diese Säuren in wässrigen Lösungen von 3 bis 10 Procent keine Quellung des leimgebenden Bindegewebes.

Länger dauernde Einwirkung starker Salzsäure ist aber für das Chromatin von Nachtheil und setzt die Färbbarkeit desselben herab. Bei den nur wenig geringeren Lösungsvermögen der Salpetersäure wird man letzterer den Vorzug als Entkalkungsmittel geben, da sie auch in ihrer Wirkung auf andere Gewebeelemente, besonders auf Kern- und Zellstructuren für schonender gilt als Salzsäure, obwohl mir genauere Untersuchungen über diesen Punkt nicht bekannt sind. Bekanntlich hat ALTMANN¹ Salpetersäure als Fixierungsmittel empfohlen; doch erklärt sie FISCHER² für unzuverlässig. Sicher erhält sie die Färbbarkeit vorzüglich.

Die Salpetersäure kann also in wässrigen Lösungen von 2 bis 10 Procent ohne Schaden für das leimgebende Gewebe angewendet werden; doch entkalkt eine 10procentige, ja selbst eine 20procentige Lösung nur wenig rascher als eine 5procentige. Da die stärkeren Lösungen bei längerer Einwirkung bereits auch schädigend auf die Gewebe einwirken können, soll man nicht über 5 Procent hinausgehen.

Diese wässrige Lösung vermag, im THOMA'schen Rade angewendet, 0.42 g des dichtesten Knochens binnen 10 Stunden ohne Spur einer Quellung zu entkalken. Das Lösungsvermögen der Säure wird durch das Lösungsmittel sehr beeinflusst. Die meisten Zusätze zur Salpetersäure verzögern ihre Wirkung; so z. B. in ganz geringem Grade Phloroglucin, stärker Formalin, am beträchtlichsten starker Alkohol. Aber auch wasserhaltiger Alkohol ist als Lösungsmittel der Säure zu vermeiden, da er neben einer mit zunehmendem Wassergehalte abnehmenden Verzögerung der Entkalkung eine beträchtliche Verkürzung der Fibrillen in der Längsrichtung bei gleichzeitiger Quellung bewirkt. Alaun in 5procentiger Lösung als Lösungs-

¹) ALTMANN, P., Einige Bemerkungen über histologische Technik (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1881, p. 221).

²) FISCHER, A., Fixierung, Färbung und Bau des Protoplasmas. Jena 1899, p. 9.

mittel beeinträchtigt die Lösungsgeschwindigkeit der Säure nicht, scheint dieselbe eher ein wenig zu befördern.

Diesen Zusätzen zur Säure wurde eine „schützende“ Wirkung zugeschrieben, worunter man hauptsächlich eine Behinderung der Quellung verstand. 2- bis 5procentige Salpetersäure bewirkt aber keine Quellung; dieselbe tritt erst auf, wenn man die Säure beim Auswaschen derselben verdünnt. Diese Quellung vermag nun Formalin als Lösungsmittel der Säure in der That zu verhindern, grösstentheils auch Alaun, nicht dagegen Alkohol und Phlorogluuin, welches ja auch nur ein Alkohol ist.

Hat man wässerige Salpetersäure zur Entkalkung verwendet, so dürfen die Objecte nicht unmittelbar in Wasser ausgewaschen werden, sondern müssen vorher mit einem „Entsäuerungsmittel“ behandelt werden. Als solche sind Kochsalzlösung, Alkohol, Phlorogluuin, aber selbst Formalin unwirksam. Die früher von mir empfohlene Nachbehandlung mit 5procentiger Kalialaunlösung vermag eine geringe, vorübergehende Quellung auch nicht hintanzuhalten; allerdings verschwindet dieselbe durch gründliches Auswaschen (48 Stunden) fast ganz, ist daher unschädlich.

Besser erwiesen sich 5procentige Lösungen von Lithium- oder Natriumsulfat, in welche man die Objecte auf mehrere Stunden überträgt. Bei grösseren Stücken wird sich eine Erneuerung des „Entsäuerungsmittels“ empfehlen. Dann kann man ohne Schaden in fliessendem Wasser gut auswaschen.

Bei allen zarteren Objecten, bei denen es sich um die Erhaltung gegenseitiger Lagebeziehungen handelt (besonders Gehörorgane, ganze Schädel kleinerer Thiere, zoologische Objecte mit kalkhaltigen Skeletttheilen) empfiehlt es sich, die Entkalkung nach vorhergegangener sorgfältiger Celloidineinbettung vorzunehmen.

Dabei ist das alkoholische Säuregemisch vollkommen entbehrlich. Die Entkalkung geht auch hier rascher und schonender in der wässerigen Salpetersäure vor sich, welche ebenso wenig wie die Nachbehandlung im Entsäuerungsmittel und das Auswaschen im fliessenden Wasser eine schädigende Einwirkung auf den Celloidinmantel besitzt.

Die Objecte sollen selbstverständlich nicht länger in der Säure bleiben, als es nöthig ist.

Trockene, macerirte Knochen sollen vor der Entkalkung in Wasser oder halbprocentige Kochsalzlösung eingelegt werden.

Fasse ich nunmehr meine Entkalkungsmethode kurz in eine Formel zusammen, so lautet dieselbe: Sorgfältiges Einbetten des gut fixirten Stückes in Celloidin; Uebertragen des in 85procentigem Alkohol erhärteten Celloidinblockes in Wasser zur Verdrängung des Alkohols und dann auf 12 bis 24 Stunden (für grosse Stücke länger) in 3- bis 5procentige wässrige Salpetersäure im Tuoma'schen Wasserrad. Aus der Säure in allenfalls einmal zu wechselnde 5procentige Lösung von Lithium- oder Natriumsulfat auf 12 bis 24 Stunden; Auswaschen in fliessendem Wasser 48 Stunden, Entwässern in steigendem Alkohol bis zu 85 Procent.

Wien, 24. December 1902.

[Eingegangen am 26. December 1902.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Heidenhain, M., Ueber chemische Umsetzungen zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XC, 1902, p. 115).

Nachdem A. FISCHER in seinem Buch über „Fixirung, Färbung und Bau des Protoplasmas“¹ sich zu Gunsten der sogenannten physikalischen Theorie der Färbung ausgesprochen hat, bringt Verf. in der vorliegenden Abhandlung neue Stützen für die Auffassung Derer, welche den Färbungsvorgang auf physikalische Vorgänge und auf chemische Umsetzungsprocesse zurückzuführen suchen.

Dass die chemische Constitution der vom Histologen untersuchten Gebilde für ihre übereinstimmende Färbbarkeit das ausschlaggebende Moment ist, wird schon durch die praktischen Erfahrungen des Histologen wahrscheinlich gemacht. Verf. weist auf die basischen Anilinfarben hin, die von den Basichromatinen der Kerne, von der Schleimsubstanz, den Grundsubstanzen der Bindegewebsgruppe, besonders der Knorpelgrundsubstanz, den Nissl'schen Granulis und den Dotterbestandtheilen der thierischen Eier gespeichert werden. Ueber die chemische Constitution der Nissl'schen Granula ist nichts näheres bekannt, alle anderen aufgezählten Bestandtheile reagiren sauer oder enthalten saure Componenten, und es erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass sie die basischen Farbstoffe durch chemische Verwandtschaft binden.

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 40.

Der Haupttheil der Arbeit gehört dem Nachweis, dass Anilinfarben der verschiedensten Art mit Eiweiss besondere chemische Verbindungen liefern. Bei Untersuchung der (gefärbten und ungefärbten) aromatischen Sulfosäuren ergab sich als allgemeines Resultat, dass diese Eiweiss-fällend wirken, wenn sie eine irgendwie stärkere Acidität besitzen; die Fällungen beruhen offenbar auf Denaturirung des Eiweisses und Bildung von Acidalbuminen (Kapitel I. Es lässt sich annehmen, dass verschiedene der hierher gehörigen Säuren bei Conservirungen zu mikroskopischen Zwecken für den Histologen in Zukunft sich als brauchbar werden erkennen lassen. „Ferner würde es möglich sein, durch Verwendung freier Farbsäuren mit der Eiweissfällung oder Fixirung zugleich eine gemine chemische Färbung der Gewebe zu erhalten.“ Färbungsvorgänge dieser Art und ihre Verwendbarkeit in der Mikrotechnik gedenkt Verf. demnächst zu untersuchen. „Freie Farbsäuren in sehr verdünntem Zustande würden vielleicht auch sehr gut für Maceration der Gewebe, Isolation und gleichzeitige Färbung der Elementartheile zu verwenden sein. In dieser Hinsicht dürfte gerade die Indigoblanschwefelsäure wegen ihrer enormen Färbekraft gute Aussichten bieten.“ Die sulfosauren Azofarbstoffe (Kapitel II) liefern ebenfalls gefärbte Eiweissverbindungen: Die neutralen Farbsalze bewirken zwar in Albuminlösungen keine Fällung, wohl aber tritt solche ein, wenn — etwa durch geringen Zusatz von Essigsäure — die Farbsäure von der Base abgespalten wird. Hieraus ergibt sich, dass zur Fixirung und Färbung der Gewebe in der oben angedeuteten Weise nicht nur die schwer erreichbaren freien Farbsäuren, sondern auch saure Anilinfarben bei geeigneter Ansäuerung zu gebrauchen sein werden. Auffallend ist das Eiweiss-Fällungsvermögen des Violett-schwarz (Badische Anilin- und Sodafabrik), mit dem sich noch bei Eiweisslösungen von 1 : 40 000 und 1 : 60 000 (Albumin wie Casein) schön sichtbare Ausfällungen erzielen lassen. Ohne Zweifel sind die Färbungsvorgänge an mikroskopischen Schnitten bei Anwendung saurer Lösungen saurer Anilinfarben mit den oben geschilderten gleichzustellen, da die Reactionsfähigkeit coagulirter, also in festem Aggregatzustand befindlicher Eiweisskörper durchaus feststeht; konnte doch Verf. an wenig löslichen oder unlöslichen Körpern wie Metalloxyden und Hydraten etc. chemische Anfärbung durch Anilinfarben bewirken. — Im folgenden Abschnitt (Kapitel III) schildert Verf. seine Versuche mit verschiedenen Farbstoffen, bei welchen die freie Farbsäure anders gefärbt ist als das entsprechende Salz, bei welchen also die Abspaltung der

Säure nach Zusatz irgend welcher Reagentien sich ohne weiteres sichtbar macht: Bei Congoroth, Naphthylenroth, Benzopurpurin u. a. haben wir roth gefärbte Natriumsalze vor uns, ihre freie Säure dagegen, die nach Zusatz von verdünnter Essigsäure sich abspaltet, ist blan, indigofarben oder nahezu schwarz gefärbt. Die Versuche ergaben, dass die freien Amidoazosulfosäuren sich mit Eiweisskörpern zu Acidalbuminen verbinden, welche im Ton der entsprechenden Natriumsalze gefärbt sind; es können wechselnde Mengen der Farbsäure an das Eiweiss herangebracht werden, bei steigendem Farbsäuregehalt wird das Albuminsulfonat immer dunkler. „Die Verbindungen von viel Eiweiss mit wenig Farbsäure fallen aus rein wässriger Lösung nicht aus; indessen genügen immerhin relativ geringe Mengen der Farbsäuren, um das Eiweiss in coagulirtem Zustande ausfallen zu lassen. Die Albuminsulfonate sind relativ beständiger als die Natriumsalze der Farbsäuren. Die coagulirten Albuminsulfonate gehen in verdünnter Essigsäure (10 Procent) unzersetzt in Lösung; bei der Lösung in Eisessig werden einige ganz, andere gar nicht, wieder andere theilweise zersetzt.“ — Gefärbte Niederschläge (Acidalbumine) lassen sich ferner auch mit einigen Körpern aus der Gruppe des Phenolphthaleins und Eosins erzeugen (Kapitel IV). Desgleichen liefern auch die Alizarine (Kapitel V) gefärbte Eiweissverbindungen: die mit Alizarinen gewonnenen Eiweissfarben ähneln den mit aromatischen Aminen erzeugten Alizarinfarben, „aus diesem Grunde darf es als wahrscheinlich gelten, dass die im Eiweiss vorhandenen Amidogruppen mit den Alizarinen in Action treten. Jedoch kommen eine beschränkte Reihe von Farbenreactionen zwischen Alizarinen und Eiweiss vor, welche anscheinend für letzteres charakteristisch sind.“ — Die Einwirkung basischer Farbstoffe auf Serumalbumin (Kapitel VI) ist bei verschiedenen Farbstoffen verschieden. Der Zusammenfassung, die Verf. am Schluss des Kapitels giebt, und die sich auf basische Farbstoffe bezieht, welche sämmtlich Chlorhydrate sind, entnehmen wir Folgendes. Ist die Base sehr schwach, so wird das Farbsalz durch die Wirkung des Serumalbumins in seine Componenten zerlegt; die Säure wird vom Eiweiss übernommen (Acidalbumin), die Base wird frei. Die Acidalbumine fallen gelegentlich aus der Lösung aus. Handelt es sich um etwas stärkere Basen, so geht nach Spaltung das Eiweiss ausser der Säure auch die Base (wenigstens beim Erhitzen) an das Eiweiss über; auf diese Weise werden die Farbstoff-Ionen an verschiedene Stellen des

Eiweissmoleküls angelagert. Ist die Base noch stärker, so tritt keine Spaltung ein, das Farbsalz wirkt als ungesättigte Base auf das Eiweiss ein, und es entstehen Verbindungen, die dem Schema der Albuminate folgen. Werden in die Albuminlösung geringe Mengen der stark basischen Anilinfarben gegeben, so treten vielfach dieselben Farbänderungen ein wie nach Zusatz von Säure zu verdünnter Farbstofflösung. Handelt es sich um ein kräftiger basisches Farbsalz, oder werden grössere Mengen irgend eines unzersetzlichen Farbsalzes in Eiweisslösung gegeben, so kommen Eiweissfällungen zu Stande. Der ausgefällte Körper ist nach dem Gesagten eine Verbindung des basischen Farbsalzes mit Eiweiss als Säure. Das letzte Kapitel (VI) handelt von der Bildung nucleinsaurer Farbsalze; freie Nucleinsäure bildet mit freien Farbbasen sofort die entsprechenden nucleinsäuren Salze; die sauren Anilinfarben bewirken in Lösungen der Nucleinsäure keinerlei Fällung. Verf. erinnert daran, dass aus Gemischen saurer und basischer Anilinfarben (Bloxid's Lösung) das Chromatin (Basichromatin) ausschliesslich den basischen Farbstoff aufnimmt. — Im Schlusswort kommt Verf. noch einmal auf die Theorie der Färbungen zu sprechen.

Im vorliegenden Referat sind nur die wichtigsten der zahlreichen Ergebnisse, die Verf. gewonnen hat, berücksichtigt worden. Es sei daher ausdrücklich noch auf die Originalarbeit verwiesen.

Küster (Halle a. S.).

Rawitz, B., Notiz zur histologischen Färbetechnik (Anat. Anz. Bd. XXI, No. 18, 19, 1902, p. 554—555).

1) Die Verwendung von Coerulein S (Höchst) zur Färbung von Rückenmarksschnitten. Verf. hat Versuche mit einem neuen Farbstoffe, Coerulein S, der ihm von den Höchster Farbwerken zugesandt worden war, angestellt. Coerulein S entsteht bei Behandlung des Coeruleins (auch Alizarin grün oder Antlraecin grün genannt) mit Natriumbisulfit, ist also dessen Bisulfitverbindung. Die günstigste Mischung ist die folgende:

Coerulein S	0.1 g
Weinsaures Antimonkalium	1.0 "
Wasser, destillirt	100 cc

Man löst das weinsaure Antimonkalium in lauwarmem Wasser, setzt dann den Farbstoff zu und kocht die Flüssigkeit auf dem Sandbade. Nach dem Erkalten giesst man von dem geringen Bodensatze, der sich im Glaskolben gebildet hat, vorsichtig ab. Die dunkelgrüne

Farblösung kann man Monate lang aufheben. Zur Färbung verdünnt man den der Stammflüssigkeit entnommenen Theil mit dem 10- bis 20fachen Volumen destillirten Wassers. Die Vorbehandlung des Materials ist ziemlich gleichgültig. Bei Gefrierschnitten durch einfaches Formolmaterial kommt es allerdings zuweilen vor, dass einzelne Schnitte sich gar nicht oder ganz ungleichmässig färben. Verf. empfiehlt, die Farblösung mit den Schnitten auf 24 Stunden, und wenn die Färbung dann noch zu blass sein sollte, auf 48 Stunden in den Brütöfen (37 bis 40^o) zu bringen. Dann sorgfältiges Abspülen in destillirtem Wasser, 96procentiger Alkohol, Bergamottöl, Canadabalsam. Weder beim Auswaschen noch beim Entwässern wird Farbstoff ausgezogen, die Färbung ist unbegrenzt haltbar. Er empfiehlt sie nur für Rückenmarksschnitte. Glia blassgrün, Ganglienzellen und Achseneylinder dunkelgrün, Kern farblos. Feinere Einzelheiten treten nicht hervor. Der neue Farbstoff würde also, soweit er anwendbar ist, einen Ersatz für das ammoniakalische Carmin bilden.

2) Ueber die Verwendung des polychromen Methylenblaus. Verf. giebt eine gegenüber der UNNA'schen vereinfachte Vorschrift. Beliebig vorbehandelte Schnitte von Theilen des Centralnervensystems kommen für 24 bis 48 Stunden in stark verdünntes polychromes Methylenblau (1 : 50 destillirten Wassers), man überträgt sie, nach kurzem Abspülen in Wasser, in Alkohol von 96 Procent und lässt sie in diesem 24 bis 72 Stunden, bis die Schnitte ganz blassblau geworden sind. Dann Aufhellen in dunkelgrünem Bergamottöl (das gelbliche ist zu sauer). Aufheben in Xylolbalsam. Die Färbung ist ausgezeichnet und ziemlich haltbar. Die NISSL'schen Körperchen treten scharf hervor.

Schiefferdecker (Bonn).

Kaes, T., Neue Beobachtungen bei der WEIGERT-Färbung (Münchener med. Wochenschr. Bd. XLIX, 1902, No. 22, p. 919—922 m. 4 Figg.).

Verf. bespricht zunächst die EXNER'sche Osmiummethode und die WEIGERT'sche Hämatoxylinmethode zur Markscheidenfärbung in ihren Vortheilen und Nachtheilen und hebt hervor, dass WOLTERS in seiner Modification der WEIGERT'schen Methode besonders glücklich gewesen ist. Leider ist es bisher noch nicht gelungen, die WEIGERT-WOLTERS'sche Methode auch auf Formolschnitte anzuwenden. Man kann nur dickere, nicht die feineren Fasern zur Darstellung

bringen, und die Färbung wird sehr bald diffus. Am wenigsten scheint dieser Missstand dann zu Tage zu treten, wenn man die WOLTERS'sche Färbung mit der Ferrieyankalium-Differenzirung combinirt, wobei jedoch wieder die Mängel der letzteren hervortreten. Verf. macht nun darauf aufmerksam, dass man unter Umständen mit der WOLTERS'schen Methode Dinge zu sehen bekommen kann, die für gewöhnlich nicht als durch sie darstellbar angesehen werden, so eine Graufärbung von sehr feinen Nervenfasern, sowohl bei der Entwicklung wie bei der Degeneration, ferner eine inselförmig unter Umständen auftretende Färbung der Projectionsausläufer und der Associationsfaserzüge in Gegenden der Rinde des Grosshirnes. Diese inselförmigen Bildungen waren möglicherweise dadurch entstanden, dass die Knöpfe von Stecknadeln bei der Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit an diesen Stellen den Präparaten anlagen, so dass eine Art von Metallimprägnation stattgefunden haben könnte. Endlich hat Verf. auch um die Blutgefässe herum eine dunklere Färbung der Nervenfasern beobachtet.

Schiefferdecker (Bonn).

Rosenthal, W., Ueber den Nachweis von Fett durch Färbung (Verhandl. d. Deutschen Pathol. Gesellsch. Bd. II, München, Sept. 1899 [erschieden April 1900] p. 440—448).

Die vorliegende Arbeit, welche schon vor mehreren Jahren erschienen ist, wird hier noch nachträglich referirt, da Verf. wohl der erste gewesen ist, der das Sudan III in die histologische Technik eingeführt hat, nachdem DADDI 1897 diesen Farbstoff zuerst empfohlen hatte. Verf. härtete das frische Material in Formol und schnitt mit dem Gefriermikrotom. Zur besseren Conservirung der Zellen und der Kerne wird eine 5procentige Formollösung in gesättigter wässriger Pikrinsäurelösung empfohlen. Nach 24 Stunden sind etwa 5 mm dicke Scheiben darin durchgehärtet und lassen sich nach kurzem Auswässern in fliessendem Wasser in sehr dünne Gefrierschnitte zerlegen. Auch wochenlanges Verweilen in der Lösung schadet nichts. Die Frostschnitte geben in Wasser bald die Pikrinsäure ab. Die Schnitte wurden in Sieben weiter behandelt. Glasiebe eignen sich nicht dazu, dagegen bewährten sich sehr gut kugelfalottenförmige Siebchen aus Silberblech mit feinen glattrandigen Löchern und auf 3 angelötheten Füßen stehend. Hierin wurden die Schnitte in 50procentigem Alkohol abgespült, dann in einer gesättigten Sudanlösung in 70- bis 85procentigem Alkohol gefärbt (in

schwächerem Alkohol bis zu einer halben Stunde, in stärkerem nur etwa 10 Minuten), wurden dann einige Sekunden bis zu einer halben Minute in 50procentigem Alkohol abgespült, längere Zeit in destillirtem Wasser, darauf kurze Zeit in irgend einem Alaunhämatoxylin oder Hämalaun gefärbt, in destillirtem Wasser abgespült, eventuell in Brunnenwasser gelegt, um Blaufärbung zu erhalten, und endlich in Glycerin oder Glycerin-Gelatine aufgehoben. Nach Verf. ist es wesentlich 1) die Sudanlösung nicht in zu starkem Alkohol zu bereiten und die Schmitte nicht unnöthig lange darin zu lassen, da eventuell etwas Fett gelöst werden könnte; 2) das Abspülen mit 50procentigem Alkohol, der gerade die richtige Concentration besitzt, um weder in wesentlichem Maasse Sudan aus dem Fette auszulaugen, noch das überschüssige Sudan krystallinisch auszufällen; 3) auch die Nachfärbung mit Hämatoxylin (schon von DADDI empfohlen) ist zur schärferen Hervorhebung auch feinsten Fetttropfen sehr wichtig. Der Farbstoff färbt nur tropfenförmiges Fett, niemals Fettsäurekrystalle. Versuche ergaben, dass sich in dem Gewebefette bei der Färbung eine übersättigte Lösung des Farbstoffes bildet. Was die Frage anlangt, ob sich alles Fett mit Sudan färbt, so giebt Verf. an, dass das Sudan nie versagte, wo unzweifelhaft Fett vorhanden war, und dass sich damit Fett in Gewebformen nachweisen liess, in denen es bisher noch nicht beobachtet war und wo die Untersuchung des frischen Materials wie auch Osmiumsäure im Stiche liessen. Ebenso ergaben die Untersuchungen, dass man alles, was sich mit Sudan orange oder scharlachroth färbt, für Fett erklären darf. Die in gutem Glycerinleim eingeschlossenen Sudan-Hämatoxylinpräparate zeigten auch nach mehr als einem Jahre keine Veränderungen.

Schiefferdecker (Bonn).

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Harm, K., Die Entwicklungsgeschichte von *Clava squamata* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1902, p. 115—165 m. 3 Tln.).

Die Untersuchungen wurden an Schnitten, Totalpräparaten und zum Theil auch an lebendem Material ausgeführt. Zum Fixiren diente Sublimat und Sublimat-Essigsäure. Als Färbungsmittel kam für die Totalpräparate Alauncarmin in verdünnter Lösung zur Verwendung, für die Schnitte fast durchweg Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Orange. Zur Prüfung der Kernsubstanzen des Eies wurden ausserdem noch die von LIST angegebenen, auf der Berlinerblau-reaction beruhenden Färbemethoden, sowie eine Doppelfärbung mit Methylgrün und Säurefuchsin angewendet. *E. Schoebel (Neapel).*

Holmgren, E., Studien über Cuticularbildungen. 1) Ueber Cuticularbildungen bei *Chaetoderma nitidulum* Lövén. (Anat. Anz. Bd. XXIII, 1902, No. 1, p. 14—20 m. 5 Abb.).

Das Material wurde fixirt in den Mischungen von PERÉXYI und FLEMING sowie in Sublimat. Gefärbt wurde hauptsächlich mit Eisenhämatoxylin-Congoroth. Die Untersuchung beschränkte sich auf die Cuticula des Mundschildes, der Körperhaut und des Mitteldarmes. *Schiefferdecker (Bonn).*

Bürger, O., Weitere Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. Zur Embryologie von *Clepsine* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXII, 1902, p. 525—544 m. 3 Tfln.).

Die Eier und jungen Embryonen wurden in verdünnter FLEMING'scher Flüssigkeit, die älteren Embryonen und jungen Thiere ausserdem noch mit heisser Sublimatlösung und mit 10procentiger Salpetersäure fixirt. Die Elemente des Keimstreifens lassen sich sehr gut mit der LÖWIT'schen Goldmethode oder auch mit der HEIDENHAIN'schen Eisenhämatoxylinmethode zur Darstellung bringen. Zur Färbung älterer Stadien erweist sich die Doppelfärbung mittels Hämatoxylin und Eosin als die beste. *E. Schoebel (Neapel).*

Sukatschoff, B., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. II. Ueber die Furchung und Bildung der embryonalen Anlagen bei *Nepheleis vulgaris* Moqu. Tand. [*Herpobdella atomaria*] (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1903, p. 321—367 m. 1 Fig. u. 3 Tfln.).

Nephele hält in den Aquarien gewöhnlich sehr gut aus, und legt sehr gern — wenn keine glatten Gegenstände, besonders keine Wasserpflanzen mit auch nur ganz kleinen Blättern, wie z. B. Lemna in den Aquarien vorhanden sind — seine Cocons, in denen in bekannter Weise die Eier von einer gallertigen Eiweissmasse umhüllt sind, an die Wände ab. Die Cocons lassen sich dann leicht mit einem Scalpell ablösen und bei schwacher Vergrößerung prüfen. Zuweilen lässt sich sogar mit einer gewissen Sicherheit das Entwicklungsstadium der Eier bestimmen. Nachdem die annähernd gewünschten Stadien aufgefunden waren, wurde der Cocon am Rande aufgeschnitten, die Eiweissmasse vorsichtig herauspräpariert und sammt den in ihr eingeschlossenen Eiern in die Fixierungsflüssigkeit gebracht. Als Fixierungsmittel für Totalpräparate benutzte Verf. fast ausschliesslich Chromessigsäure, oder manchmal die FLEMMING'sche Chromosmiumessigsäure, die wenigstens für die Furchungsstadien nichts zu wünschen übrig liess. Die für Schnittserien bestimmten Eier und jungen Larven wurden in concentrirter Sublimatlösung mit Zusatz von 3 bis 5 Procent Salpetersäure (45procentig) fixirt. Der Zusatz der Salpetersäure vermindert die Brüchigkeit, welche die Entodermzellen und die Eiweissmasse sonst schon in Alkohol annehmen. In der Fixierungsflüssigkeit blieben die Objecte bis zu 6 Stunden. Nach Ueberführung in Wasser wurden die Eier resp. Embryonen mittels feiner Präparirnadeln von den anhaftenden Eiweissmassen befreit, falls sie für Totalpräparate bestimmt waren. Hierbei blieb gewöhnlich die Eihülle (Dotterhülle) am Eiweiss kleben, so dass das Ei fast stets ganz frei lag, zuweilen musste jedoch die Eihülle vorsichtig mit Nadeln wegpräpariert werden, was aber durchaus nicht immer gelingt. Nach dem Auswaschen der Objecte in Wasser bis zum Verschwinden der gelben Farbe wurden sie für mehrere Stunden (bis 24) in 70procentigen Alkohol gebracht und dann mit stark verdünntem DELAFIELD'schen Hämatoxylin (etwa 2 bis 3 Tropfen desselben auf 5 bis 10 cc Wasser) gefärbt. Man erhält so eine ziemlich reine Kerinfärbung. Um die Eier bei der mikroskopischen Untersuchung bequem drehen und sie so von verschiedenen Seiten betrachten zu können, wurden Glasfäden unter das Deckglas gelegt; mit dem Verschieben des Deckglases dreht sich dann das Object, ohne verletzt zu werden. Die Schmitte, die nur selten angefertigt wurden, wurden mit Wasser auf den Objectträger geklebt und auch mit verdünntem DELAFIELD'schen Hämatoxylin tingirt; bisweilen wurde noch mit einer halbprocentigen Eosinlösung nachgefärbt. Es ist

rätlich, bei der Einbettung Chloroform als Vormedium zu gebrauchen und die ganze Procedur nach Möglichkeit abzukürzen, da sonst die Eier zu brüchig werden. *E. Schoebel (Neapel).*

Looss, A., Zur Sammel- und Conservirungstechnik von Helminthen (*Zool. Anz. Bd. XXIV, 1901, p. 302—304, 309—318*).

1) Trematoden. Für muskelstarke Arten ist die früher vom Verf. empfohlene mechanische Streckung mittels zweier Pinsel auf einer Glasplatte und Fixirung durch Auftropfen von Sublimatlösung nicht zu umgehen. Im übrigen aber wird folgendes schnellere Verfahren empfohlen. Nachdem man nach Eröffnung des Darmes das Vorhandensein von Trematoden constatirt hat, wird mit einem Spatel der gesammte Darminhalt aufgenommen; ein Abschaben des Darmepithels, resp. der Darmzotten, ist möglichst zu vermeiden. Je ein bis 2 cc des würmerhaltigen Darmschleimes kommen dann in ein gewöhnliches Reagenzglas, dasselbe wird bis ungefähr zu einem Drittel mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllt, mit dem Daumen verschlossen und eine halbe bis eine Minute lang kräftig geschüttelt; dann wird möglichst schnell etwa ein Drittel bis die Hälfte des angewandten Quantums von Kochsalzlösung concentrirte Sublimatlösung zugefügt und das Schütteln nochmals etwa eine halbe Minute lang fortgesetzt. Meist werden so die Parasiten besser gestreckt erhalten, als wenn man sie einfach in Sublimatlösung einlegt. Hat man Eile, so kann man die weitere Behandlung aufschieben. Verf. hat nach 4 bis 6 Wochen langem Warten noch keine Schädigung der Würmer gefunden. Beim späteren Uebertragen in Alkohol wird folgendermaassen verfahren. Durch wiederholtes Umkehren, eventuell Schütteln des Reagenzglases, wird der entstandene Bodensatz wieder in der Flüssigkeit vertheilt, das Reagenzglas nicht ganz bis zum Rande mit Wasser nachgefüllt, mit dem Daumen verschlossen und mehrmals umgekehrt. Beim ruhigen Stehenlassen senken sich dann die Thiere rascher zu Boden als die Hauptmasse des coagulirten fein vertheilten Darminhaltes. Hat man sich überzeugt, dass alle Würmer am Boden angekommen sind, giesst man die überstehende Flüssigkeit vorsichtig ab, füllt Wasser nach, kehrt das Reagenzglas mehrmals um, lässt absetzen etc. und verfährt so fort bis die Thiere in reinem Wasser enthalten sind. Man kann sie darauf in Alkohol übertragen und nach eventueller Behandlung mit Jodalkohol in üblicher Weise aufbewahren. Grössere feste Bestandtheile, die sich

leider immer zugleich mit den Thieren absetzen, müssen schliesslich ausgesucht werden, es kann dies aber zu jeder Zeit geschehen, also auch nach der Uebertragung in Alkohol; die Hauptsache bleibt, dass die Parasiten, weil bereits fixirt, einem Verderben während des oft umständlichen Aussuchens nicht mehr ausgesetzt sind. Um bei Gewinnung kleiner, zwischen den Darmzotten sich verborgen haltender Formen eine Verunreinigung der Ausbeute mit Epithelresten nach Möglichkeit zu vermeiden, empfiehlt es sich, nach Abhebung und Verarbeitung des Darminhaltes gleich die ganze Schleimhaut in Stücke zu schneiden und diese mit Salzlösung energisch zu schütteln. Nach Entfernung der Darmstücke kann dann Sublimat zugesetzt und weiter verfahren werden wie oben angegeben. In einzelnen Fällen ist indess diese Schüttelmethode entweder gar nicht oder wenigstens nicht ohne gewisse Vorsichtsmaassregeln mit Vortheil anwendbar. Gewisse compacte Formen leisten dem Schütteln so erfolgreich Widerstand, dass die gewünschte Streckung nicht erfolgt. Andererseits dehnen sich schwächliche Formen mit stark verlängertem Körper zuweilen dermaassen aus, dass sie sich beim Schütteln in dem engen Raume des Reagenzglases vollkommen verfilzen und nach der Conservirung einen unlösbaren Knäuel bilden. Man kann sich in solchen Fällen manchmal dadurch helfen, dass man weniger energisch schüttelt. Bei besonders grossen Formen, die sich im Reagenzglas aus Platzmangel nicht strecken können, erhält man tadellose Resultate, wenn man unmittelbar nach der Abtödtung den gesammten Inhalt des Reagenzglases in eine flache Schale giesst und die Würmer von dort schnell einzeln auf eine Glasplatte flach auflegt, wobei sie mit der Sublimatlösung reichlich benetzt bleiben müssen. Lässt man die Glasplatte 15 bis 30 Minuten horizontal liegen, so sind dann die ausgebreiteten Thiere hart genug, um sich bei der weiteren Behandlung nicht wieder zu verkrümmen.

2) Cestoden. Sehr kleine Formen mit nur kurzen Gliederketten lassen sich gut mit Hülfe der einfachen Schüttelmethode wie oben angegeben conserviren, allerdings ist es rathsam, sich bei Arten, über die man noch keine Erfahrung besitzt, vorher durch eine Probe zu vergewissern, wie fest der Zusammenhang der Proglottiden ist, damit nicht durch zu starkes Schütteln die ganze Gliederkette in Stücke aufgelöst wird. Zur Vermeidung nachträglichen Verkrümmens und Verdrehens kann man die Thiere nach dem Conserviren auf Glasplatten auflegen, wie oben für grössere Trematoden angegeben ist. Ueberschreitet die Länge der Würmer 5 cm, dann

führt das Schütteln nicht mehr zum Ziele. Solche Formen bringt man einzeln oder in Gruppen, wie man sie gerade findet, aus dem Darm ihres Wirthes in eine flache Schale mit Kochsalzlösung um sie eventuell zu entwirren und von dem anhaftenden Darminhalte zu reinigen. Darauf wird jedes einzelne Stück am Hinterende mit einer Pincette gefasst und in einer entsprechend grossen, mit 0.75procentiger Kochsalzlösung plus ein bis 2 Procent Sublimat halbgefüllten Schale in langem Bogen lebhaft hin- und herbewegt. Bei dem schnellen Durchziehen des Wurmkörpers durch die conservirende Flüssigkeit wird derselbe gleichmässig gestreckt. Das Hin- und Herbewegen ist solange fortzusetzen, bis die Würmer, wenn losgelassen, sich nicht mehr contrahiren. Bei diesem Verfahren wird allerdings das letzte Glied jeder Strobila durch den Druck der Pincette meist zerstört: soll es nicht verloren gehen, oder sind die letzten Glieder so reif, dass sie sich zu leicht ablösen, so kann man den Wurm in ungefähr seiner Mitte zwischen die ganz geschlossene Pincette nehmen, so dass er nur zwischen ihren Schenkeln hängt und ihn so möglichst schnell in der Sublimatlösung heraufzuführen. Grössere Schwierigkeiten bereitet das Gestreckteconserviren der grossen Tännien, insofern als die vorhandenen Gefässe meist viel zu klein sind, um das Schwenken der Würmer in der Conservirungsflüssigkeit mit Erfolg ausführen zu können. Die besten Resultate hat Verf. auf folgende Weise erzielt. Die gereinigten Thiere werden mit ungefähr ihrer Mitte über die flache linke Hand gelegt, so dass Kopf und Ende der Strobila frei nach unten hängen. Dann wird langsam concentrirte Sublimatlösung längs beider Theile der Gliederkette herabgeträufelt, bis die Thiere abgetödtet sind. Die Streckung ist gut, aber nicht ganz gleichmässig, insofern die beiden Enden mehr contrahirt sind als das Mittelstück, welches durch die herabhängenden Enden gedehnt wird.

3) Nematoden. Sehr kleine Nematoden kann man, wenn sie in grösserer Anzahl vorhanden sind, aus dem Darminhalt mit Hilfe Schüttelns in Kochsalzlösung und Absetzenlassen sammeln und gleichzeitig reinigen; doch darf man hierbei niemals sehr viel Darminhalt auf einmal nehmen, weil sonst das Zubodensinken der Thiere sehr langsam vor sich geht. Nie dürfen aber die Thiere, besonders dünnhäutige Formen, zu lange in der physiologischen Kochsalzlösung verweilen, da sie sonst leicht quellen. Anwendung etwas stärkerer Salzlösung (ein- bis anderthalbprocentig) scheint diesem Uebelstande indess gut abzuhelfen. Auch bei grösseren Arten ist Schütteln und Sedimentiren vielfach ein gutes Mittel zum schnellen Sammeln und

Reinigen der Objecte. Für die Conservirung der Nematoden ist nach Verf.'s Erfahrungen heisser (80 bis 90^o C.) 70procentiger Alkohol allen anderen Reagentien bei weitem vorzuziehen. Die Thiere sterben fast momentan und strecken sich, unter voller Wahrung ihres runden Querschnittes, entweder vollkommen grade oder bleiben nur leicht gebogen. Das männliche Schwanzende wird aber leider stets eingerollt. Die histologische Structur ist immer gut erhalten. Bei einigen Nematodenarten, z. B. bei *Trichosomum* und einigen kleinen Strongyliden mit längs cannelirter Haut, versagt aber diese Conservirungsart insofern, als sich dieselben vollkommen spirallig einrollen. Angenehm ist es ferner, dass diese Methode gleichzeitig den Vortheil hat, dass sie auf einfachste Weise mit der Aufhellung für Untersuchung der Würmer in toto verbunden werden kann. Man hat zu diesem Zwecke nur nöthig, dem Alkohol 5 bis 10 Procent seines Volumens Glycerin zuzusetzen, bei sehr zarten Arten ist es vielleicht sogar besser, nur 2 bis 3 Procent Glycerin zu nehmen. Die so conservirten Thiere sind schon von vorn herein durchsichtiger als die mit reinem Alkohol behandelten. Bringt man sie nun mit einem grossen Quantum desselben Glycerinalkohols in eine flache Schale und setzt diese, vor Staub geschützt, auf einen auf 50 bis 60^o C. erhitzten Einbettungssofen, so verdampft der Alkohol allmählich genug, um dem nach und nach concentrirter werdenden Glycerin das Eindringen durch die resistente Körperbedeckung der Würmer zu ermöglichen, ohne dass dabei nennenswerthe Schrumpfungen eintreten. In dieser Weise conservirtes und aufgehelltes Material scheint ausserdem eine dauernde Aufbewahrung in Glycerin vorzüglich zu vertragen, auch lässt es sich, zu Dauerpräparaten verarbeitet, in Glycerin-gelatine einschliessen. Aus Glycerin können die Würmer ferner, wenn sie zum Schneiden vorbereitet werden sollen, direct in 96procentigen Alkohol übertragen werden, ohne dass Schrumpfungen entstehen.

4) *Acanthocephalen*. Auch sie sammelt man am besten, zu wenigsten für Sammlungsobjecte und zum Zwecke systematischer Vergleichung, in physiologischer Kochsalzlösung, befreit sie durch Schütteln im Reagenzglas von dem anhaftenden Darmschleim und belässt sie dann einige Zeit in reiner Salzlösung. Sie werden darin prall und rund und strecken meist auch ihren Rüssel aus. Jetzt mit Sublimat geschüttelt, wie oben beschrieben, geben sie recht hübsche Objecte. Wenn man den Aufenthalt in der Salzlösung nicht zu lange ausdehnt, dürfte wohl auch die innere Organisation nicht nennenswerth leiden.

E. Schoebel (Neapel).

Marcinowski, K., Das untere Schlundganglion von *Distoma hepaticum* (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXXVII, 1903, p. 544—550 m. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung dienten theils in Sublimat, theils in Alkohol fixirte Thiere. Zur färberischen Darstellung des Nervensystems zeigte sich für die Feststellung des Faserverlaufes das von RATN'SCHE und das MALLORY'SCHE Hämatoxylin als geeignet, für das Studium der gegenseitigen Beziehungen und der histologischen Structur der Ganglienzellen ist DELAFIELD'S oder GRENACHER'S Hämatoxylin combinirt mit Pikrinsäure zu empfehlen. Die besten Uebersichtsbilder über das gesammte Nervensystem lieferte die VAN GIESON'SCHE Methode.

E. Schoebel (Neapel).

Bartels, E., *Cysticercus fasciolaris*. Anatomie, Beiträge zur Entwicklung und Umwandlung in *Taenia crassicollis* (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XVI, 1902, p. 511—570 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.).

Als Fixirungsflüssigkeit bewährten sich am besten PERÉNYI'SCHE Flüssigkeit und concentrirte Sublimatlösung, kalt und heiss. Das Nervensystem zeigte sich besonders gut erhalten bei Objecten, die 2 Stunden mit 2·5procentiger Formollösung behandelt und dann in Alkohol übergeführt worden waren. Zur Untersuchung der Anatomie der ausgewachsenen Finne eignen sich besonders Quer- und Flächenschnitte, zur Untersuchung jugendlicher Stadien Längsschnitte. Gefärbt wurden die Präparate mit BÖHMER'S Hämatoxylin und mit Orange G.

E. Schoebel (Neapel).

Rössler, P., Ueber den feineren Bau der Cysticerken (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XVI, 1902, p. 423—448 m. 4 Figg. u. 2 Tfln.).

Bei der Conservirung ist besondere Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, dass sich die Blase nicht in Falten legt. Um dies zu vermeiden, ist es vortheilhaft, die Cysticerken hängend zu fixiren und zwar so, dass der Scolex nach unten liegt. Auf diese Weise übt die Blasenflüssigkeit einen Druck auf die Körperwand aus und erhält sie gespannt. Von Fixirungsflüssigkeit ist Sublimatlösung am meisten zu empfehlen. Erhaltung und Färbbarkeit sind recht gut. Alkoholconservirung ist zu verwerfen. Es findet immer eine theilweise oder sogar völlige Loslösung der Cuticula statt, wodurch be-

sonders die Untersuchung des Epithels geradezu unmöglich wird. Formol zeigt keine besonderen Vorzüge. FLEMMING'sche Lösung wirkt insofern ungünstig, als sich die Blase in Folge ihres grossen Fettgehaltes vollständig schwarz färbt. Eine Entkalkung vor dem Schneiden zeigt sich, wenigstens bei den untersuchten Formen — *Cysticercus fasciolaris* und *tennicollis* — als überflüssig. Was die Färbung betrifft, ist zu erwähnen, dass die WEIGERT'sche Fibrinfärbung, die für die Parenchymzellen der Trematoden recht gute Resultate giebt, hier völlig versagt, sie bewirkt weiter nichts als eine intensive Färbung der Basalmembran. Bessere Erfolge sind mit Eosin-Eisenhämatoxylin zu erzielen. Besonders günstig erwies sich diese Methode für das Studium des Excretionssystemes. Aber auch für das Studium des Parenchyms ist diese Methode ebenso wie die VAN GIESON'sche mit gutem Erfolg anzuwenden. Für die Darstellung der Epithelzellen und ihrer feinen Ausläufer eignet sich am besten das Färben der Schnitte mit Toluidinblau. Man betropft zu diesem Zweck die auf den Objectträger aufgeklebten Schnitte mit concentrirter, lauwärmer Toluidinlösung und erhält dieselbe so lange in mässiger Erwärmung, bis eine intensive Blaufärbung eingetreten ist. Hierauf giesst man die Lösung ab, spült mit destillirtem Wasser ab und betröpfelt die Schnitte mit einer 10procentigen Lösung von Ammoniummolybdat; es wird hierdurch bewirkt, dass bei der nachfolgenden Entwässerung die Färbung weniger leidet. Besonders schöne Resultate ergab die vitale Methylenblaufärbung. Sie besitzt den Vortheil, dass man stets nur distinct gefärbte Einzelheiten der Gewebe erhält. Am zweckmässigsten verfährt man auf folgende Art: Nachdem das Thier seiner Bindegewebscyste entnommen ist, injicirt man in die Blase schwache Methylenblaulösung (1 : 2000), so dass die Blasenflüssigkeit eine helle Blaufärbung annimmt. Nach etwa einstündiger Einwirkung, während welcher das Object in 17 bis 18° R. warmer 0.6procentiger Kochsalzlösung verbleiben muss, tritt die Färbung ein. Um mit stärksten Vergrösserungen beobachten zu können, schneidet man ein Stück aus der Blasenwand heraus, orientirt es und legt es auf eine Glaszelle, so dass die Cuticula nach oben zu liegen kommt. Hierauf tupft man rings um das Object, um ein besseres Haften zu erzielen, möglichst gut mit Fliesspapier ab, breitet das Blasenstück mittels eines gerollten Fliesspapierstiftes möglichst aus, bis dasselbe gut und gleichmässig gespannt ist und legt dann ein Deckglas auf. Durch diese Methode wird es möglich, das über dem Ausschnitt der Zelle liegende Stück, welches durch keinen Druck beeinträchtigt ist

und zu dem die Luft freien Zutritt hat, Stunden lang zu beobachten, ohne dass die Färbung leidet. *E. Schoebel (Neapel).*

Abel, M., Beiträge zur Kenntniss der Regenerationsvorgänge bei den limnicolen Oligochäten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1902, p. 1—74 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.).

Zur Untersuchung diente *Tubifex rivulorum* und *Naïs proboscidea*. Beide Würmer sind für den gegebenen Zweck höchst geeignete Objecte, da sie einerseits ausserordentlich regenerationsfähig sind und sich anderseits wegen der verhältnissmässigen Grösse ihrer Zellen auch zur mikroskopischen Untersuchung sehr gut eignen. Die Tubificiden sind auch während des Winters in grösseren mit Schlamm gefüllten Glasgefässen, wenn für ziemlich gleich bleibende Temperatur und eine 2- bis 3malige wöchentliche Erneuerung des Wassers gesorgt wird, mehrere Monate lang frisch und lebensfähig zu halten. Zum Zweck der histologischen Untersuchung wurden die Regenerate, nachdem dieselben zugleich mit einer Anzahl normaler Segmente vom Wurmkörper abgeschnitten waren, fast ausschliesslich mit HERMANN'scher Flüssigkeit fixirt, in der sie durchschnittlich eine bis anderthalb Stunde verblieben. Die Weiterbehandlung erfolgte in gewöhnlicher Weise. Die Färbung der Schnitte geschah zum Theil mit gewöhnlichem Hämatoxylin, in den meisten Fällen aber mit HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin. *E. Schoebel (Neapel).*

Meyer, E., Studien über den Körperbau der Anneliden. V. Das Mesoderm der Ringelwürmer (Mith. a. d. Zool. Station Neapel Bd. XIV, 1901, p. 247—585 m. 6 Tfln.).

Für die Larve von *Psymnobranchus protensus* erwies sich als gutes Fixierungsmittel das von Lo Bianco für Siphonophoren angewandte Gemisch von 10 Th. einer 10procentigen Kupfersulfatlösung und 1 Th. concentrirte Sublimatlösung. Es hat den Vorzug die Larven in ausgestrecktem Zustande zu fixiren; auch treten nachher die Zellgrenzen in den Geweben sehr deutlich hervor. Da nach längerem Aufbewahren in Alkohol solche Objecte ihre Tinctionsfähigkeit fast ganz einbüssen, ist es zu empfehlen, die Larven, nachdem sie 24 Stunden in Alkohol von allmählich gesteigerter Stärke behandelt worden sind, gleich am folgenden Tage zu färben. Verf. verwandte hierzu Salzsäurecarmin. Die Larven von *Polygordius*

wurden entweder in gleicher Weise fixirt oder aber auch mit gutem Erfolg in einem Gemisch aus 3 Th. einer gesättigten Sublimatlösung und 1 Th. Eisessig oder einem anderen Gemisch bestehend aus 3 Th. concentrirter wässriger Pikrinsäurelösung und 1 Th. Eisessig. Für die Larven von *Lopadorhynchus* erwies sich ein Gemisch von concentrirter Sublimatlösung (3 Th.) und Eisessig (1 Th.) am geeignetsten. In dieser Flüssigkeit blieben die Thiere 5 bis 10 Minuten, worauf sie auf kurze Zeit nach einander in Alkohol von 30, 50 und 70 Procent gebracht wurden. Zur gründlichen Entfernung blieben sie dann etwa 2 Tage lang in marsalafarbigem Jodalkohol von 70 Procent und wurden dann zur Aufbewahrung in Alkohol von 90 Procent übertragen. Auch für andere Anneliden ist diese Fixirungsmethode zu empfehlen. Was die Färbung betrifft, so genügt für die histogenetische Untersuchung der Sinnes-, Nerven- und Muskelemente einfache Boraxcarminfärbung nicht. Um die verschiedenen Plasma-producte gut differenzirt zu erhalten, eignet sich zur Nachfärbung Carmalaun ganz besonders. Bei der combinirten Färbung wurde in folgender Weise verfahren. Zuerst kamen die Larven 3 bis 5 Stunden in Boraxcarmin, wurden dann über Nacht in 70procentigen Salzsäurealkohol (1000 : 1) differenzirt und gründlich mit 90procentigem Alkohol ausgewaschen. Nach kurzem Verweilen in destillirtem Wasser wurde in schwacher Carmalaunlösung gefärbt und schliesslich mehrere Stunden lang in destillirtem Wasser ausgewaschen. Zur Herstellung von Schnitten wandte Verf. anfangs die gewöhnliche Paraffineinbettung, später aber ausschliesslich die doppelte Einbettung in Photoxylin und Paraffin an. Diese Methode hat den grossen Vorzug, dass das Photoxylin, indem es alle Gewebelemente durchdringt und alle Hohlräume ausfüllt, nach seinem Erstarren mit dem Object eine fast homogene Masse bildet, in welcher sämmtliche Theile mit einander fest zusammenhängen. Daher wird auch beim Schneiden eine Verschiebung selbst der kleinsten Körnchen ganz unmöglich. Die grössere Klarheit des histologischen Bildes, die nach dieser Einbettungsmethode resultirt, dürfte noch dadurch bedingt sein, dass das Paraffin, welches in das mit Photoxylin durchtränkte Object eindringt, hier beim Erkalten absolut keine Krystalle bilden, sondern nur in amorpher Form hart werden kann. Seine bereits früher vorgeschlagene doppelte Einbettung in Photoxylin und Paraffin hat Verf. jetzt etwas vereinfacht. Nach successiver Durchtränkung des Objectes mit einhalb-, 2- und 5procentigen Photoxylinlösungen (in absolutem Alkohol und Aether 1 : 1), worin dieselben etwa 6, 12 und 24 Stunden verweilen,

wird es auf eine reine Glasplatte mit einigem Ueberschuss von 5procentigem Photoxylin gebracht, so dass dasselbe einen hoch gewölbten Tropfen bildet. Wenn dann im Verlauf von einigen Minuten auf der Oberfläche ein dünnes Häutchen entstanden ist, so überträgt man das Ganze in Chloroform, in welchem das Photoxylin gewöhnlich schon über Nacht die Consistenz des Knorpels annimmt. Die Erstarrung ist als beendet zu betrachten, sobald die anfangs im Chloroform auftretende Trübung des Photoxylins vollständig wieder verschwunden ist. Sollte jedoch nach Verlauf von 24 Stunden das Photoxylin noch nicht glashell geworden sein, was ab und zu, besonders bei grösseren Objecten vorkommen kann, so muss man das Chloroform erneuern. Das so gehärtete Photoxylinstückchen, von dem man den Ueberschuss mit einem scharfen Messer entfernt, lässt sich leicht von der Glasplatte abschieben und wird dann nach einander in Chloroform mit Paraffin und in reines geschmolzenes Paraffin übertragen. In letzterem muss es eine bis 2 Stunden behufs vollkommener Durchtränkung bleiben. Beim Schneiden kommt es nach Ansicht des Verf. viel auf die Form des Messers an, dessen Klinge auf beiden Seiten durchaus plan geschliffen sein soll. Bei der ganzen Weiterbehandlung ist absoluter Alkohol und Nelkenöl zu vermeiden, da beide das Photoxylin zum Quellen bringen und nachher lösen. Am besten ist es, nach Entfernung des Paraffins durch Chloroform die Objectträger mit den Schnitten auf kurze Zeit in 90procentigen Alkohol zu bringen, und darauf die letzteren nach einander mit Alkohol von 95 Procent + Origanumöl (1 : 1), mit reinem Origanumöl, dann mit Origanumöl + Toluol (1 : 1; diese Mischung muss filtrirt werden, um die anfangs entstehende Trübung zu entfernen) und endlich mit reinem Toluol zu behandeln, wonach sie zum Einschluss in Toluol-Canadabalsam bereit sind. Während dieses ganzen Verfahrens, das bei einiger Uebung nur sehr kurze Zeit in Anspruch nimmt, hält Verf. die Schnitte mit feinem Seidenpapier bedeckt, durch welches hierdurch die aufgezählten Uebergangsreagentien vermittels Streifen von Fliesspapier abgesaugt und durch Uebergiessen mit dem folgenden ersetzt werden; dabei kann man das Fliesspapier ruhig mit dem Finger fest auf die Schnitte andrücken, ohne dieselben zu verletzen.

E. Schoebel (Neapel).

Müller, J., Ein Beitrag zur Kenntniss der Bipaliiden
(Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1902, p. 75—114 m.
3 Figg. u. 3 Tfn.).

Die Schnitte des in Alkohol conservirten Materials wurden theils mit EURLICH's Hämatoxylin combinirt mit Eosin, theils mit der VAN GIESON'schen Methode tingirt. *E. Schoebel (Neapel).*

Cunnington, W. A., Studien an einer Daphnide, *Simoccephalus sima*. Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems und der feineren Anatomie der Daphniden (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVII, 1903, p. 447—520 m. 6 Figg. u. 3 Tfn.).

Zur Fixirung sind schnell eindringende Flüssigkeiten unbedingt nothwendig. Pikrinsäure-Mischungen leisten besonders gute Dienste. Starke Pikrinschwefelsäure ist daher schon recht empfehlenswerth. Auch das von G. W. MÜLLER für schwer durchlässige Ostracoden empfohlene Gemisch aus 5 Th. Aether und 1 Th. Alkohol bewies sich als brauchbar, leidet aber an dem Nachtheil, dass man beim Färben mit Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Verf. probirte schliesslich eine Combination beider Fixirungsmethoden. Zu diesem Zwecke stellte er eine gesättigte Lösung von Pikrinsäure in dem Alkohol-Aethergemisch her. Die Thiere kommen in dieses Fixativ mit möglichst wenig Wasser und werden dann leicht geschüttelt. Nach einer Minute werden sie in 70procentigen Alkohol übertragen und bleiben in solichem bis die Pikrinsäure ordentlich ausgewaschen ist und sie wieder weiss geworden sind. Diese Methode hat die am meisten befriedigenden Resultate gegeben. Was das Färben betrifft, so wurden die Thiere zunächst in toto mit EURLICH's Hämatoxylin gefärbt und die Schnitte dann auf dem Objectträger mit Orange G nachbehandelt. Man nimmt am besten eine Lösung in 70procentigem Alkohol mit etwas Essigsäure. Diese Lösung färbt rasch und intensiv; man darf die Objectträger höchstens eine Minute darin lassen. Am besten ist es übrigens, unter Controle mit dem Mikroskop zu färben und, sobald der gewünschte Grad der Färbung eingetreten ist, die Präparate weiter zu behandeln. *E. Schoebel (Neapel).*

Vigier, P., Les pyrénosomes (parasomes) dans les cellules de la glande digestive de l'écrevisse (Comptes Rend. de l'Assoc. Anat. Sess. III, Lyon 1901, p. 140—146 av. 5 figg.).

Verf. hat Stücke der Drüse, welche dem lebenden Thiere entnommen waren, fixirt in starker FLEMMING'scher Lösung (2 Stunden

bis 3 Tage), ZENKER'scher (2 bis 12 Stunden), BRANCA'scher¹ Flüssigkeit (anderthalb bis 6 Stunden). Die besten Resultate ergaben die beiden letzten, und von diesen ergab wiederum die letzte die besten Präparate sowohl in Bezug auf die Fixirung des Kernes und des Cytoplasmas wie in Bezug auf die Electivität der Färbung. Stücke von ungefähr 5 mm Durchmesser werden in anderthalb bis 2 Stunden durch die BRANCA'sche Flüssigkeit vollständig fixirt. Man wäscht dann eine Stunde lang in fließendem Wasser aus, darauf länger in Alkohol von 40°, 60°, 95°, endlich absolutem und Xylol. 24 Stunden nach der Fixirung werden die Präparate in Paraffin eingebettet. Die leicht gelblich gefärbten Schnitte werden nach der Behandlung mit Xylol, welche der Färbung hervorgeht, Alkohol und Wasser farblos. Nach der Behandlung mit ZENKER'scher und BRANCA'scher Flüssigkeit kann man die verschiedensten Färbungen anwenden, doch geben natürlich nicht alle instructive Bilder. Verf. hat jedesmal, wenn er es versuchte, die Elemente, welche einen Drüsenkern zusammensetzen, zu isoliren, die Erfahrung gemacht, dass das Safranin in Verbindung mit verschiedenen Farbstoffen für das Kernkörperchen nur ungenügende Bilder ergibt. Es färbt dieses nicht electiv, sondern zusammen mit allen Kernelementen. So ist es bei der Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Safranin. Auch die BENDA'sche Methode mit Safranin und Lichtgrün liefert nur unbestimmte Bilder. Das Orange dagegen nach, oder besser noch nach und vor der Färbung mit Hämatoxylin oder Hämatein färbt electiv das Kernkörperchen, so dass man sich von dem Vorhandensein desselben sicher überzeugen und auch seine Conturen genau feststellen kann. Das Kernkörperchen erscheint gelb bis braungelb, das Chromatin blau. Es ist dabei vortheilhaft eine Hämatoxylinlösung zu verwenden, welche electiv das Chromatin färbt; man bewahrt eine solche am besten in einer Flasche auf, die noch einen Ueberschuss von Alaun enthält. Das Eisenhämatoxylin, sowohl nach der schnellen als nach der langsamen Methode, und Färbung mit Orange lässt ebenfalls das Kernkörperchen deutlich hervortreten. Zu dem oben angegebenen Auswaschen der Stücke nach der Fixirung in der BRANCA'schen Flüssigkeit bemerkt Verf. noch, dass man für kleine Stückchen ohne Schaden das Auswaschen in Wasser fortlassen kann. Verhältnissmässig grosse Stücke werden in verschiedenen Alkoholmischungen ausgewaschen, von denen die einen Jodtinctur, die anderen Lithium-

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVII, 1900, p. 74.

carbonat erhalten, welche beide das Ausziehen des Sublimats und der Pikrinsäure erleichtern (nach BRANCA). *Schiefferdecker (Bonn)*.

Meisenheimer, J., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pantopoden. I. Die Entwicklung von *Amoetha echinata* HODGE bis zur Ausbildung der Larvenform (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXII, 1902, p. 191—248 m. 12 Figg. u. 5 Tln.).

Die Thiere wurden sammt den an den Eierträgern befestigten Eihäufchen in kalte HERMANN'sche oder ZENKER'sche Flüssigkeit gebracht, und in beiden Fällen erwies sich die Fixirung als recht gut, da die Hüllen so zart sind, dass sie den Durchtritt der Reagentien ohne Schwierigkeit gestatten. Zur Untersuchung wirklich brauchbar waren aber fast nur die mit ZENKER'scher Flüssigkeit behandelten Objecte, da durch die HERMANN'sche Lösung die Dotterkörnchen so intensiv geschwärzt waren, dass Kerne und Zellgrenzen kaum mehr zu erkennen sind. Als bestes Färbungsmittel erwies sich P. MAYER's Hämalaun, da es den Dotter vollständig farblos lässt und Kerne und Zellgrenzen scharf hervortreten. Zum Färben der Totalpräparate wurde ausschliesslich Alauncarmin verwandt. Eingebettet wurde nach der Methode von R. W. HOFFMANN.¹

E. Schoebel (Neapel).

B. Wirbelthiere.

Motta-Coco, A., Beitrag zum Studium der Färbbarkeit lebender Zellelemente. Ueber das functionelle Verhalten der Wimperepithelien des Frosches gegen Methylenblau (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 15, p. 604—611).

Verf. bespricht erst die Meinungen der verschiedenen Autoren über die Färbbarkeit der Zelle während ihres Lebens. Zur Zeit muss man seine Aufmerksamkeit auf die Feststellung der verschiedenen Phasen der Zellelemente richten, ehe sie von der Farbe getödtet werden: man muss das functionelle Verhalten der im

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 312.

Sterben begriffenen Zelle studiren, ihre Rückbildung durch die schädigende Wirkung, die man hervorgerufen hat. Die Kenntniss der Endwirkung interessirt wenig, während es von grosser Wichtigkeit ist, die verschiedenen functionellen Momente zu analysiren, ehe die Function selbst ganz aufhört. Zu diesem Zwecke hat Verf. Untersuchungen an Flimmerepithelien bei Einfluss des Methylenblaus gemacht. Er injicirte zu diesem Zwecke zunehmende Dosen von Pyrogallussäure und dann von Methylenblau in 0·10procentiger Lösung Fröschen in die Bauchhöhle. Er änderte dann den Versuch, indem er kleine Frösche in eine wässrige verdünnte Lösung von Methylenblau tauchte, die ein Procent Pyrogallol enthielt (12 Stunden). Ferner vereinigte er die beiden Methoden, indem er einen kleinen Frosch in eine mittelstarke Pyrogallussäurelösung und dann in physiologische 0·1procentige Methylenblaulösung warf. Endlich hat er auch isolirte Zellen in ähnlicher Weise behandelt, ausserdem auch noch mit Osmiumsäure, Sublimat und Formol. Das Eindringen der Farbe in die durch die Reagentien geschwächte Zelle geschieht um so leichter, je mehr die functionelle Integrität der Zelle gestört, ihr Widerstand vermindert ist, ganz ähnlich wie man bei Krankheiten beobachten kann, dass Organismen für Infectionen empfänglicher werden, wenn ihre physiologische Thätigkeit vermindert ist. Nimmt die Stärke der Farbstofflösung zu, so entstehen dieselben Einflüsse auf die Thätigkeit der Zellen wie nach Einwirkung der giftigen Reagentien. Das Methylenblau wirkt in mässiger Dosis als Zellgift. Man kann es dann nicht als eine vitale Farbe betrachten, denn sobald das Zellelement leicht gefärbt erscheint, so bedeutet das, dass es todt ist und die Fähigkeit verloren hat, das Eindringen fremden Materials zurückzuweisen. Verf. ist der Meinung, dass die Lehre von GERLACH, der die Achromatophilie der lebenden thierischen Zelle behauptete, wenigstens was die functionelle Thätigkeit der Zellen betrifft, durch die vorliegenden Untersuchungen wieder bestätigt worden ist, denn diese haben ergeben, dass ein functionirendes Element die Farbe zurückweist, während es sie annimmt, wenn fast alle Lebenskraft verschwunden ist, wenn sich die Functionsfähigkeit verloren hat.

Schiefferdecker (Bonn).

Kischensky, D., Zur Frage über die Fettresorption im Darmrohr und den Transport des Fettes in andere Organe (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXII, H. 2, 1902, p. 197—252 m. 2 Tltn.).

Bei einer Untersuchung wie die vorliegende ist es natürlich notwendig, möglichst alles Fett in den Schnitten nachzuweisen. Die Osmiumsäure färbt nur Oelsäure und Olein, und das gefärbte Fett kann bei den weiteren Proceduren wieder mehr oder weniger verloren gehen. UNXA und SATA¹ haben vor kurzem unter Anwendung neuer Methoden mittels Osmiumsäure Fett in sehr viel ausgedehnterem Maasse nachweisen können wie früher. Es wurde dazu eine secundäre Osmirung benutzt (in ein- oder 2procentiger Osmiumsäurelösung innerhalb 4 Stunden bei Körper- und innerhalb 24 Stunden bei Zimmertemperatur). Die FLEMING'sche Flüssigkeit ist danach von den verschiedenen Osmiummischungen eine der günstigsten, doch wird auch bei dieser Flüssigkeit die secundäre Osmirung empfohlen. Von SATA ist dann ferner später das Sudan III empfohlen worden, doch ist auch dieses nicht vollkommen sicher. Als sehr nützlich erwies sich das neuerdings empfohlene Scharlach R oder Fettponceau (KOLLE u. Co.). Bevor Verf. diesen Farbstoff verwandte, stellte er zunächst noch einige Proben an. Milch wurde auf ein Deckgläschen gestrichen, getrocknet und mit 10- bis 20procentiger Formollösung fixirt. Färbung schon nach 5 bis 15 Minuten, wird nach einer Stunde noch intensiver (gesättigte 70procentige alkoholische Lösung von Scharlach, von der jedesmal vor der Färbung eine kleine Menge abfiltrirt wurde. Um Bodensatz zu vermeiden, muss man die Lösung jeden Tag filtriren). Auch die feinsten Fetttropfchen erschienen intensiv roth. Ausserdem konnte man bei der Untersuchung kugelförmige Elemente verschiedener Grösse schwächer gefärbt, einige auch ganz schwach gefärbt erkennen. Controlluntersuchungen mit Osmiumsäure ergaben ungefähr dasselbe Bild, nur weniger electiv. Bei der Untersuchung einiger Oele (Ricinus-, Olivenöl) ergab Scharlach eine sehr intensive Färbung. Es wurden von Scharlach weiter intensiv gefärbt Oelsäure, Stearinsäure, Palmitinsäure, ölsaures Kalium und stearinsaures Natrium. Verf. kam bei seinen Untersuchungen zu den folgenden Sätzen: 1) Die mit Scharlach gefärbten, in Alkohol, Aether, Xylol gebrachten Präparate werden entfärbt. 2) Das in Präparaten mit Osmiumsäure nicht intensiv genug gefärbte Fett nimmt unter Einwirkung von Alkohol eine dunklere Färbung an. 3) Bei Färbung von Präparaten, welche sich zunächst in einer Osmiumsäurelösung befanden, mit Scharlach tritt das Fett besonders deutlich in Form von schwarzbraunen Tropfen und Körnern hervor. Eine gleich dunkel-

¹ Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 67.

braune Färbung des Fettes erhält man auch, wenn vor der Einwirkung des Scharlach die Wirkung der Osmiumsäure sehr schwach ausgeprägt war. 4) Eine sehr deutlich dunkelbraune Färbung des Fettes erhält man gleichfalls dann, wenn Scharlachfärbung der Einwirkung der Osmiumsäure hervorgeht. Wenn solche Präparate einer lange dauernden Einwirkung von Alkohol unterworfen werden, so bleibt nicht nur die braune Färbung des Fettes erhalten, sondern sie wird noch intensiver. — Die Untersuchungen wurden am Darne junger Katzen ausgeführt (von 14 Stunden bis 4 Monaten). Bei 2 neugeborenen, an allgemeiner Atrophie ohne Darmleiden gestorbenen Kindern waren nach 16 beziehungsweise 24 Stunden die postmortalen Veränderungen im Darne schon zu weit vorgeschritten. Die Kätzchen wurden vor der Untersuchung mit Milch gefüttert, oder es wurde ihnen im Laufe einiger Tage vorher mit Hülfe einer Sonde eine Wasseremulsion von Oelsäure (chemisch rein von MERCK) in den Magen eingeführt, ebenso wurden auch hungernde Thiere untersucht. Die Fixirung des Magens und Darmkanales mit 10procentiger Formollösung wurde in situ ausgeführt. Der durch Chloroform soeben getödteten Katze wurde in die Magenöhle mit einer Sonde und in die Bauchhöhle mit einer grossen Spritze Formollösung eingeführt, etwa nach einer halben Stunde wurden die Organe herausgenommen und zur Untersuchung mit Scharlach in 5- oder 10procentige Formollösung eingelegt. Nach einer bis 2 Stunden Gefrier-schmitte und Färbung. Die Fixirung sowohl wie die Schmittdicke waren genügend. Ausserdem wurden auch Stücke von den Organen nach vorläufiger Fixirung in Formol in anderen Flüssigkeiten untersucht: In Osmiumsäurelösung (einprocentig, 3 bis 4 Tage), in FLEMING'scher Lösung (bis 10 Tage), in einer Sublimatlösung (gesättigte Lösung in 0.6procentiger Kochsalzlösung). Die so behandelten Stücke wurden in Celloidin oder Paraffin eingebettet. Versuche durch Einbettung von Stückchen in eine Lösung von Gummi arabicum zur Untersuchung des Fettes taugliche Präparate zu erhalten, gelangen nicht, da hierbei eine Lösung des Fettes bei dem Eintauchen der mit dem Gummi durchtränkten Stückchen in starken Alkohol sich vollzieht. Die Färbung der Schmitte mit Scharlach wurde möglichst sofort nach Herstellung derselben ausgeführt. Eine Färbung von 15 bis 30 Minuten genügte gewöhnlich. Nach Auswaschen in Wasser kamen die Schmitte auf den Objectträger (Entfernung des überflüssigen Wassers durch Filtrirpapier) und wurden in Lävulose-Syrup eingeschlossen. Parallel der einfachen Färbung mit Scharlach wurden

zur Färbung der Kerne auch Hämatoxylin oder Alauncarmin (ersteres besser) verwendet. Man erhält ein klareres Bild des Gewebes, doch blassen sehr feine Fettkörner dabei etwas ab. Die Kernfärbung hält sich nicht für längere Zeit und diffundiert augenscheinlich in die Lävulose. Die Scharlachfärbung hält sich meistens sehr lange, im Laufe von 3 bis 5 Monaten haben sich einige Präparate ein wenig verändert. Das Schlechtwerden der Präparate besteht darin, dass einmal die Färbung blasser wird, und dass zweitens ein Niederschlag, bisweilen in Form von recht grossen rothen Tropfen erscheint. Die in Osmiumsäurelösung fixirten Stückchen wurden entweder gar nicht oder mit Safranin nachgefärbt, die Osmiumpräparate in hartem Canada-balsam oder in concentrirter wässriger Lösung von Kaliumacetat oder in Lävulose-Syrup, welcher gut aufhellt und lange conservirt, eingeschlossen. War die Einwirkung der Osmiumsäure auf das Fett ungenügend, so benutzte Verf. zur Verbesserung die Färbung mit Scharlach, wonach nicht nur die schwarzbraune Färbung stärker hervortrat, sondern auch solche Fettkörner sich zeigten, die bis dahin nicht zu sehen waren. Die in Sublimat fixirten Paraffinschnitte wurden mit Hämatoxylin und Eosin, nach VAN GIESON, mit der Mischung von BRONDI-HEIDENHAIN, mit der eosinophilen Mischung von EHRLICH etc. gefärbt.

Schiefferdecker (Bonn).

Wolff, E., Beobachtungen bei der Färbung der elastischen Fasern mit Orceïn (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 13, p. 513—518).

Verfasserin hat die Beobachtung gemacht, dass Orceïnlösungen, welche ursprünglich gut gefärbt hatten, später nicht mehr färbten. Durch Versuche hat sich herausgestellt, dass eine wesentliche Bedingung für das Brauchbarbleiben der Orceïnlösung die ist, dass die atmosphärische Luft und das Licht auf die Flüssigkeit einzuwirken vermögen. Das Orceïn muss also eine gewisse Reifezeit durchmachen, hat es einmal die nöthige Reife erlangt, so bleibt es, wenn es dem Lichte ausgesetzt aufbewahrt wird, dauernd färbefähig. Als Probe für ihre Annahme hat Verf. es versucht, die von PRANTER in seiner Arbeit als unbrauchbar bezeichneten Orceïne durch ihre Behandlung färbefähig zu machen, und diese Probe ist gelungen. Von den verschiedenen von GRÜBLER-Leipzig bezogenen Orceïnen wurde das von PRANTER empfohlene Orceïn D am schnellsten gebrauchsfähig, es gab nach 8 Tagen eine exacte Färbung. Die längste Zeit beanspruchte Orceïn a, 4 Wochen. Dazwischen lagen Orceïn b, c, d.

Sie brauchten 16, 20 und 14 Tage. Nach den Angaben von BENDA wird in den Laboratorien des Urban-Krankenhauses die Orceinförsung in sehr einfacher Weise hergestellt und angewendet. Es wird eine Stammlörsung der Substanz in 90procentigem Alkohol gemacht. Von dieser Lörsung wird, wenn sie gereift ist, unfiltrirt so viel in salzsauren Alkohol (Salzsäure 1 Th., Alkohol, 70procentig, 100 Th.) getropft bis die Mischung eine weinrothe Farbe hat. Hierin Färbung in verschlossener Schale von einem Tage zum anderen, eventuell länger bei schwer färbbarem Material. Eine Ueberfärbung kommt bei dünnere Lörsung kaum vor, lässt sich auch durch Anwendung sauren Alkohols entfernen. Dann abspülen in destillirtem Wasser, entwässern etc. oder Contrastfärbung etc. Nach dieser Methode gelingt die Färbung stets sehr exact, nach verschiedenster Vorbehandlung, sowohl an altem chromirten als auch an lange mit Säuren behandeltem oder Formolmaterial. Höchstens ist eine längere Färbedauer, 48 Stunden und mehr erforderlich. Die Art der Einbettung ist gleichgültig. Das Celloidin färbt sich besonders an dünnen Schnitten wenig mit, so dass es nicht stört. Ein kurzes Nachspülen mit salzsaurem Alkohol ist bei Celloidin anzurathen. Für aufgeklebte Celloidinschnitte ist das Verfahren von AUBURN¹ sehr empfehlenswerth. Es eignet sich ausserordentlich gut für leicht bröckelndes Material. Auflegen des aus dünnem Alkohol genommenen Schnittes auf den Objectträger, andrücken mittels Fliesspapiers, absoluter Alkohol, absaugen durch Fliesspapier, übergiessen des Objectträgers mit Alkohol-Aether zu gleichen Theilen, so dass derselbe ganz bedeckt ist, verdunsten lassen der Mischung. Der Schnitt ist dann fest fixirt und löst sich bei allen kalt auszuführenden Manipulationen nicht ab, nur bei vielleicht nothwendig werdendem Erwärmen lockert er sich manchmal. Die schönsten Bilder ergiebt die Orceinmethode an den Gefrierschnitten. — Durch Verdunstung des in der Farblörsung enthaltenen Alkohols auf den Schnitten lässt sich (nach UNNA) eine Schnellfärbung der elastischen Fasern erzielen, doch ist dann eine ausgiebige Differenzirung nothwendig. — Ueber Simultanfärbungen hat Verf. keine Erfahrung. Sie verwendet am liebsten Nachfärbungen, besonders mit Hämatoxylin, sowohl Alaunhämatoxylin als auch das saure von EHRLICH sind dazu geeignet. Man kann 24 Stunden in sehr verdünnten oder kürzere Zeit in concentrirten Lörsungen färben. Dann empfiehlt sich aber wieder, besonders bei Celloidinschnitten,

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 209—211 u. p. 310—312.

ein kurzes Abspülen in salzsaurem Alkohol. Die blauen Schnitte werden röthlich; bei stärker gefärbten kann man, ohne eine Entfärbung befürchten zu müssen, leichte Farbstoffwolken abgehen lassen, dann Anspülen in Wasserleitungswasser, bis die Schnitte wieder blau geworden sind. Was die Contrastfärbung mit Thionin anlangt, so hält man am besten eine heissgesättigte, wässrige Lösung vorrätzig. Von dieser lässt man durch ein Filter so viel in destillirtes Wasser fliessen, bis die Mischung eine dunkelblaue Farbe erhält, in der man die Schnitte noch erkennen kann. Die Schnitte dürfen nicht direct aus Alkohol in die Farblösung übertragen werden, sie müssen erst in Wasser abgespült werden, dann färben (einige Minuten bis Stunden). Eine Uebertfärbung lässt sich stets durch Ausziehen in Alkohol aufheben. Die Färbung ist aber nur dann haltbar, wenn die Schnitte in Kolophonium eingeschmolzen werden (Methode von NISSL, modificirt von BENDA).¹ Schmelzen von etwas Kolophonium (die Grösse des Stückes richtet sich nach der Grösse des Schnittes, der eingeschlossen werden soll) über der Flamme, am besten auf dem Objectträger. Der Schnitt liegt auf dem Deckglase in Xylol. Ist das Kolophonium geschmolzen, so wird der Objectträger bei Seite gelegt. Entfernen des überschüssigen Xylols, trocknen und andrücken des Schnittes auf dem Deckglase mit Fliesspapier. Während dieser einige Secunden dauernden Manipulation hat das Kolophonium den rechten Wärmegrad erlangt, es ist noch flüssig, aber nicht mehr so heiss, dass es eine Verbrennung oder Schrumpfung des Schnittes verursachen kann. Auflegen und andrücken des Deckglases auf den Objectträger. Schwierig ist zunächst das Vermeiden von Luftblasen, doch gelingt das nach kurzer Uebung. — Sehr empfehlenswerth zur Nachfärbung ist das Carboltoluidin (BENDA). Vorrätighalten einer concentrirten alkoholischen Lösung. Von dieser wird so viel in 2procentiges Carbolwasser getropft, dass entweder in dunkelblauer Mischung Schnellfärbung oder in hellblauer eine Dauerfärbung (bis zu 24 Stunden) gemacht werden kann. Abspülen der Schnitte in destillirtem Wasser, dann Alkohol; wenn nöthig, differenziren in Buchenholzkreosot; dann Xylol, Balsam. Die Färbung ist haltbar. Besonders gut färben sich Mast- und Plasmazellen, ferner nach 24stündiger Einwirkung eventuell bei Erwärmen die verschiedensten Mikroorganismen, die gewöhnlichen Eitererreger, Pnenmo-, Staphylo-, Streptokokken, aber auch Gono- und Meningokokken sowie Coli-

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 310—312.

Typhus- und Influenzabacillen. Die Bacterien heben sich durch ihre dunkelblaue Färbung deutlich von dem helleren Gewebe ab. Typhusbacillen vertragen, ohne entfärbt zu werden, Entwässern durch Alkohol. — Weiter lassen sich nicht nur Kernfärbungen, sondern auch die WEIGERT'sche Fibrin- sowie Tuberkelbacillenfärbung mit der Orceinfärbung gut verbinden. Man lässt die Hämatoxylinfärbung auf die letztere folgen; nach gutem Auswässern der Schnitt wird die Tuberkelbacillenfärbung mit Carbolfuchsin und zuletzt die WEIGERT'sche Fibrinfärbung angeschlossen. Für die Tuberkelbacillenfärbung wendet Verf. die früher schon von ihr beschriebene¹ Schnellfärbungsmethode für Tuberkelbacillen in Celloidinschnitten an.

Schiefferdecker (Bonn).

Rabl, H., Ueber orceinophiles Bindegewebe (Sitzb. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Cl. Bd. CX, H. 8—10, Abth. 3, 1901, p. 313—322 m. 1 Tfl.).

Verf. macht darauf aufmerksam, dass sich in dem menschlichen Ovarium ein orceinophiles Bindegewebe finden kann, welches wahrscheinlich mit dem von UNNA aus der Haut beschriebenen „Kollastin“ identisch ist. Dieses Bindegewebe färbt sich nach der Methode VAN GIESON's gelb und nach Behandlung mit der WEIGERT'schen Flüssigkeit schwarzblau. Es zeigt somit die tinctoriellen Eigenschaften des Elastins. Trotzdem darf es nicht als solches bezeichnet werden, denn es besitzt in hohem Grade die Eigenschaft, in Essigsäure und Kalilauge zu quellen. Auch mit dem „fibrinoïden Bindegewebe“ (NEUMANN) besitzt das orceinophile Bindegewebe Aehnlichkeit, da es sich, wie dieses, mit Pikrofuchsin gelb färbt, doch färbt sich dieses mit der WEIGERT'schen Flüssigkeit weniger stark als das sonstige Bindegewebe.

Schiefferdecker (Bonn).

Sawada, K., Ueber Zerstörung und Neubildung des elastischen Gewebes in der Lunge bei verschiedenen Erkrankungen (Virchow's Arch. Bd. CLXIX, H. 2, 1902, p. 263—278 m. 1 Tfl.).

Die frischen Präparate wurden in Formalin und Alkohol fixirt. Aeltere Präparate, die auch untersucht wurden, waren schon einige Zeit in Spiritus oder KAISERLING'scher Lösung aufbewahrt gewesen. Eingebettet wurde theils in Photoxylin, theils in Paraffin. Um das

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 427—431.

Wesen der WEIGERT'schen Färbemethoden genauer zu ergründen, hat MICHAELIS jede der 3 Componenten durch andere ähnliche Körper ersetzt. Verf. hat dieses Verfahren nachgeprüft, doch ergab sich kein besonderer Vortheil für die Untersuchung; der Ersatz durch Safranin war der beste. In jüngster Zeit hat MINERVINI nach der WEIGERT'schen Färbung Behandlungen mit 0.5procentiger Chromsäurelösung empfohlen. Durch diese Nachbehandlung tritt die einzelne Faser schärfer hervor, indem die anderen Gewebelemente sich völlig entfärben oder nur etwas dunkelgelb erscheinen. Verf. hat gewöhnlich zur Färbung der Schnitte WEIGERT'sche Lösung und die Lösung mit Ersatz durch Safranin und Nachbehandlung mit Chromsäurelösung angewendet.

Schiefferdecker (Bonn).

Inouye, T., Ueber das Verhalten des elastischen Gewebes bei Magen-Karcinom (Virchow's Arch. Bd. CLXIX, H. 2, 1902, p. 278—284 m. 1 Tfl.).

Die Präparate wurden in Formol und Alkohol gehärtet und in Celloidin eingebettet. Verf. färbte zunächst mit Boraxearmin und dann die elastischen Fasern nach WEIGERT. Um aber die durch unvollständige Entfärbung in Alkohol entstehende Färbung der Inter-cellularsubstanz zu vermeiden, welche leicht zu Verwechslung mit feinen elastischen Fasern Veranlassung geben kann, verwendete er eine Entfärbung mit 0.5- bis einprocentiger Chromsäurelösung nach MINERVINI, indem er die Präparate etwa 20 Minuten bis eine Stunde in der Lösung beliess. Er empfiehlt diese Methode sehr, da die Bindegewebsfibrillen sicher entfärbt werden und nur die elastischen Fasern bis zu ihren feinsten Ausläufern hin schwarzbraun bleiben.

Schiefferdecker (Bonn).

Iwanoff, N., Ueber das elastische Gewebe des Uterus während der Gravidität (Virchow's Arch. Bd. CLXIX, H. 2, 1902, p. 240—262 m. 1 Tfl.).

Die meisten Präparate waren in Formalin conservirt, aus diesem wurde eine Reihe der Stücke in steigenden Alkohol übergeführt und dann in Celloidin eingebettet, eine andere, der ersteren parallele, wurde aus dem Formalin in FLEMING'sche Flüssigkeit gebracht und dann nach der Entwässerung zur Herstellung sehr dünner Schnitte nach der Methode von STEPANOFF in Celloidin eingebettet. Die elastischen Fasern wurden nach WEIGERT gefärbt. Verf. versuchte verschiedene Combinationen dieses Verfahrens, am besten erwies es

sich, die WEIGERT'sche Farblösung mit der dreifachen Menge von Alkohol zu verdünnen und die Schnitte 24 Stunden lang in dieser verdünnten Lösung liegen zu lassen. Zur Kernfärbung diene Alauncarmin und zur Färbung des Bindegewebes die Färbeflüssigkeit von RAMON Y CAJAL und die VAN GIESON'sche Methode.

Schiefferdecker (Bonn).

Sobotta, J., Ueber die Entwicklung des Blutes, des Herzens und der grossen Gefässstämme der Salmoniden nebst Mittheilungen über die Ausbildung der Herzform (Anat. Hefte, H. LXIII, 1902, p. 579—688 m. 10 Tfln.).

Untersucht wurden hauptsächlich Eier von *Trutta fario*, daneben solche von *Salmo salvelinus*, *Trutta iridea*, gelegentlich auch von anderen Salmoniden, wie namentlich von *Coregonus*. Nur die letzteren Eier waren wegen ihrer Kleinheit und durchsichtigen Schale zur directen Beobachtung unter dem Mikroskop geeignet, die Eier der übrigen Salmoniden mussten unter Kochsalzlösung geöffnet werden, um den Embryo heraus zu präpariren. Zur Conservirung verwandte Verf. eine Methode von H. VIRCHOW. Die Eier kommen auf ungefähr 2 Minuten in eine geringe Menge von 2promilliger Chromsäurelösung mit sehr starkem Zusatze von Eisessig (bis zu $\frac{1}{5}$ des Volumens), bis diese Mischung die Hornschale des Eies eben durchdrungen hat, was man daran erkennt, dass der Keim beziehungsweise der Embryo sich zu trüben beginnt. Dann gelangen die Eier sofort in eine möglichst grosse Menge 2promilliger Chromsäurelösung (ohne Eisessig). Hier verweilen sie so lange bis der Keim und das unter dem Keim gelegene, den Dotter bedeckende Protoplasma völlig durchtränkt ist, ohne dass aber die Conservirungsflüssigkeit tiefer in den Dotter eingedrungen ist. Dieser Zeitpunkt ist nur durch Erfahrung festzustellen (im allgemeinen anderthalb Stunden). Nun kann man, und das ist der Hauptvortheil der Methode, das Ei eröffnen, und zwar, da der Keim oder Embryo jetzt stets durch die Schale sichtbar ist, leicht an dem dem Embryo abgewandten Ende. Die Eröffnung, bei der in den früheren Entwicklungsstadien stets der Dotter mit verletzt wird, muss unter Kochsalzlösung vorgenommen werden, da der Dotter in Wasser gerinnt. In der Kochsalzlösung wird mit Hülfe eines zu einer feinen Spitze ausgezogenen Glasröhrchens der der Unterfläche des Keimes anhaftende Dotter abgeblasen. So erhält man den Keim völlig oder nahezu frei von Dotter, dagegen in vollem Zusammen-

hänge mit dem diesen bedeckenden Protoplasma und insbesondere dem ganzen Dottersyncytium. Von selbst löst sich, auch in frühesten Stadien der Keim von der Schale. Der so von Schale und Dotter befreite Keim kommt auf eine bis 2 Stunden in Pikrin-Sublimatlösung und wird alsdann in gewöhnlicher Weise mit 50- (20 bis 30 Minuten), 70- (12 bis 24 Stunden) und 90procentigem Alkohol mit Jodzusatz nachbehandelt. Meist erfolgte dann sofort die Färbung der Keime. Die angegebene Methode lässt sich natürlich für alle Teleostier-Eier anwenden und eignet sich vortrefflich zur Herstellung von Flächenpräparaten, die auch das Dottersyncytium zeigen. Es wurden täglich meist mehrmals Eier conservirt, jedesmal 10 bis 15, gelegentlich auch mehr. Gewöhnlich wurden die Kerne sehr bald nach der Conservirung gefärbt (im Stück) mit Boraxcarmin oder mit Hämatoxylin nach BÖHMER. Verf. verwendet diesen letzteren Farbstoff seit fast 10 Jahren und „veredelt“ mit den Resten der alten immer wieder die neuen Lösungen; er zieht ihn allen neueren Alaun-Hämatoxylinmischungen vor. Mit der letzteren Methode wurden bei weitem die besten Resultate erzielt, wozu allerdings zum Theil auch der Umstand beitrug, dass diese Keime durehweg in 10 μ dicke Schmitte zerlegt wurden, während bei der Boraxcarminfärbung anfangs eine Schmittdicke von 15 μ gewählt worden war. Das ist namentlich für ältere Keime und Embryonen zu dick. Die Stückfärbung mit Hämatoxylin geschieht so, dass die Objecte erst in destillirtes Wasser kommen bis sie untersinken, dann mit Alaunlösung (etwa 5procentig) durchtränkt werden, in unverdünntem, oder zur Hälfte mit Alaun verdünntem Hämatoxylin (BÖHMER) je nach der Grösse eine bis 24 Stunden gefärbt werden und der überschüssige Farbstoff wieder mit Alaunlösung ausgezogen wird. Den Grad, bis zu welchem man mit Alaun ausziehen darf, lernt man leicht kennen. Gelegentlich wurde auch Hämatoxylin mit Boraxcarmin combinirt. — Die conservirten und gefärbten Keime und Embryonen wurden nicht ohne weiteres in Schmitte zerlegt, sondern vorher einer genauen, oft sogar sehr zeitraubenden Vorarbeit unterzogen, indem die äussere Form (und damit auch die Maasse) durch ein, mit dem Zeichenapparat bei bestimmter Vergrösserung hergestelltes Oberflächenbild festgehalten wurde. In einer Reihe von Fällen wurde daneben auch auf das Bild im durchfallenden Licht nach Aufhellung in Oel Gewicht gelegt, endlich wurden über jeden Keim vor dem Schneiden Notizen gemacht. Später hat Verf. die Photographie für diese Zwecke verwendet und sie weit vortheilhafter gefunden. — Die Paraffineinbettung

geschah durch allmähliche Uebertragung in Chloroform und meist mit Hilfe von Chloroform-Paraffin. Die Keime brauchen in Paraffin nur Secunden zu verweilen, die Schrumpfung ist daher auch eine ganz minimale. Bei Aufertigung der Querschnittserien wurden stets zur Orientirung eine Anzahl Durchschnittzeichnungen verschiedener Regionen angefertigt; ferner wurden Flächenconstructionsbilder auf Millimeterpapier hergestellt (nach Hofmann), auf das die eventuell vergrößerte Pause des Oberflächenbildes aufgetragen wurde. Wo diese Methode nicht ausreichte, wurde die Methode von Born-Strasser angewendet.

Schiefferdecker (Bonn).

Polano, Zur Technik der Darstellung von Lymphbahnen (Deutsche med. Wochenschr. 1902, No. 27, p. 482—483).

Die früheren Verfahren zur Darstellung der Lymphbahnen sind durch das von Gerota 1896 mitgetheilte verdrängt worden. Das Verdienst Gerota's bestand in zwei Neuerungen; zunächst führte er an Stelle der groben Pravaz'schen Spritze ein besonderes, besseres Instrument ein. Der Nachtheil dieses besteht, abgesehen von dem unverhältnissmässig hohen Preise, in der geringen Capacität der Spritze und der schlechten Handhabung für einen gleichmässigen Daumendruck. Man verwendet daher besser, nach Dr. Bartels in Greifswald, eine gewöhnliche Hann'sche Augenspritze, der das Gerota'sche Ansatzstück aufgeschraubt wird. Verf. erwähnt, dass es für Injectionen mit leicht flüssigen Massen zweckentsprechend erscheint, zwischen Ansatzstück und Spritze ein T-förmiges Metallrohr einzuschalten, dessen absteigender freier Schenkel zur Druckregulirung mit einer dünnen Gummimembran verschlossen ist. Gerota's zweite Neuerung besteht in der verwandten Injectionsflüssigkeit, die aus einer Preussischblau-(Oelfarbe)-Terpentinlösung mit etwas Aetherzusatz besteht. Seine gleichfalls angegebene rothe Zinnober-Terpentin-Aetherlösung lässt sich überhaupt nicht filtriren, da der Zinnober zurückbleibt, ist also unbrauchbar. Dieser Gerota'schen Lösung haften jedoch gewisse Nachtheile an, die im wesentlichen durch das verwandte Terpentinöl bedingt sind. Abgesehen von dem unbedingt nöthigen mehrtägigen Filtriren durch Handschuhleder hat diese Farblösung beziehungsweise das Terpentinöl die unangenehme Eigenschaft, im organischen Gewebe nur äusserst schwer sich durch Oxydation in einen harzigen Zustand überführen zu lassen, es bleibt also dünnflüssig. Es ist daher beim Präpariren der Lymphbahnen und bei

dem Durchschneiden der injicirten Organe ein völliges oder theilweises Ausfliessen der Farbe nicht zu verhindern. Für mikroskopische Zwecke eignet sich die in dicken Farbschollen ganz unregelmässig vertheilte Flüssigkeit überhaupt nicht. Endlich ist die unvermeidbar überfliessende Farbe nur äusserst schwer zu entfernen. Nach mannigfachen chemischen Versuchen glaubt Verf. in einer Aether-Kampferlösung, der gewisse Farben zugesetzt werden, ein Ersatzmittel gefunden zu haben, bei dem die genannten Nachteile nicht vorhanden sind. Die Herstellung der Lösung gelingt in wenigen Minuten. Zu trockenem, pulverisirtem Kampfer wird etwas Aether gesetzt, bis ersterer völlig geschmolzen ist (in einigen Secunden), hierauf verreibt man Preussischblau oder Alkanna (roth) in der Lösung unter etwaigem Aetherzusatz, falls die Mischung zu erstarren beginnt. Dann Filtration durch einfaches Fliesspapier. Schüttet man etwas von diesen Lösungen in eine Schale, so sieht man nach wenigen Minuten den gefärbten Kampfer nach Verdunstung des Aethers ausgefallen; noch gleichmässiger scheint das zu geschehen, wenn man zu der Lösung einige Tropfen Chloroform fügt, doch sind die bisherigen Versuche noch nicht genügend. Bei Alkoholzusatz entstehen leicht Zerreibungen der Endothelien und Diffusionen des Farbstoffes in das umgebende Gewebe. Zu mikroskopischen Zwecken ist die blaue Farblösung vorzuziehen. Der Vorgang nach richtig ausgeführter interstitieller Injection ist im Gewebe ganz der gleiche wie im Gläschchen, nur dauert die Verdunstung wegen des vollkommeneren Luftabschlusses immerhin mehrere Minuten. Die Aetherdämpfe dehnen die Bahnen etwas aus und erleichtern dadurch der äusserst dünnflüssigen Lösung das Vordringen. Der gefärbte Kampfer füllt je nach der Concentration der Aether-Kampferlösung als ein mehr oder weniger dünner Saum die Lymphräume peripher aus, während das Centrum ungefärbt erscheint. Bei reichlichem Aetherzusatz lassen sich die histologischen Wandungsverhältnisse (Endothelien) ganz gut wahrnehmen. Für die mikroskopische Untersuchung werden die Stücke am besten in Celloidin eingebettet, die Fixirung kann in allen üblichen Lösungen erfolgt sein (FLEMMING'sche Mischung, MÜLLER'sche Flüssigkeit, Formol, Alkohol). Zur Gegenfärbung eignet sich bei der blauen Injectionsmischung am besten Carmin, aber auch Hämatoxylin hebt sich deutlich von Preussischblau ab. Uebergelassene Farblösung lässt sich leicht mit Aether oder warmem Wasser entfernen. Die Bedeutung der interstitiellen Injectionen liegt für den Kliniker

vorzugsweise in der durch sie ermöglichten Darstellung des lymphatischen Abflussgebietes bestimmter Organe. *Schiefferdecker (Bonn)*.

Fukuhara, Y., Die morphologischen Veränderungen des Blutes bei der Hämolyse (Beitr. z. pathol. Anat. n. z. allgem. Pathol. Bd. XXXII, H. 2, 1902, p. 266—275 m. 1 Tfl.).

Um sich auf die Beobachtung der Formveränderung der Blutkörperchen bei Hämolyse *in vitro* vorzubereiten, untersuchte Verf. zuerst das Taubenblut (frisch gewonnenes, defibriniertes Blut, das mit 0·85procentiger Kochsalzlösung zu einer Mischung von 5 Procent verdünnt wurde) im hängenden Tropfen (es wurden hierbei z. Th. Hollundermarkplättchen angewendet) unter Zusatz von 0·2procentiger Sodalösung. Setzt man ein- bis 2procentige Sodalösung dem Blute zu, so löst sich nicht nur das Taubenblut, sondern auch das Blut anderer Thierarten fast momentan auf, so dass auch bei sofortiger Herstellung von Präparaten der Auflösungs Vorgang kaum verfolgt werden kann. — Zur Untersuchung des Blutes mit Farbstoffen verwandte Verf., da ihm Neutralroth nicht zu Gebote stand, Krystallviolett sowie Safranin und Methylenblau. Es wurde ein Stückchen Krystallviolett in 0·85procentiger Kochsalzlösung aufgelöst, bis die Lösung eine tiefblaue Farbe erhielt. Zu 2 cc verdünnten Taubenblutes setzte Verf. einen Tropfen dieser Lösung, dann noch 0·15 cc Katzenserum zu und beobachtete im hängenden Tropfen. Er bemerkt dabei, dass es keine Kochsalzlösung giebt, die für das Blut absolut indifferent sei, am günstigsten sind noch die sogenannten „isotonischen“. Aehnlich war die Behandlung mit Safranin und Methylenblau. — Bei der Fixirung des Blutes erhielt er weder mit der Erhitzung nach EHRLICH noch mit concentrirter Sublimatlösung befriedigende Resultate, er wandte daher immer eine Mischung von absolutem Alkohol und Aether zu gleichen Theilen an. Zur Färbung wurden benützt: Die ROMANOWSKI'sche Eosin-Methylenblaulösung, das Triacidgemisch nach EHRLICH, die Eosin-Hämatoxylinmischung nach EHRLICH. Die fixirten Präparate wurden in den verschiedenen Stadien der Auflösung hergestellt und dann gefärbt. — Untersucht wurde Blut von Tauben, Karpfen, Meerschweinchen, Kaninchen. *Schiefferdecker (Bonn)*.

Almkvist, J., Ueber die Emigrationsfähigkeit der Lymphocyten (Virchow's Arch. Bd. CLXIX, H. 1, 1902, p. 17—28 m. 1 Tfl.).

Bei Gelegenheit von Studien, die Verf. über den Diphtheriebacillus und Pseudodiphtheriebacillus an Kaninchen angestellt hat, untersuchte er an den aus der Bauchhöhle herausgenommenen Exsudatproben auch gleichzeitig die darin eventuell vorhandenen Lymphocyten. Zur mikroskopischen Untersuchung wurde die Flüssigkeit auf mehreren gut gereinigten Objectträgern ausgestrichen, in der Wärme fixirt und mit verschiedenen Farben, LÖFFLER's Methylenblau, PAPPENHEIM's Methylgrün-Pyronin-Methode, EURLICH's Triacid etc. gefärbt. Besonders schöne Bilder giebt die PAPPENHEIM'sche Methode.

Schiefferdecker (Bonn).

Zangemeister, W., u. Wagner, M., Ueber die Zahl der Leukocyten im Blute von Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XXVIII, 1902, No. 31, p. 549).

Das dem Ohre durch einen Messerstich entnommene Blut wurde in der ZEISS'schen Mischpipette im Verhältnisse von 1 : 20 mit gefärbter verdünnter Essigsäure gemischt und auf der REICHERT'schen Zählkammer gezählt, die wegen ihrer 9 Zählquadrate dem einen der ZEISS'schen Kammer gegenüber eine weit grössere Genauigkeit der Werthe ergibt. Es wurden in jedem Falle 6 von diesen Quadraten durchgezählt und ihr Mittel berechnet, nachdem die Verff. sich durch Prüfung mit der Mikrometerschraube von der Genauigkeit der Kammer überzeugt und durch Anwiegen mit Quecksilber das Mischungsverhältniss in der Pipette controllirt hatten. Die Fehlerquellen der Zählung sind (bei 6 Quadraten) viel geringer als die Mischfehler.

Schiefferdecker (Bonn).

Helly, H., Die Blutbahnen der Milz und deren functionelle Bedeutung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 245—273 m. 17 Figg. u. 1 Tft.).

Die Untersuchung geschah an Material von Kaninchen, denen defibrinirtes Hühnerblut in die Vena jugularis eingespritzt war. Von Verwendung von Tusche und Zinnober wurde Abstand genommen, weil diese kleinen Körnchen die Gefässwandungen durchdringen können. Das erste Mal wurden 15 cc Hühnerblut eingespritzt. Das Thier starb 3 Minuten nach Beginn der Transfusion, welche etwa anderthalb Minuten gedauert hatte, unter Krämpfen. Um die Milz möglichst rasch herauszuschneiden zu können, war die Bauchhöhle des Kaninchens gleich nach beendeter Transfusion geöffnet worden. Die

Milz kam dann theils sofort für 6 Stunden in ZENKER'sche Flüssigkeit, theils nach vorhergehendem, ein- bis 2stündigem Verweilen in einer ZENKER-Formolmischung (9 : 1), wodurch eine bessere Schnittfähigkeit erzielt wurde, ohne dass eine wesentliche Verschiedenheit in der feineren histologischen Struktur kenntlich gewesen wäre. Bei zwei weiteren Transfusionen wurden nur 12 resp. 10 cc Hühnerblut verwandt. Die Färbung der 3 bis 4 μ dicken Paraffinschnitte geschah mit Hämalam-Orange G-Rubin S. *E. Schoebel (Neapel).*

Davison, A., The lymph system in the extremities of the cat (Anat. Anz. Bd. XXII, 1902, No. 6, p. 125—128 w. 2 figg.).

Gleich nach dem Tode des Thieres werden die Venen mit einer warmen Kleistermasse injicirt, worauf der Körper in ein Gefäss mit warmem Wasser gebracht wird, in dem er während der Injection verbleibt. Zur Füllung der Lymphgefässe versuchte Verf. eine Anzahl von Gelatinelösungen und anderen Flüssigkeiten und fand, dass eine warme 5procentige Lösung von löslichem Berlinerblau in Wasser die besten Resultate ergab. Die oberflächlichen Lymphgefässe des Beines wurden in der Weise injicirt, dass man eine Einstichkanüle durch die Haut der Fettpolster der Zehen und des Metacarpus sehräg einführt und etwa 1 cm weit in dem subcutanen Gewebe vorschob. Dann wurden während eines Zeitraumes von etwa 10 Minuten 5 bis 10 cc der Injectionsflüssigkeit mit einer Hartgummispritze eingespritzt, während das Bein von unten nach oben hin massirt wurde. Die Lymphgefässe der Haut des Beines wurden am besten so eröffnet, dass man die Kanüle so schief und oberflächlich wie möglich an verschiedenen Stellen dicht unter der Epidermis einführt. Durch Einstich in die Muskeln und Sehnen an verschiedenen Stellen wurden die tiefen Gefässe gefüllt. Zur Injection der Lymphgefässe der Knochen war es nothwendig, das distale Ende der Knochen abzubreehen oder ein Loch zu bohren, das gross genug war, um die Kanüle einzuführen, die bis in die Nähe des proximalen Endes vorgeschoben wurde. Dann wurde die Flüssigkeit langsam eingespritzt, während man das Glied künstlich bewegte. *Schiefferdecker (Bonn).*

Mayer, S., Die Muscularisirung der capillaren Blutgefässe. Nachweis des anatomischen Substrats ihrer Contractilität (Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, No. 16, 17, p. 442—455).

Verf. brachte Fröschen, Kröten und Salamandern in die Tiefe der Mundhöhle mehrere Messerspitzen voll Methylenblaupulver. Gewöhnlich können die Thiere dieses nicht mehr aus dem Maule entfernen und müssen es verschlucken. Nach einem bis 2 Tagen oder noch später werden sie gefötet, zuweilen gehen sie innerhalb dieser Frist oder auch später zu Grunde. Der ganze Darmtractus ist jetzt mehr oder weniger intensiv blau gefärbt. Nach der Behandlung mit pikrinsaurem Ammoniak in concentrirter Lösung werden die Präparate in der von dem Verf. früher beschriebenen Pikrinnischung untersucht. Von der Harnblase von Salamandra maculosa erhielt er sehr belehrende Bilder, besonders auch von der Musculatur der grösseren Blutgefässe nach Färbung mit Violett B, auf welche dann ebenfalls die Behandlung mit Pikrinnischung folgte.

Schiefferdecker (Bonn).

Miyake, R., Ein Beitrag zur Anatomie des Musculus dilatator pupillae bei den Säugethieren (Verh. d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg. N. F. Bd. XXXIV, 1901, p. 193—209 m. 6 Figg. u. 1 Tfl.).

Das geeignetste Untersuchungsobject ist entschieden das Auge des albinotischen Kaninchens. Totalpräparate wurden durch Behandlung der frischen Iris mit Essigsäure hergestellt. Die Untersuchung der Iris der Maus im Totalpräparat ist wegen der Kleinheit des Objectes mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft; das Herausnehmen ist nur bei Benutzung stärkerer Vergrösserungen, wie sie das BRAUNDRÜCKER'sche Präparirmikroskop gestattet, und bei den Vortheilen, welche der stereoskopische Effect dieses Instrumentes liefert, möglich. Bringt man die isolirte Iris der Maus in physiologische Kochsalzlösung auf den Objectträger und lässt unter dem Deckglase officinelle Essigsäure durchfliessen, so erhält man nach kurzer Zeit sehr deutliche Bilder. Eine Bestätigung und Ergänzung der Befunde wurde an Schnitten gewonnen, welche bei Objecten mit der gewöhnlichen Pigmentirung der Iris allein Aufschluss über die Musculatur geben können. Es ist unbedingt nothwendig Radiär-, Paratangential- und Flächenschnitte herzustellen. Als Fixierungsmittel ist für den vorliegenden Zweck das FLEMMING'sche Gemisch zu empfehlen, besonders für das albinotische Kaninchen. Auch mit ZENKER'scher Flüssigkeit, Sublimat-Essigsäure und einer Mischung aus MÜLLER'scher Flüssigkeit und Formol u. a. waren gute Resultate zu erzielen. Besondere Schwierigkeiten macht die Paraffineinbettung, die aber für Schnittserien

aufertigung der Cellordimethode nach Ansicht des Verf. unbedingt vorzuziehen ist. Die im Wärmeofen leicht eintretenden Schrumpfungen lassen sich nur vermeiden, wenn man die Objecte so kurz wie möglich darin verweilen lässt. Bei mittelgrossen Objecten genügen zur vollständigen Paraffindurchtränkung durchschnittlich 10 Minuten, wenn dieselben vorher in Chloroformparaffin bei Zimmertemperatur verweilt, allmählich auf 30° erwärmt und dann in weiches Paraffin bei 45° überführt worden waren. Ein längeres Verweilen in Paraffin von niederem Schmelzpunkte (bis einschliesslich 45°) wirkt weniger schädigend als das zur schliesslichen Einbettung erforderliche harte, bei 50° bis 55° schmelzende Paraffin. Bei Anwendung von Depigmentierungsmitteln erwiesen sich Präparate, die der combinirten Celloidin-Paraffindurchtränkung unterworfen worden waren, dauerhafter als die gewöhnlichen Paraffinschnitte. Zur Färbung wurde hauptsächlich HEIDENHAIN's Hämatoxylin und Pikrofuchsin nach VAN GIESON benutzt; bei albinotischen Augen genügte häufig eine gewöhnliche Doppelfärbung von Hämatoxylin-Eosin. Bei depigmentirten Augen reichte diese Färbung jedoch nicht aus.

E. Schoebel (Neapel).

Schmincke, A., Zur Kenntniss der Drüsen der menschlichen Regio respiratoria (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 233—244 m. 1 Tfl.).

Als Fixirungsflüssigkeiten wurden benützt ZENKER'sche Flüssigkeit mit Essigsäurezusatz und ein Gemisch einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali und Formol; letzteres speciell zur Fixirung der Granula. Beim Studium der Präparate zeigte sich, dass die mit ZENKER'scher Flüssigkeit fixirten Objecte auch in Bezug auf Deutlichkeit der Granula den in der anderen Weise fixirten in nichts nachstanden. Gefärbt wurde mit Hämatoxylin-Eosin und mit HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin combinirt mit Fuchsin. *E. Schoebel (Neapel).*

Bogomoletz, A. A., Beitrag zur Morphologie und Mikrophysiologie der BRUNNER'schen Drüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1903, p. 656—666 m. 1 Tfl.).

Einerseits wurde der Bau der BRUNNER'schen Drüsen bei verschiedenen Thieren, unabhängig von ihrem Functionszustande untersucht, ferner aber auch die morphologischen Veränderungen zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Bedingungen ihrer Thätigkeit. Die ganz frischen Dünndarmstücke wurden theils in FLEMMING'scher

Flüssigkeit, theils in gesättigter Lösung von Sublimat in physiologischer Kochsalzlösung, theils auch in Alkohol fixirt. Zur Färbung der Schnitte von Material aus FLEMMING'scher Flüssigkeit diente Safranin und Pikro-Indigocarmin, ferner von Alkohol- oder Sublimatmaterial BÖLMEK's Hämatoxylin, VAN GIESON'sches Gemisch oder Pikrinsäure. Die Sublimat-Präparate wurden auch mit Thionin combinirt mit Eosin tingirt. Zum Studium der Blutgefässvertheilung dienten Injectionspräparate.

E. Schoebel (Neapel).

Peiser, A., Ueber die Form der Drüsen des menschlichen Verdauungsapparates (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 391—403 m. 1 Tfl.).

Verf. benutzte als Macerationsmittel Salzsäure, in welche die möglichst frischen Leichen entnommenen Drüsen sofort gebracht wurden. Hier blieben sie verschieden lange Zeit, die grossen, leicht isolirbaren Drüsen, wie Parotis, Pankreas, Submaxillaris, Sublingualis einen bis 2 Tage, die kleineren, wie Pylorusdrüsen, BRUNNER'sche Drüsen 4 Tage und wurden dann in Wasser übergeführt. Aus der weichen Masse wurden nach einigen Tagen mit einer Feder einige Stückchen entnommen, auf einen mit Eiweissglycerin leicht bestrichenen Objectträger gebracht und durch Auftropfen von Wasser ausgebreitet. Wird jetzt das reichlich mit Wasser versehene Präparat unter dem Mikroskop betrachtet und die eine Seite des Objectträgers etwas gehoben, so dass das Wasser in Bewegung geräth, so drehen sich die isolirten Drüsenstückchen nach allen Richtungen, und man kann deutlich die äussere Form erkennen.

E. Schoebel (Neapel).

Hilton, W. A., The morphology and development of intestinal folds and villi in vertebrates (Amer. Journ. of Anat. vol. I, 1902, no. 4, p. 459—506 w. 7 pltes.).

Es war für diese Untersuchung nothwendig, um die Falten und Zotten in ihrer natürlichen Form zu erhalten, die Fixirung derartig zu leiten, dass keine Contraction der Muscularis mucosae eintrat. Die Eingeweide wurden gewöhnlich injicirt und in die Härtingsflüssigkeit gebracht, bevor die Reizbarkeit der Gewebe aufgehört hatte, es waren daher fast alle schnell wirkenden Fixirungsmittel von der Benutzung ausgeschlossen. Formol erwies sich trotzdem als günstig, da die Zotten nur leicht verdreht erschienen, doch wurde die feinere Structur nicht gut erhalten. MÜLLER'sche Flüssigkeit

oder 3procentige Lösung von doppelchromsaurem Kalium erhält die Zotten insoweit gut, als sie selten in Contraction erscheinen, doch geht das Epithel gewöhnlich verloren. Mitunter erwies sich ein Alkohol von ziemlich hohem Procentgehalt als günstig. Die Dicke der Celloidinschnitte, die oft ziemlich bedeutend war, richtete sich nach der Dicke der Zotten. Ferner diente die Untersuchung des ganzen Darmstückes unter Flüssigkeiten zur Bestimmung des Charakters der Falten oder Zotten. War die Muskelschicht hinreichend dünn, so wurden die Stücke zu diesem Zwecke mit salzsaurem Carmin gefärbt und, die Mucosa nach oben, aufgehoben; im anderen Falle wurden die Zotten von der Schleimhaut durch Abkratzen oder Abschneiden isolirt. Zur Ausmessung der Falten und Zotten dienten verschiedene Methoden. Die beste, welche aber nicht überall anwendbar war, bestand in der Anwendung eines quadrirten Oenlarmikrometers. Waren die Zotten sehr zahlreich und die Darmwand sehr dick, so wurde ein ausgemessenes Stück der Schleimhaut ausgeschnitten, die Zotten desselben wurden entfernt und dann die Ansatzpunkte dieser gezählt. In allen Fällen wurden die betreffenden Präparate mit möglichst vielen Methoden untersucht und die so gewonnenen Resultate mit einander verglichen; also in folgender Weise: 1) Fixirung nach 2 oder mehr Methoden. 2) Untersuchung mit blossem Auge, wobei zugleich die Zotten isolirt wurden, um sie unter einer Lupe oder unter dem Mikroskope näher zu untersuchen. 3) Wenn möglich, Anfertigung von Schnitten aus freier Hand. 4) Einschluss der Mucosa nach Färbung, wenn die Muskelschichten dünn genug waren. 5) Anfertigung von Serienschnitten, von Paraffin- oder Celloidpräparaten.

Schiefferdecker (Bonn).

Holmgren, E., Ueber die „Saftkanälchen“ der Leberzellen und der Epithelzellen der Nebenniere (Anat. Anz. Bd. XXII, 1902, No. 1, p. 9—14 m. 3 Figg.).

Zur Darstellung der Saftkanälchen hat Verf. die Leber des Igels nach Fixirung in dem Gemisch von CARNOY oder in 5procentiger Trichlormilchsäure benutzt. Man sieht in einer und derselben Leberzelle neben einander intracelluläre Gallencapillaren und Saftkanälchen. Die intercellulären Gallencapillaren sind mit Schlussleisten versehen, die nach Conservirung in dem Gemisch von CARNOY durch Färbung mit Eisenhämatoxylin leicht darstellbar sind. Dass die Saftkanälchen der Leberzelle mit dem chemischen Stoffwechsel etwas zu thun haben müssen, scheint Verf. daraus hervorzugehen, dass, wenn

man statt mit Eisenhämatoxylin mit Thiazinroth R und Toluidinblau oder mit Toluidinblau und Erythrosin färbt, man sehr deutlich findet, wie blaugefärbte ergastische Bestandtheile in grösserer Menge sich um die Saftkanälchen herum abgelagert haben. Auch in den Epithelzellen der Nebenniere des Igels waren die Saftkanälchen nach Fixirung in dem Gemisch von CARNOY und mit Sublimat-Pikrinsäure nachzuweisen; die Trichlormilchsäure ergab keine guten Resultate.

Schiefferdecker (Bonn).

Wiesel, J., Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der menschlichen Nebenniere (Anat. Hefte, H. LXIII, 1902, p. 481—522 m. 4 Tflu.).

Für die Darstellung des bindegewebigen Stromas ohne vorhergehende Verdauung mit Pankreatin liefert die von BENDA angegebene Färbungsmethode für Neuroglia die besten Resultate, und zwar die erste von den dort angegebenen Methoden. Sie ist trotz ihrer Complicirtheit eine sehr sichere und lässt selbst die feinsten Bindegewebsfäserchen erkennen, die durch die Methode von VAN GIESON nicht mehr dargestellt werden können. Ein weiterer Vorzug ist die grosse Haltbarkeit der Präparate. Die Kerne und das Plasma werden lichtblau (Toluidinblau), das Bindegewebe durch das sulfalizarinsäure Natrium stark braungelb gefärbt. — In der mehr gegen die Mitte zu gelegenen Parthie der Zona fasciculata und reticularis fand Verf. auffallende Färbungen, welche auf einen besonderen physiologischen Zustand hinweisen. Von den Verschiedenheiten der Körnungen nach Behandlung mit HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin will Verf. nicht weiter sprechen, da es ihm nicht gelungen ist, so weit gehende Unterschiede zu finden wie HULTGREN und ANDERSSON. Dagegen zeigten sich auffällige Thatsachen nach Behandlung mit polychromem Methylenblau und Färbung mit Muehämatein und Thionin. UNNA hat für die Haut eine Methode angegeben, nach welcher es gelingt, „saure“ Kerne roth und „basische“ blau zu färben (Färbung mit polychromem Methylenblau und Differenzirung in 33procentiger Tanninlösung). An so gefärbten Schnitten durch die Nebenniere sieht man Folgendes. Die Zona glomerulosa zeigt durchweg blaues Plasma und blaue Kerne, das verfettete Protoplasma der äusseren Fasciculata-Schicht färbt sich überhaupt nicht. Die inneren Schichten der Zona fasciculata und der reticularis zeigen aber, dass neben Zellen mit tief dunkelblauem Plasma und blauem Kerne solche liegen, die ein hellblaues Plasma und einen deutlich rothen Kern besitzen. Denselben Farben-

unterschied erhält man am frisch gefärbten Abstrichpräparat. Es zeigt sich ferner, dass viele der blaugefärbten Zellen sich auch mit Schleimreagentien distinct färben. *Schiefferdecker (Bonn).*

Kozlowski, B., Das Conserviren und Färben von mikroskopischen Präparaten der Harnsedimente (Virenow's Arch. Bd. CLXIX, H. 1, 1902, p. 161—162).

Die Schwierigkeiten des Conservirens mikroskopischer Präparate der Harnsedimente sind bekannt, besonders wenn es sich nicht um krystallinische Salzniederschläge sondern um Formelemente, wie Cylinder, Zellen etc. handelt. Verf. bespricht die verschiedenen bisher dazu angegebenen Methoden, welche aber alle nur die Möglichkeit gewähren, das Sediment selbst, nicht aber mikroskopische Präparate desselben zu conserviren; die letzteren müssen jedesmal erst angefertigt werden. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat Verf. die FARRANT'sche Flüssigkeit versucht und verfährt in folgender Weise. Er gießt zum Centrifugiren des Harnes etwa 1 cc einer schwachen Lösung irgend einer Anilinfarbe (gewöhnlich eine einprocentige Lösung von Eosin) und dann den Urin in das Reagenzglaschen und erhält nach dem Centrifugiren ein prachtvoll gefärbtes Sediment. Der Harn wird abgossen, das Sediment nochmals centrifugirt, um einen möglichst concentrirten Niederschlag zu erhalten, worauf die letzten Tropfen des Urins entfernt werden. Mit einer Pipette oder einer Platinöse wird ein Tropfen des breiartigen Sedimentes auf dem Objectträger mit einem vorher aufgetragenen Tropfen FARRANT'scher Flüssigkeit vermischt und mit einem Deckglaschen bedeckt. Das Präparat ist jetzt fertig, doch trocknet die unter dem Deckglase hervorquellende Flüssigkeit nur langsam. Man kann letztere auch entfernen und die Ränder mit einem Kitt bedecken. Verf. benützt dazu am liebsten einen flüssigen Kitt aus Kautschuk, der in Schwefelkohlenstoff oder Benzin gelöst ist. Die FARRANT'sche Flüssigkeit kann man von MERCK in Darmstadt beziehen (100 g kosten etwa 1 M.). So zubereitete Präparate haben sich bei dem Verf. schon 5 Jahre lang ohne jede Veränderung gehalten. Zum Färben der Harnbakterien nimmt man besser intensiv färbende Lösungen, z. B. Gentianaviolett, Malachitgrün und Methylenblau geben keine so guten Bilder, und die damit gefärbten Präparate entfärben sich in Folge der Diffusion des Farbstoffes in die FARRANT'sche Flüssigkeit.

Schiefferdecker (Bonn).

Regaud, C., et Policard, A., Notes histologiques sur l'ovaire des Mammifères (Comptes Rend. de l'Assoc. Anatom. Sess. III, Lyon 1901. p. 45—62 av. 12 figg.).

Die Ovarien wurden fixiert mit TELLYESNICZKY'scher Flüssigkeit (Kaliumbichromat, 3procentige Lösung 95 Voll., Essigsäure, rein, 5 Voll.) und gefärbt nach RAHL (Hämatoëin und Safranin). Es zeigt sich, dass unter den Zellen des Keimepithels sowohl wie unter denen der von diesem ausgehenden Fortsätze (Schläuche) sich solche finden, deren Kern rein hämatophil, andere, deren Kern rein safranophil, endlich noch andere, bei denen eine Mischfarbe vorhanden ist. Färbt man die Präparate nach der ersten Markscheidenfärbung von WEIGERT (Kupferacetat, Hämatoxylin, Borax-Blutlaugensalz), so treten die Verschiedenheiten der Kerne fast schematisch hervor; einige Kerne sind schwarz und undurchsichtig, andere (wenig zahlreich) grau, andere absolut farblos. Durch Vergleichung mit den Färbungen bei anderen Organen zeigt sich, dass die dunkel gefärbten Kerne und die safranophilen identisch sind. Ausserdem färben sich mit der WEIGERT'schen Methode auch schwarz hervortretende Tröpfchen in dem Protoplasma der Zellen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Limon, M., Etude histologique et histogénique de la glande interstitielle de l'ovaire (Arch. d'Anat. Microsc. t. V, fasc. 2, 1902, p. 155—190 av. 2 plches).

Es wurden untersucht *Lepus emiculus*, *Mus decumanus*, *M. musculus*, *Cavia Cobaya*, *Vespertilio murinus*, *Talpa europaea*, *Erinaceus europaeus*. Die Ovarien wurden unmittelbar nach dem Tode in den folgenden Flüssigkeiten fixiert: FLEMMING'sche, HERMANN'sche Flüssigkeit, absoluter Alkohol, Sublimat, Formol-Pikrinsäure-Essigsäure nach BOUIN, Formol-Sublimat, TELLYESNICZKY'sche Flüssigkeit (Bichromat-Essigsäure). Diese verschiedenen Flüssigkeiten ergaben sehr übereinstimmende Resultate. Für jedes Object wurden osmiumhaltige und osmiumfreie Mischungen verwendet. Paraffineinschluss, Schnitte von 3 bis 12 μ Dicke. Die Schnitte wurden auf dem Objectträger fixiert, zur Färbung verwendet Hämalaun, Eisenhämatoxylin und Eosin, Safranin und Lichtgrün, die FLEMMING'sche Dreifarbenmischung. Hebt man die Präparate in Canadabalsam auf, so werden die in den interstitiellen Zellen vorhandenen Fetttropfchen schnell aufgelöst; Verf. hat daher Schnitte aus FLEMMING'scher und HERMANN'scher Flüssigkeit entweder ohne Färbung oder nach Färbung mit Pikrocarmin oder Hämatoxylin in Glycerin aufbewahrt. *Schiefferdecker (Bonn).*

Sobotta, J., Die Entwicklung des Eies der Maus vom Schlusse der Furchungsperiode bis zum Auftreten der Amniosfalten (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 274—330 m. 6 Figg. u. 3 Tltn.).

Es empfiehlt sich am meisten, die trächtigen Thiere so zu tödten, dass sie kein Blut verlieren, also etwa mit Chloroform, weil in gewissen Stadien das Ei innige Beziehungen zu erweiterten mütterlichen Blutbahnen, beziehungsweise Blutergüssen besitzt. Zur Fixirung wurden im Laufe der Zeit fast alle gebräuchlichen Reagentien probirt. Am besten, wenigstens für die interessirenden Stadien, eignet sich zur Fixirung ZENKER'sche Lösung. Da die hier in Frage kommende Entwicklung der Maus sich im Uterushorn vollzieht, so wurden die betreffenden Stadien in toto nach Abtrennung der Ovarien und Eileiter fixirt. Waren die Implantationsstellen der Eier bereits äusserlich durch Anschwellungen erkennbar, so wurden zwischen je zwei Anschwellungen tiefe Einschnitte gemacht. Nach meist 24stündiger Einwirkung des Fixativs wurde gründlich gewaschen und mit Alkohol steigender Concentration nachbehandelt. Die Einbettung geschah in Paraffin. Die Objecte lassen sich — geeignete Behandlung vorausgesetzt — auch ohne Entfernung der Uterusmuskulatur gut schneiden. Es wurden stets ununterbrochene Schnittserien angefertigt; da, wo es möglich war, nur vom Ei und seiner nächsten Umgebung. Mühsam ist es, Präparate von Keimblasen zu bekommen, welche noch nicht an der Uteruswand fixirt sind. Für gewisse Stadien bleibt nichts anderes übrig als die ganzen Uterushörner in fortlaufender Serie zu schneiden. Meist trifft es sich dann noch, dass die Eier schlecht orientirt sind und auch betreffs der Fixirung zu wünschen übrig lassen. Ueberflüssig ist es auch noch am 6. Tage nach der Befruchtung, das ganze Uterushorn in eine ununterbrochene Schnittreihe zu zerlegen. Die Eier haben um diese Zeit längst ihre definitive Einbettungsstelle im Uterus eingenommen und die Uterusschleimhaut zeigt bereits deutliche Veränderungen, ohne dass äusserlich am Uterushorn eine Anschwellung zu sehen ist. Bei diesen Stadien braucht man bloss von Zeit zu Zeit einige Schnitte unter dem Mikroskop zu controliren, ob schon eine Umwandlung der Uterusschleimhaut zur Decidua zu sehen ist. Ist eine solche nicht vorhanden, so braucht man die Schnitte nicht aufzuheben. Hat man eine decidual veränderte Stelle mit dem Ei getroffen, so folgt die nächste erst nach einem längeren Zwischenraum. Man kann dann getrost ein Stück von etwa 50 μ fortschneiden und hat erst dann wieder von

Zeit zu Zeit zu controliren. In den älteren hier interessirenden Entwicklungsstadien liegen die Eier (Keimblasen) stets in einer bestimmten Richtung zum Uterushorn orientirt, nämlich fast genau mit ihrer Längsachse senkrecht zur Achse des Uterushorns. Man bekommt also beim Querschneiden des Hornes meist genaue Längsschnitte; ebenso bei Längsschnitten parallel zum Mesometrium; Querschnitte der Keimblase dagegen bei Längsschnitten senkrecht zum Mesometrium. Zur Färbung der Schnitte wurde in der Regel BÖHMER'S Hämatoxylin oder Hämalaun und Eosin (langsame Färbung in dünner wässriger Lösung) angewandt. Die Nachfärbung mit Eosin hat besonders den Vortheil, die rothen Blutkörperchen und Hämoglobin überhaupt intensiv zu färben. *E. Schoebel (Neapel).*

Kaplan, L., Nervenfärbungen [Neurokeratin, Markscheide, Achsencylinder]. Ein Beitrag zur Kenntniss des Nervensystems (Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankh. Bd. XXXV, H. 3, 1902, p. 825—869 m. 1 Tfl.).

Verf. giebt in seiner eingehenden Arbeit mehrere Methoden an, um die verschiedenen Theile der Nervenfasern darzustellen.

I. Für das Neurokeratin: 1) Fixirung in Formol-MÜLLER (10 : 100, einen bis 2 Tage je nach Grösse). Handelt es sich weniger um die Structur als um die Topographie von Nervenfasern, so ist reine MÜLLER'SCHE Flüssigkeit mehr zu empfehlen. 2) Härtung und Beizung in MÜLLER'SCHER Flüssigkeit in der gewöhnlichen Weise, also eventuell Monate lang, je nach Grösse. 3) Alkoholnachs Härtung (je nach Grösse, etwa je einen Tag in 80procentigem, 95procentigem, absolutem Alkohol). 4) Einbettung in Celloidin oder Paraffin (die bequeme Anwendbarkeit auf Paraffinblöcke ermöglicht also auch an solchen Objecten eine brauchbare Markscheidenfärbung). 5) Schneiden (möglichst bald, falls in Celloidin eingebettet ist). 6) Färben in $\frac{1}{3}$ procentiger, wässriger Säurefuchsinlösung einen oder mehrere Tage, womöglich im Brütöfen; das Färbegefäss mit den nicht zu zahlreichen Schnitten ist dann täglich einmal zu schütteln, damit die Schnitte sich nicht gegenseitig zu fest decken. 7) Die Schnitte kommen jetzt in Wasser, das mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuert ist (da im sauren Bade die Färbung intensiver wird), also nicht in Alkohol. 8) Differenziren (nach PAL). Man schwenkt die noch einmal kurz in reinem Wasser abgespülten Schnitte in Kaliumhyper-manganat ($\frac{1}{4}$ - bis $\frac{1}{3}$ procentige Lösung), bringt sie dann in Wasser

(um das überflüssige Kaliumpermanganat grob zu entfernen), dann in schweflige Säure *in statu nascendi* (schwefligsaures Kalium 4 : 200 und Oxalsäure 4 : 200, gleiche Theile frisch zusammengegossen), in Wasser (um die überflüssige schweflige Säure zu entfernen), wieder von vorne durch die vier Etappen, bis schon makroskopisch eine Differenz zwischen grauer und weisser Substanz deutlich ist; das Nähere ist nur durch Controle unter dem Mikroskop und Uebung zu erreichen. Sollte sich übrigens das Celloidin erst sehr spät entfärben, so kann man ganz kurz in 80procentigem Alkohol schwenken, bis der Celloidmantel vom Gewebe mit blossen Auge gerade unterscheidbar wird; Wasser, wieder Kaliumpermanganat etc. 9) Kurz in Wasser, dem eventuell etwas Salzsäure zugesetzt ist, abspülen (eventuell jetzt leichte Contrastfärbung, z. B. mit dünner Nigrosinlösung oder mit Anthracen-Eisen-Gallustinte 1 : 10 Wasser einige Minuten etc.). 10) Entwässern (kurz durch Alkohol, und zwar nur durch 95procentigen und absoluten). 11) Carbolxylo (abtrocknen!). 12) Xylokolophonium (2 : 1). Resultat: Man sieht schon im Uebersichtsbilde eine intensive, elective Färbung der markhaltigen Nervenfasern und zwar sowohl in peripherischen wie in centralen Nerven, mit deutlicher negativer Kennzeichnung von degenerirten Parthien, etwa wie ein WEIGERT-PAL-Bild in tief dunkelrother Farbe. In feinerer, histologischer Beziehung sieht man mit ungemeiner Deutlichkeit auf völlig farblosem Grunde ein distinctes Structurbild, welches bei den verschiedenen Fixierungsmethoden (MÜLLER-Formol-MÜLLER, MÜLLER, Alkohol) gewisse Differenzen zeigt. — Es ist mit dieser Methode auch eine Blockfärbung möglich (je kleiner die Stücke, um so besser natürlich): 1) Fixirung in MÜLLER-Formol (10 F : 100 M) mit Zufügung von ein Procent Säurefuchsin einen bis 2 Tage je nach Grösse; bei grösseren Objecten, und wo es mehr auf die Topographie ankommt, beginnt man besser mit 2). 2) Dann Härtung, Beizung, Färbung in MÜLLER'scher Flüssigkeit, die ein Procent Säurefuchsin enthält (einige Monate). 3) Einige Tage in einprocentigem Säurefuchsin-Alkohol (80procentig, 95procentig, absolut). 4) Einbetten und Schneiden. 5) Schmitte in Salzsäurewasser (wie oben), worin sie dunkelroth werden. 6) Differenziren etc.

II. Markscheidenfärbung. — Kommt es nicht auf die Histologie, sondern vor allem auf möglichst intensive Färbung an, zum Nachweis, ob überhaupt markhaltige Nervenfasern sich an bestimmten Stellen finden, so wird man sich eher einer farblackbildenden Methode bedienen, also z. B. der WEIGERT'schen Hämato-

oxylinlackmethode. Statt dieser empfiehlt Verf. zur einfachen Markscheidenfärbung auch einen Farbstoff, der vielleicht gelegentlich das Hämatoxylin ersetzen könnte, da er nicht nur durchaus analoge Bilder in Bezug auf Schärfe etc. ergibt, sondern auch Vorzüge hat; er braucht nicht erst zu reifen, die Lösung verdirbt nicht, die Differenzierung ist ausserordentlich leicht. Dieser Farbstoff ist das Anthracenblau SWR oder SWG (Badische Anilin- und Sodafabrik; pulverförmige Präparate, die die 8fache Färbekraft der entsprechenden Teigfarben haben. Zu beziehen von Dr. G. GRÜBLER u. Co., Leipzig). Methode: Man lässt die gut chromirten (MÜLLER-Härtung) Schnitte 24 Stunden (am besten im Brütöfen) in einprocentiger wässriger Anthracenblau SWR-Lösung, wäscht sie dann in Brunnenwasser aus, differenzirt in $\frac{1}{10}$ -, höchstens $\frac{1}{4}$ procentiger Lösung von Kaliumhyper-manganat (die Differenzierung geht, wie es scheint, ohne Gefahr etwas rascher vor sich als bei Hämatoxylin), bleicht in Oxalsäure und Lösung von schwefligsaurem Kalium je $\frac{1}{2}$ bis ein Procent zu gleichen Theilen frisch zusammen gegossen, dann längere Zeit auswaschen (bis zu 24 Stunden schadet nicht), darauf in Wasser, dem etwa $\frac{1}{4}$ seines Volumens concentrirte Lösung von Lithiumcarbonat zugesetzt ist (im alkalischen Bade werden die Schnitte tief dunkelblau), dann das Alkali etwas abspülen, entwässern, Xylol (nicht Carbolxylol), Xylolkolophonium. Vor dem Entwässern kann natürlich noch Contrastfärbung eingefügt werden, z. B. Carmin oder Säure-Fuchsin 0.5- bis einprocentig (letzteres ist hierfür besser als VAN GIESON). Während bei dem Säurefuchsin-Kaliumhyper-manganat-Verfahren eine elective Färbung des EWALD-KÜHNE'schen Neurokeratinnetzes zu Stande kam, ist das hier nicht der Fall.

III. Achsencylinderfärbung: 1) Beizung und Härtung in den gewöhnlichen Chromsalzlösungen, also auch in MÜLLER'scher Flüssigkeit (dann etwa 3 Monate und länger); eventuell nach vorausgegangener, kurzer Fixirung in Formol-MÜLLER, sicherer aber ohne diese. 2) Alkoholnachhärtung (etwa je 24 Stunden in 80procentigem, 95procentigem, absolutem Alkohol; je nach der Grösse des Blockes). 3) Einbettung in Celloidin oder Paraffin. 4) Schneiden, möglichst bald, falls in Celloidin eingebettet ist. 5) Färbung in 10procentiger, frisch bereiteter, wässriger Lösung von Anthraceneisengallustinte (LEONHARDT's chemische Fabriken in Dresden; zu beziehen durch Dr. G. GRÜBLER, Leipzig) 3 Tage, am besten im Brütöfen bei 35° , jedoch geht es auch ganz kalt oder kalt nach, beziehungsweise mit vorübergehendem Erhitzen; längerer Aufenthalt in der Farbe schadet

nicht, dann täglich schütteln, damit die Schmitte nicht zusammenbacken. 6) Kurzes Auswaschen in Wasser. 7) Differenzieren am besten in $\frac{1}{4}$ - bis einprocentiger Lösung von Kaliumhypermanganat und Bleichen in schwefliger Säure in statu nascendi (also wie bei PAL's Markscheidendifferenzierung) mehrfach hin- und zurückbringen. 8) Kurzes Auswaschen in Wasser; eventuell leichte Contrastfärbung mit dünnem (0.1procentigem) Säurefuchsin, Carmin etc. 9) Entwässern (Alkohol 80procentig, 95procentig, absolut). 10) Carbolxylol oder Cajeputöl (abtrocknen!). 11) Xylolkolophonium. Verf. warnt in Bezug auf diese Färbung besonders vor langem Aufenthalt in Alkohol, zumal in 80procentigem, sei es vor (zwischen 3 und 4) oder nach der Färbung. Resultat: Intensive Färbung der Achsencylinder, nicht nur für normale, sondern auch für pathologische und entwicklungs-geschichtliche Präparate brauchbar, für letztere ist wichtig, dass man auch Paraffineinbettung anwenden kann. Ausser den Achsencylindern färben sich die Zwischentrichter, während die Ganglienzellen entweder keine oder bei geringer Differenzierung nur eine opak-matte, diffus nach aussen abklingende Tingierung (ähnlich wie bei WEIGERT-Präparaten) zeigen. Die Glia entfärbt sich stets sehr früh, so dass selbst bei ungünstigen Verhältnissen oder mangelhafter Behandlung eine Verwechslung mit nicht zur Nervenfasern gehörigen Gebilden auf alle Fälle ausgeschlossen ist. *Schiefferdecker (Bonn).*

Suchanow, S., Das endocelluläre Netz GOLGI's in den Nervenzellen des Rückenmarkes (Ges. d. Neurol. u. Irrenärzte z. Moskau, Sitzg. 15. Jan. 1902; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 16, p. 777—778).

Die Methode von GOLGI-VERATTI erlaubt, in den Zellen des Rückenmarkes das Vorhandensein eines eigenartigen intracellulären Netzes nachzuweisen. Stückchen des Rückenmarkes werden fixirt in der Flüssigkeit von VERATTI (Kaliumbichromat, 5procentige Lösung 2 Th., Kalium-Platinechlorid, 0.1procentige Lösung 2 Th., Osmiumsäure, einprocentige Lösung 1 bis 1.5 bis 2 Th.). Am besten gelangen Präparate von jungen Meerschweinchen (3 bis 5 Monate). Vor der Fixierung wurde das Rückenmark der Länge nach in eine vordere und hintere Hälfte zerlegt. Die besten Resultate wurden erhalten, wenn die Rückenmarkstückchen in der genannten Flüssigkeit 20 bis 30 Tage verblieben. Darauf kamen sie für 2 bis 2.5 bis 3 Tage in eine Mischung von Chromsalzen (Kaliumbichromat, 5procentige Lösung 3 Th.) und Kupfersalzen (schwefelsaures oder

essigsäures Kupfer, 5procentige Lösung 1 Th.) und aus dieser für etwa 2 Tage in eine einprocentige Lösung von Silbernitrat. Aus den so erhaltenen Präparaten wurden Längsschnitte gemacht. Man erhält dieses endocelluläre Netz bedeutend häufiger und leichter in den Zellen der Spinalganglien als in denen des Rückenmarkes.

Schiefferdecker (Bonn).

Schrötter, H. v., Ueber eine neue Methode der Markscheidenfärbung (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 8, 9, p. 299—300).

Verf. hat mit Gallein, einem zur Eosin-Gruppe gehörenden Farbstoffe, eine sehr einfache und schöne Methode der Markscheidenfärbung gefunden. Gallein (GRÜBLER, Leipzig) wird in Brunnenwasser unter Kochen gelöst. Man bringt die Rückenmarksschnitte in die kalte, rothe Flüssigkeit und lässt sie 15 bis 20 Minuten darin. Dann Differenzirung in einer etwa 5procentigen Sodalösung. Es weicht violetter Farbstoff, und die Schnitte nehmen einen violetten Farbenton an. Abspülen in reinem Wasser, absoluter Alkohol, Carbol-Xylol. Die Markscheiden und markhaltigen Fasern sind schön violett, die graue Substanz und das Bindegewebe ungefärbt, die Erythrocyten braunviolett. Degenerationen treten schon makroskopisch deutlich hervor. Der bei dieser Färbung entstehende Farbenton, der auch bei künstlichem Lichte gut gegen die ungefärbten Gewebsbestandtheile contrastirt, lässt diese Färbung besser erscheinen als die mit dem alizarinsulfonsauren Natrium, über welche Verf. früher¹ berichtet hat. Noch schärfere Bilder erhält man, wenn man die Schnitte nach Anwendung der Sodalösung oder noch besser von sehr schwacher Natronlauge auf einen Augenblick in eine leicht violette Lösung von übermangansäurem Kalium bringt. Das Bindegewebe wird noch vollständiger entfärbt, und die jetzt dunkelviolette Färbung der Markscheiden contrastirt bedeutend besser. Der Farbstoff ist sehr empfindlich, und die Färbung ist daher auch von der Art der Vorhärtung abhängig. Am besten scheint MÜLLER'sche Flüssigkeit zu sein, das Alter der Präparate ist weniger von Einfluss. Die Farbstofflösung muss stets frisch bereitet werden. Verf. verweist wegen des genaueren auf eine spätere, ausführliche Mittheilung.

Schiefferdecker (Bonn).

¹) Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 8.

Aronson, H., Ueber die Anwendung des Gallein zur Färbung des Centralnervensystemes (Centrabl. f. allgem. Pathol. und pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 13, p. 518—520).

Vor kurzem ist eine Arbeit von H. von SchrüöTTER: Ueber eine neue Methode der Markscheidenfärbung¹ erschienen. Verf. bemerkt hierzu, dass die darin mitgetheilte Methode von ihm schon im Jahre 1890 unter demselben Titel, wie seine jetzige Mittheilung, veröffentlicht wurde.² Da diese Arbeit aber wenig beachtet worden ist, so führt Verf. die wesentlichen Punkte derselben hier nochmals kurz an. Er hat damals von allen geprüften Farbstoffen (Alizarinblau, Alizarinblaugrün, Cörulein, Galloeyamin, Prune, Gallamin, Chromviolett) das Gallein als das geeignetste gefunden. Verf. hat damals auch schon als bestes Differenzirungsmittel die combinirte Nachbehandlung der Schnitte mit oxydirenden Agentien und Alkalien empfohlen. Im Anschlusse an die Methode hat er dann eine auch sonst für die histologische Technik wichtige Beobachtung gemacht, nämlich die, dass auf den mit Gallein roth gefärbten Fasern basische Farbstoffe, denen das saure Gallein als Beize dient, sehr fest haften, ein Vorgang, der sein völliges Analogon bei der Färbung der Gespinnstfasern findet. Man kann so das Rothbild z. B. in Blau überführen, wobei die feinsten Fasern noch besser hervortreten. Hierzu eignen sich hauptsächlich Schnitte, die mit Kaliumhyper-manganat entfärbt worden sind. Diese kommen 12 bis 24 Stunden in eine Methylenblaulösung (mehrere Tropfen concentrirter alkoholischer Lösung auf ein Uerschälchen mit Wasser) und werden dann maximal entfärbt, z. B. in verdünntem Alkohol, Origanmöl, so lange noch Farbstoff abgegeben wird. Die Nervenfasern sind intensiv dunkelblau, die Ganglienzellen, die Substantia gelatinosa und die Neuroglia blassgrünlich. Es würde hier also ein saurer Farbstoff zur Vorbereitung für eine spätere Färbung mit einem basischen dienen. Die von Verf. vor 12 Jahren hergestellten Galleinpräparate, und zwar sowohl die reinen wie die mit Methylenblau nachgefärbten, haben sich bis heute unverändert erhalten.

Schiefferdecker (Bonn).

Pettit, A., et Girard, J., Sur la fonction sécrétoire et la morphologie des plexus choroïdes des ven-

¹) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 382 u. voriges Referat.

²) Centrabl. f. d. med. Wiss., 1890, No. 31, 32.

tricules latéraux du système nerveux central (Arch. d'Anat. Microsc. t. V, fasc. 2, 1902, p. 213—264 av. 1 pl. ch.).

Die Verf. klagen darüber, dass alle Härtungsmittel das Protoplasma verändern, sie haben daher auch, so weit es ging, immer noch ausserdem das lebende Gewebe studirt. Als die günstigsten Thiere hierfür erwiesen sich mittelgrosse Meerschweinchen von 150 bis 250 g Gewicht. In diesem Alter werden die Plexus der Seitenventrikel von einer dünnen, hinreichend durchsichtigen und ausgedehnten Platte gebildet, in der sowohl Pigment wie die sonstigen verschiedenartigen Ablagerungen fehlen oder doch wenigstens nur in geringem Grade vorhanden sind. Man führt die Beobachtung in folgender Weise aus: Mittels einer Pipette mit feiner aber widerstandsfähiger Spitze durchbohrt man die Membrana atlanto-occipitalis und saugt eine geringe Menge des Liquor cerebrospinalis an. Man bringt diese tropfenweise auf einen Objectträger mit aufgelegtem Glasringe. Sodann entfernt man schnell mit zwei Scherenschnitten die Schädeldecke des Meerschweinchens, das die Flüssigkeit geliefert hat, schneidet senkrecht durch die Decke eines Seitenventrikels, legt so den entsprechenden Plexus chorioides frei, schneidet ihn im Niveau des Foramen Monroi ab und überträgt ihn sofort in die Flüssigkeit auf dem Objectträger. Das aufgelegte Deckglas wird durch den Ring getragen. Ein solches Präparat kann mit starker Vergrösserung durchmustert werden. Selbstverständlich befinden sich unter diesen Umständen die Zellen auch nicht unter normalen Verhältnissen. — Die Verf. haben 14 verschiedene Fixierungsflüssigkeiten durchprobirt, von denen 3 (die ALTMANN'sche Flüssigkeit, die von VAN GENUCHTEN und von PIANESE) interessante Resultate lieferten: als die besten erwiesen sich aber die Flüssigkeiten von ZENKER, LINDSAY und BOUIN. Zur Einbettung wurde stets Paraffin benutzt, dabei betrug die Temperatur 48 bis 50°, die Zeitdauer überstieg niemals 30 Minuten. Das nach ALTMANN und PIANESE fixirte Material wurde nach den Vorschriften dieser Autoren gefärbt, das nach LINDSAY conservirte mit Magentaroth oder Safranin, mit nachfolgender Färbung durch die BENDA'sche Mischung oder die von RAMÓN Y CAJAL. Bei den mit den Flüssigkeiten von ZENKER und BOUIN gewonnenen Präparaten wurden zur Keräufärbung verwendet Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN, Hämatoxylin nach DELAFIELD, Carbolthionin, das KÜXNE'sche Blau, das polychrome Methylenblau von UNNA; als Plasmafärbungen Orange G, Erythrosin, die Mischung von VAN GIESON.

Die Methode, welche die besten Resultate ergab, war die Folgende: 1) Fixirung mit der Flüssigkeit von BOUIN (2 Stunden); 2) steigender Alkohol; 3) Paraffineinschluss (48 bis 50°) 15 bis 30 Minuten lang; 4) Schmitte; 5) Färbung mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN und Orange G. Die eben beschriebene Methode conservirt besser als alle anderen die allgemeine Form der Zellen; ihre Nachteile sind: Die Cilien werden deformirt oder zerstört, im günstigsten Falle erscheinen sie als kurze unförmliche Stümpfe; die Zellen schrumpfen etwas, und ihre Contur erscheint daher, besonders in distalen Theile, mehr oder weniger unregelmässig; der Kern endlich ist niemals gut fixirt. Die LINDSAY'sche Flüssigkeit giebt weit bessere Kernbilder, dagegen ist die Schrumpfung des peripheren Theils der Zellen sehr ausgesprochen. — Es wurden Thiere aus allen Wirbelthierklassen untersucht. *Schiefferdecker (Bonn).*

C. Mikroorganismen.

Glage, F., Ein Metallverschluss für Reagensgläser (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 6, p. 479).

Um Culturröhrchen längere Zeit vor dem Eintrocknen zu schützen, benutzt GLAGE zum Verschluss sogenanntes „Fusible Metall“ (zu beziehen von KRAUTH, Hamburg, Gänsemarkt 58). Diese Masse wird genau wie Siegellack mittels der Flamme des BUSSEN'schen Brenners geschmolzen, und die abschmelzenden Tropfen werden aus einer Höhe von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ m auf eine Glasplatte fallen gelassen, wo sich jeder Tropfen unter Erstarren in eine etwa markstückgrosse Metallscheibe verwandelt. Diese Scheiben werden auf die Oeffnung des Reagensglases aufgelegt, nachdem man vorher den Wappfropf in das Reagensglas etwas hineingeschoben hat. Der die Glaswand überragende Rand der Metallscheibe wird zum leichten Schmelzen gebracht, wobei er sich allseitig genau an die Wand des Glases anlegt, schnell erstarrt und damit einen vollständigen Verschluss bildet. Zum Oeffnen des Glases genügt es, einfach die Metallkappe kräftig umzudrehen. Der Schutz vor dem Eintrocknen mittels dieses Verschlusses währt mehrere Monate. *Friedberger (Königsberg).*

Ficker, Eine neue Methode der Färbung von Bacterienkörnchen (Hygien. Rundsch. Bd. XII, 1902, p. 1131).

FICKER giebt eine neue Methode der Körnchenfärbung an, die eine isolirte Darstellung der Granula bei ungefärbtem Bacterienleibe gestattet, die sich jedoch für die praktische Diphtheriediagnose nach FICKER selbst nicht empfiehlt, da auch einzelne Pseudodiphtheriestämme, die nach NEISSER sich homogen färbten, mit der neuen Methode Granulabildung zeigten. „Es liegt also kein Bedürfniss vor, von der M. NEISSER'schen Färbung abzugehen.“ — 1) Farblösung. 1 g Methylblau (med. pur. Höchst) zu lösen in 100 cc destillirtem Wasser, hiervon 1 cc zu 100 cc destillirtem Wasser; zu 100 cc dieser Lösung (1 : 10 000) werden 2 cc reine Milchsäure hinzugefügt. — 2) Färbemethode. Eine Spur Bacterienmaterial wird in einer Oese Leitungswasser auf den Objectträger leicht verrieben und auf ein reines Deckglas gelegt. Seitwärts in etwa 1 cm Entfernung wird ein Tropfen der Farblösung aufgebracht und mit Platinöse zum Deckglasrand hingeleitet. Vermittels eines an den gegenüber liegenden Rand des Deckglases gehaltenen Stückchens Fliesspapier wird die Farbe unter dem Deckglase dorthin gesaugt und diese Procedur 4- bis 6mal wiederholt. Auf diese Weise erreicht man eine isolirte Färbung der Körnchen. Die Methode eignet sich für die Darstellung der Körnchen, vor allem des Diphtheriebacillus, dann auch des *B. violaceus* und des Choleraerregers. Durch Variirung des Milchsäurezusatzes (0.05 bis 2 Procent) oder der Concentration der Methylblau (1 : 1000 bis 1 : 20 000) erhält man auch bei anderen Bacterienarten, sofern sie überhaupt Körnchen besitzen, eine Färbung. Die Lösung ist 14 Tage sicher haltbar, hält sich hingegen auch länger bei Verwendung ganz reiner Gläser und Aufbewahrung unter Verschluss und Zusatz eines Stückchens Kamphers gegen Schimmelwachstum (begünstigt durch den Milchsäuregehalt). Die Farblösung eignet sich auch zur Herstellung von Deckglasdauerpräparaten in der üblichen Weise. *Fridberger (Königsberg).*

Gemelli, E., Eine neue Färbemethode der Bacteriengeißeln (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 4, p. 316).

Nach ausführlicher Besprechung der älteren Methoden der Geißelfärbung [bei der jedoch eine so ausgezeichnete Methode wie die von ZERTNOW ganz unerwähnt bleibt, Ref.] beschreibt Verf. seine Methode: 1) Reinigung der Deckgläser. Kochen in einer

Mischung von 3procentigem Kaliumbichromat (100 Th.) und Schwefelsäure (5 Th.). Waschen mit Wasser; einlegen in Alkohol. Abbrennen des Alkohols, indem man die Deckgläser in eine Zange mit Hornenden einklemmt. 2) *Bereitung des Bacterienmaterials.* Züchtung am besten auf kochsalzarmen Glycerinmährböden. Culturen bleiben 3 bis 4 Tage brauchbar. Eine Platinöse Bacterienmaterial wird in 5 cc destillirten Wassers aufgeschwemmt, ein Tropfen davon auf dem Deckglas ausgebreitet. Trocknen unter Chlorcalcium. 3) *Färbung.* a. Einlegen der Deckgläser für 10 bis 20 Minuten in eine Lösung von 0.025 g Kaliumpermanganat in 100 g destillirtem Wasser. b. Waschen mit destillirtem Wasser. c. Färben für 15 bis 30 Minuten in folgender Mischung: 20 Th. 0.75procentiger wässriger Chlorcalciumlösung und 1 Th. einprocentiger Neutralrothlösung. d. Wasserspülung. Trocknen. Einschliessen.

Friedberger (Königsberg).

Rossi, G. de, Ueber die Geisselfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 7, p. 572).

Rosst empfiehlt folgende von ihm modificirte Methode der Geisselfärbung, die prachtvolle und ziemlich sichere Resultate liefern soll: 1) Reinigen der Deckgläser mit Alkohol; 10 bis 15 Minuten in siedende Schwefelsäure bringen; mit Wasser abspülen; in eine Mischung von Alkohol und Benzol (aa) bringen; mit einem reinen Tuch abwischen; 40- bis 50mal mit der Pincette durch die Flamme eines Bunsenbrenners ziehen. Die beim Abbrennen nach unten gekehrte Seite des Deckglases wird zum Ausstrich benutzt. 2) *Vorbereiten des Präparates.* Benutzung frischen Agars und junge Culturen (8- bis 12stündig bei 37°, 18stündig bei 15 bis 20°). Prüfung im hängenden Tropfen auf Beweglichkeit. *Bereitung einer Emulsion des Bacterienmaterials* durch Einbringen einer feinen Platinöse voll in einen Tropfen destillirten Wassers, der sich auf einem reinen Objectträger befindet. Eine Oese dieser Emulsion wird in 1 cc destillirten Wassers sorgfältig vertheilt. Aus dieser Verdünnung wird je eine Oese auf die gereinigten Deckgläser gebracht und ohne Ausstreichen an der Luft oder im Exsiccator getrocknet. Von dem getrockneten Tröpfchen soll nur die Peripherie sichtbar sein. 3) *Färbung der unfixirten Präparate* in folgender Mischung: Lösung A. 50 g reiner krystallisirter Karbolsäure in einem Liter destillirten Wassers gelöst. Zusatz von 40 g reinsten Tannins; Erwärmen auf dem Wasserbade bis zur völligen Lösung. Lösung B. Basisches

Euchsin (Rosaminchlorhydrat) 2·5 g., absoluter Alkohol 100 cc: Lösung C. Kaliumhydrat 1 g., destillirtes Wasser 100 g. Lösung A und B werden zusammengemischt aufbewahrt. Zur Färbung setzt man zu etwa 15 bis 20 cc der A-B-Mischung tropfenweise so viel der C-Lösung bis ein bleibender Niederschlag sich zu bilden beginnt. Filtration bis die Flüssigkeit absolut klar bleibt. Aufgiessen der filtrirten Flüssigkeit auf die mit der Schichtseite nach oben auf einer Glas- oder Pappplatte liegenden Deckgläser, und Färben, bis sich ein sichtbarer Niederschlag bildet. Abwaschen mit destillirtem Wasser. Trocknen mit Fliesspapier. *Friedberger (Königsberg).*

Brongersma, J. H., u. van de Velde, Th. H., Die Züchtung von Gonokokken auf „ThALMANN-Agar“ (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 4, p. 311).

ThALMANN's Angaben, dass die Gonokokken auf gewöhnlichem Fleischwasseragar und Bouillon sich leicht züchten lassen, wenn ein solcher Reactionsgrad erzielt ist, dass etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der zur Phenolphthaleïn-Neutralisirung nothwendigen Natronlösung zugesetzt ist, wurde von beiden Autoren nachgeprüft. Sie kamen zu einem mit den Angaben ThALMANN's völlig übereinstimmenden Resultat, ebenso wie STRÖHMBERG, der in einer russischen Publication gleichfalls eine Nachprüfung des Verfahrens veröffentlicht hatte. Um die Platten mit den blassen durchsichtigen Colonien zu photographiren, über-gossen die Autoren die Platten zunächst mit einer 1 : 50 verdünnten LÖFFLER'schen Methylenblaulösung und entfernten nach 25 bis 50 Sekunden die Farblösung. *Friedberger (Königsberg).*

Wahl, A. v., Zur Gonokokkenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 3, p. 239).

WAHL färbt mit folgender Lösung (5 bis 15 Sekunden):

Auraminlösung, concentrirt, alkoholisch	2 cc
Spiritus, 95procentig	1·5 „
Thioninlösung, concentrirt, alkoholisch	2 „
Methylgrünlösung, concentrirt, wässerig	3 „
Wasser	6 „

Die röthlich-violett bis schwarz gefärbten Gonokokken heben sich von dem hellgrünen Grundton des Präparates deutlich ab. Die Kerne der Lenkocyten sind nach der Färbung blassbläulich-grün bis aus-

gesprochen hellgrün. Das Plasma ist farblos oder hellgelb. Die Epithelien sind gelblich-grün, die Mastzellen mitunter lila.

Friedberger (Königsberg).

Schepilewsky, E., Ueber den Nachweis der Typhusbacillien im Wasser nach der Methode von A. W. WINDELBANDT (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 5, p. 394).

WINDELBANDT hatte im „Wratsch“ eine Methode der Isolirung des Typhusbacillus aus Wasser veröffentlicht, die von SCHEPILEWSKY in einigen Punkten modificirt wurde. Das Verfahren WINDELBANDT's beruht auf der Agglutination des Typhusbacillus durch ein specifisches Serum und gestaltet sich wie folgt: Einbringen von 1 cc des inficirten Wassers in die 10fache Menge Bouillon. Bebrütung bei 37° 3 bis 5 Tage lang. Eingiessen der Bouillon in ein sterilisirtes Reagensglas unter Zurücklassung etwa entstandener Häutchen und Flocken und Zusatz stark agglutinirenden Typhusserums. Im Brutschrank bilden sich alsbald bei einigermaassen reichlichem Gehalt von Typhusbacillen Flocken in der trüben Flüssigkeit. Sind keine sichtbaren Flocken vorhanden, so wird leicht centrifugirt. Der Niederschlag wird in etwas Kochsalzlösung homogen vertheilt und auf Nährböden ausgestrichen (20procentige Gelatine). Mittels seines Verfahrens gelang es WINDELBANDT, die Typhusbacillen noch zu isoliren, wenn eine Bouilloncultur 200millionenfach mit Wasser verdünnt war. SCHEPILEWSKY suchte durch folgende Aenderungen das Verfahren WINDELBANDT's, das etwa 8 Tage in Anspruch nimmt, auf etwa auf 2 Tage abzukürzen. 10 bis 20 cc des inficirten Wassers wurden zu 50 cc Fleischpeptonbouillon in ein ERLIXMEYER'sches Kölbchen gegossen. Bebrütung bei 37° 22 Stunden lang. Filtration durch Watte in ein spitzzulaufendes Centrifugirröhrchen. Agglutination mit hochwerthigem Serum. Bei geringer Flockenbildung 2 Minuten langes Centrifugiren bei 800 bis 900 Umdrehungen. Homogenisirung des entstehenden Niederschlags in Kochsalzlösung. (Durchschütteln mit Glaskügelchen.) Aussäen der Emulsion mittels eines kleinen Glasstäbchens über einige Platten 3procentigen Agars mit Zusatz von Milchzucker (1.5 Procent) und Lackmold (0.01 Procent). (Vgl. den ganz ähnlichen Nährboden von DRAGALSKI und CONRAD.) Abimpfen der charakteristisch gewachsenen Colonien zur weiteren Identificirung. Verf. will mit dieser Methode noch die Typhusbacillen nachgewiesen haben, wenn er nur eine Oese (1 mm Durchmesser) einer Agarcultur in 100 000 Liter Wasser verdünnte. *Friedberger (Königsberg).*

Spengler, C., Tuberkelbacillenzüchtung aus Bacterien-gemischen und Formaldehyddesinfection (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XLII, 1903, p. 90).

In dem ersten Theil der vorliegenden Arbeit, der allein methodologisch von Interesse ist, beschreibt SPENGLER eine neue Methode der Tuberkelbacillenanreicherung und Züchtung, die auf einer erlöhnten Resistenz des Tuberculoseerregers im Vergleich zu Staphylokokken und Streptokokken gegenüber Formalin beruht (von FLÜGGE wird ein entgegen gesetztes Verhalten der genannten Mikroorganismen zum Formalin angenommen). Die Methode gestaltet sich wie folgt: Der Boden einer Petrischale wird mit Filtrirpapier ausgekleidet, darauf etwa 3 cc des zu untersuchenden Sputumballens gebracht und in einer Dicke von 2 bis $2\frac{1}{2}$ mm ausgebreitet. Auflegen eines allseitig überragenden kreisrunden Stückes Filtrirpapiers auf den Schalenrand, Aufräufeln von 3 bis 5 Tropfen Formalin, Aufstülpen des Deckels; soweit das nunmehr dem Deckelinnern sich anschmiegende Filtrirpapier nach unten überragt, wird es abgeschnitten. Die so präparirten Schalen kommen in eine Temperatur von 20 bis 25⁰ (Temperatur auf dem 37⁰-Brütschrank), wo in einer bis 3 Stunden alle Begleitbakterien des Sputums (Staphylokokken, Streptokokken) abgetödtet werden, ohne dass die Tuberkelbacillen ihrer Wachsthumfähigkeit beraubt werden. Zarte Bestreuung des Sputums mit Pankreatinpulver erleichtert die Anreicherung und Züchtung. Die Methode giebt auch gute Resultate, wenn das Sputum nur Involutionsformen von Tuberkelbacillen (von SPENGLER „Splitter“ genannt) enthält. Das auf die geschilderte Weise angereicherte, von den Begleitbakterien befreite Material wird auf Nährböden übertragen, wo allein die Tuberkelbacillen zur Entwicklung kommen. SPENGLER empfiehlt hier als Nährboden, der, da er neben dem des Tuberkelbacillus gleichzeitig dem Wachstum der Begleitbakterien günstig ist, sich zur Prüfung der Formalinmethode besser als Agar HESSE eignet, einen Somatose-HEYDEN-Glycerinagar.

Nährstoff (HEYDEN)	5·0 g
Somatose	5·0 „
Chlornatrium	5·0 „
Glycerin	30·0 „
Agar	15·0 „
Soda, krystallisirt	2—4 „
Wasser, destillirt	1000 cc

Zur Züchtung ist es, um nicht auch das Wachstum der Tuberkelbacillen zu verzögern am rationellsten, kleine Formalindosen (3 Tropfen)

zu verwenden und in einstündigen Intervallen überzupfen. Das Material zur Züchtung wird von feuchten Stellen entnommen, weil hier allein eine Abtötung der Begleitbakterien gewährleistet ist. Da ferner in leukocytenreichen Sputis beim Zerfall der Leukocyten eine Abtötung der Bakterien eintritt (durch frei werdende Nucleinsäure), besonders auf Agar, so empfiehlt SPENGLER, von solchen Sputis Theile auf der Agarzunge und auf der benachbarten Glaswand des Culturröhrchens so zu fixiren, dass nur eine Verbindungsbrücke mit dem feuchten Nährboden bestehen bleibt. In derartig localisirten Partikeln kommen dann die Tuberkelbacillen besser zur Entwicklung. Die die Züchtung der Tuberkelbacillen hemmende Einwirkung der Nucleinsäure kann man ferner umgehen durch Ausstreichen in dünner Schicht und rechtzeitige Überimpfung oder durch Einlegen der Sputumflocken zum Theil in das alkalische Condenswasser (Neutralisation der Säure).
Friedberger (Königsberg.)

Ciechanowski, St., Zur Actinomycesfärbung in Schnitten (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 3, p. 238).

CIECHANOWSKI veröffentlicht ein nach seinen Erfahrungen sehr brauchbares Recept für die Actinomycesfärbung in Schnitten. 1) Formalinhärtung. 2) Celloidineinbettung. 3) Die Schnitte werden im Uhrschildchen in einer 3- bis 4mal verdünnten, frisch nach den üblichen Vorschriften hergestellten Kocn'schen Anilinwassergentiana-violettlösung über einer kleinen Flamme so lange erwärmt bis Dämpfe aufsteigen. 4) Abspülen in 0.6procentiger Kochsalzlösung. 5) Die Schnitte werden auf einem Spatel in eine wässrige Jodjodkaliumlösung 1 : 2 : 300 übertragen, in welcher sie (auf dem Spatel) mindestens eine Minute verbleiben. 6) Vorsichtiges Abtrocknen mit Fliesspapier. 7) Abspülen in 70procentigem Alkohol. 8) Erwärmung im Uhrschildchen über einer kleinen Flamme (bis Dämpfe aufsteigen) in einer Lösung von:

Oreocin	1.0
Salzsäure	1.0
Wasser, destillirt	100.0

9) Differenzirung in:

Salzsäure	1.0
Alkohol, 96procentig	200.0
Wasser, destillirt	50.0

10) Absoluter Alkohol, in welchem die Schnitte nur so lange verbleiben, bis die Actinomycesdrüsen als dunkelblau gefärbte Punkte auf dem rothen Hintergrunde des Gewebes scharf hervortreten. 11) Aufhellung in Xylol. 12) Canadabalsam. — Centrales Fadengerüst blau. Peripherie (Kernen, soweit vorhanden) rothviolett, Kerne dunkelrothbraun.
Friedberger (Königsberg).

D. Botanisches.

Feinberg, L., Ueber den Bau der Hefezellen und über ihre Unterscheidung von einzelligen thierischen Organismen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX, 1902, p. 567).

Mit Hilfe der von ROMANOWSKI bei Untersuchung der Malaria-parasiten angewandten Methylenblau-Eosinmethode gelingt es, auch bei Hefezellen gute Doppelfärbungen zu erzielen; man streicht auf dem Deckgläschen eine Probe von der Hefecultur aus, lässt sie trocken werden und härtet 10 Minuten mit absolutem Alkohol; dann wird gefärbt. Vor der Einbettung empfiehlt sich zur Aufhellung noch kurze Behandlung mit absolutem Alkohol. Das Protoplasma der Hefezellen färbt sich hierbei blau, die Kerne werden roth. Da bei der genannten Methode in den verschiedensten thierischen und vegetabilischen Zellen die Nucleolen sich blau färben, bei Hefen aber innerhalb der Kerne sich kein blauer Inhaltkörper nachweisen lässt, nimmt Verf. an, dass der Kern der Hefezellen „weder einen Nucleolus noch überhaupt eine Spur einer Nucleolarsubstanz (Pyrenin, Plastin) besitzt“.

Zu gleichen Resultaten kam Verf. bei Untersuchung der Süßwasser-Rhizopoden; der Kern besteht aus einem centralen, sich roth färbenden Theil und einer farblos bleibenden peripherischen Zone, durch die er sich von dem Kern der Hefezellen unterscheidet.

Küster (Halle a. S.).

Ikeno, S., Die Sporenbildung von Taphrina-Arten (Flora Bd. XCH, 1903, p. 1).

Fixirt wurde meistens mit der stärkeren FLEMMING'schen Flüssigkeit, welche mit gleichen Volumtheilen Wasser verdünnt wurde. Die

Schnitte wurden mit FLEMMING's Safranin-Gentianaviolett-Orange-Gemisch oder nach HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylinverfahren gefärbt. Mit Hülfe dieser Methoden gelang es, in den Zellkernen einen dichten, gewöhnlich vacuolisirten, Nucleolus-ähnlichen Körper nachzuweisen, der sich mit Gentianaviolett und Eisenhämatoxylin intensiv blau färbt und den Verf. als „Chromatinkörper“ bezeichnet. — Besondere Beachtung verdient, dass Verf. neben den üblichen Färbemethoden auch andere mikrotechnische Hilfsmittel zu Rathe zog. Bei Behandlung des Materials mit verschiedenen mikrochemischen Agentien wurden entweder kleine Stücke als ganzes verwendet, nach Behandlung mit den Reagentien in Paraffin eingebettet und geschnitten — oder es wurden erst Schnitte angefertigt und diese den Reagentien ausgesetzt. Besser als Färbung mit Säurefuchsin-Methylenblau-Mischung (nach ZACHARIAS) bewährte sich HEIDENHAIN's Eisenhämatoxylin-Methode; Nachfärbung mit einer Lösung von Erythrosin in Anilinwasser ist oft vortheilhaft für die Beobachtung. In künstlichem Magensaft (1 Th. Pepsin-Glycerin von GRÜBLER, 3 Th. 0·2procentige Salzsäure) waren nach 48 Stunden (Zimmertemperatur) die Nucleolen in den Kernen der Wirthszellen, die sich mit Hämatoxylin sehr intensiv blau färben, kaum sichtbar, die Chromatinkörper in den Aesci blieben dagegen zumeist unverändert in Grösse wie in Färbungscapacität, einige allerdings waren gequollen, andere ganz verschwunden. In concentrirter Salzsäure (4 Th. auf 3 Th. Wasser) blieb von dem Nucleolus der Wirthszellkerne nur ein blasser Rest übrig, an den Chromatinkörpern waren verschiedene Stadien der Auflösung erkennbar. In 10procentiger Kochsalzlösung quoll der Chromatinkörper nach 3 Stunden erheblich an, während der Nucleolus unverändert blieb. In verdünnter Kalilauge (0·1 Procent) war der Chromatinkörper nach 24 Stunden gequollen oder ganz verschwunden, der Nucleolus der Wirthszellkerne blieb unverändert oder wurde etwas blasser. In 0·4procentiger Natronlauge (24 Stunden) traten Chromatinkörper wie Nucleolus sehr scharf hervor, in einprocentiger Soda-lösung (24 Stunden) löste sich der Chromatinkörper, während das Verhalten der Nucleolen nicht deutlich zu erkennen war. — Mit dem Nuclein im Sinne ZACHARIAS' hat somit die Substanz des „Chromatinkörpers“ viele Reactionen gemeinsam, unterscheidet sich aber von ihm durch sein Verhalten zu Magensaft.

Küster (Halle a. S.).

Barker, B. J. P., The morphology and development of the ascocarp in *Monascus* (Ann. of Bot. vol. XVII, 1903, p. 167).

Neben lebendem Material wurde das mit FLEMMING's (schwächerem) Gemisch fixierte untersucht. Wurde das Ascokarp auf Schnitten untersucht, so benutzte Verf. das auf Bierwürze-Agar erwachsene Material, bei Untersuchung des ganzen Ascokarps Culturen von flüssiger Bierwürze. — Die Schwärzung der Objecte wurde durch Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd beseitigt; gefärbt wurden die Schnitte mit FLEMMING's Dreifarbengemisch, die ganzen Ascokarpe wurden auf 24 Stunden in Safraninlösung verbracht, mit Alkohol entwässert und bis zur völligen Aufhellung einige Minuten mit Xylol behandelt.

Küster (Halle a. S.).

Petri, L., La formazione delle spore nell'*Hydnangium carneum* Wallr. [Die Sporenbildung bei H. c.] (Nuovo Giorn. Bot. Ital. vol. IX, 1902, p. 499).

Als Fixierungsmittel benutzte Verf. alkoholische Lösung von Sublimat und die von NEMEČ empfohlene Modification der KLEINBERG'schen Flüssigkeit (100 concentrirte Lösung von Pikrinsäure, 0.5 Schwefelsäure, 0.5 Essigsäure), die zu sehr befriedigenden Resultaten führte. Von den angewandten Färbemitteln gab HEIDENHAIN's Eisenalaun-Hämatoxylin die besten Bilder. Die Schnitte wurden 24 Stunden in 5procentiger Eisenalaullösung belassen, dann reichlich mit Wasser ausgewaschen und 24 Stunden mit wässriger Hämatoxylinlösung behandelt, abermals ausgewaschen und in Eisenalaun fast völlig entfärbt. Hierauf wurden die Schnitte abermals (auf 30 Minuten) in Hämatoxylin gebracht, die darauf folgende Entfärbung aber unter dem Mikroskop überwacht. Durch diese zweimalige Färbung gewinnt das Bild nach Verf. an Deutlichkeit, die Kerne heben sich schwarz gefärbt sehr gut von dem hellvioletten Grunde ab.

Küster (Halle a. S.).

Schoute, J. C., Die Stelärtheorie. Jena (Fischer) und Groningen (Noordhoff) 1903, 175 pp.

Um die Grenze zwischen Periblem und Plerom mit der zwischen Rinde und Centralcylinder vergleichen zu können, bediente sich Verf. folgender Methoden:

Bei Wurzeln war die Anfertigung umfanglicher median orientirter Längsschnitte nicht durchführbar, da das Material nie hin-

reichend grade gewachsen war. Es war nöthig, die Wurzeln von der Basis nach der Spitze zu in Querschnitte zu zerlegen und das letzte Spitzchen von etwa 1 mm Länge in median orientirte Längsschnitte zu zerlegen. Der Paraffinblock, der zuerst die Querschnitte geliefert hat, muss also von seiner Unterlage abgelöst und in anderer Richtung wieder angeklebt werden. Um den Paraffinblock möglichst genau richten zu können, sind die Würzelchen vor dem Schneiden mit GRENACHER'S Boraxcarmin durchzufärben; es wurde eine Lösung in 85procentigem Alkohol angefertigt, in welchem die Objecte einige Stunden verblieben. Von Vortheil ist ferner die Benutzung eines guten Definirapparates.¹

Bei Sprossen wurden ähnliche Schnittserien angefertigt wie von den Wurzeln, doch wurde bei jenen die Querschnittsserie noch weiter fortgesetzt als bei diesen und nur das letzte Spitzchen von 100 μ zu Längsschnitten verwendet. — Bei Untersuchung von Sprossspitzen ist es nach Verf. vortheilhaft, den protoplasmatischen Inhalt der Zellen wenigstens theilweise zu entfernen, um von dem Zellemetz ein klareres Bild zu bekommen. Behandlung der Schnitte mit Eau de Javelle oder einem anderen Lösungsmittel macht aber ein Aufkleben der Paraffinbänder mit Eiweiss oder Wasser unmöglich; nur Collodium widersteht den Lösungsmitteln. Andererseits verträgt sich diese Aufklebemethode nicht mit dem Ausbreiten der Schnitte auf warmem Wasser. Es ist daher nach Verf. nöthig, die Schnitte auf einem (mit Königswasser gereinigten und daher leicht benutzbaren) Deckglas auszubreiten, einen Tropfen Wasser unter sie zu geben und vorsichtig zu erwärmen, bis sich die Bänder gut gestreckt haben. Ein anderes Deckglas wird dann mit Collodium (gelöst in 3 bis 4 Theilen Nelkenöl) beschickt und mit Wasser beträufelt; dann lässt man die Schnitte vom ersten Deckglas durch vorsichtiges Neigen auf das zweite hinübergleiten. Hat man das überschüssige Wasser ablaufen und das Präparat trocknen lassen, so werden sie in der üblichen Weise mit Xylol und Alkohol und hiernach mit Eau de Javelle behandelt. Es genügt ein halbstündiger Aufenthalt in diesem, um das Zellnetzbild zu klären. *Küster (Halle a. S.).*

Lagerheim, G., Nagra nya korkreagens [Einige neue Korkreagentien] (Svensk Farmaceutisk Tidskrift 1902, no. 20).

¹) Vgl. MOLL, J. W., Einige Verbesserungen am Mikrotom REINHOLD-GILTAY (Diese Zeitschr. Bd. XV, 1898, p. 23).

Zur Färbung verkorkter und cuticularisirter Zellmembranen empfiehlt Verf. folgende neue Reagentien:

1) Fettblau („blaue Fettfarbe in Petroleumbenzin löslich“, E. MERCK), das in starkem Alkohol (80procentig) gelöst wird. Die Schmitte werden auf einige Minuten in die Lösung verbracht, dann mit starkem Alkohol ausgewaschen: es färbten sich nur die verkorkten und cuticularisirten Membranen, alle übrigen bleiben farblos. — Die von MERCK gelieferten, ebenfalls in Petroleumbenzin löslichen violetten, grünen und rothen Fettfarben tingiren auch die verholzten Wände.

2) Buttergelb (Smörgult, Anilinazodimethylanilin von G. GRÜBLER) löst sich in Alkohol mit gelber, in Milchsäure mit rother Farbe. Empfehlenswerth ist eine alkoholische Lösung.

3) MEYER'S Gelb (MEYER'S gult, Dimethylamidoazobenzol von E. MERCK).

4) Scharlach R (MICHAELIS' rödt, Azoorthotoluol- β -naphthol von G. GRÜBLER), das auch zur Färbung von vegetabilischem Fett geeignet ist (vgl. das Referat p. 527), wird am besten in heisser Milchsäure gelöst. Das Reagens giebt ausserordentlich intensive Färbung und eignet sich auch für die Untersuchung getrockneten Materials. —

Das bereits bekannte Korkreagens Sudan III wird im Laboratorium des Verf. zu Doppelfärbungen benutzt, indem in der Lösung von Sudan (60procentiger Alkohol) noch Brillantblau und Chloranilin gelöst werden. Die Schmitte verbleiben in der Lösung etwa eine Stunde und werden in schwach angesäuertem Wasser (HCl) ausgewaschen; die verholzten und die Cellulosehäute färben sich blau.

Küster (Halle a. S.).

Kraemer, H., The structure of the starch grain (Botan. Gaz. vol. XXXIV, 1902, p. 341).

Zur Färbung der Stärkekörner benutzte Verf. Gentianaviolett und Safranin in dünnen wässerigen Lösungen; bei Kartoffelstärke bewährte sich besonders Gentianaviolett, bei Weizen Safranin; die wasserreichen Schichten und das Centrum nehmen viel von dem Farbstoff auf. Behandelt man die Körner mit verdünnten Jodlösungen, so färben sich diejenigen Schichten blau, die bei Behandlung mit Anilinfarbstoffen ungefärbt blieben. — Verbleiben die Körner etwa eine Stunde in einer Temperatur von 60 bis 65^o C., oder werden sie mit Chromsäure, Calciumnitrat, Speichel u. a. behandelt, so wird zunächst der krystallinische Aufbau ihrer Schichten deutlich, später

treten Lösungserscheinungen auf. Es folgen Angaben über das Verhalten verschiedener Stärkearten in den genannten Reagentien.

Küster (Halle a. S.).

Lagerheim, G., Metoder för pollenundersökning [Methoden der Pollenuntersuchung] (Bot. Not. 1901, p. 75).

Bei Pollenuntersuchungen an hybriden Pflanzen empfiehlt sich Behandlung mit verdünnter Milchsäure, in der man die Körner unter dem Deckglas einmal aufkocht. Man verschliesse die Präparate mit einer Mischung aus gleichen Theilen Mastix und Paraffin (Schmelzpunkt 55 bis 60°), das mit Buttergelb (Grübler) gefärbt werden kann und mit einem heissen Kupferdraht aufzutragen ist.

Küster (Halle a. S.).

Lagerheim, G., Om användning af jodmjölksyra vid mikroskopisk undersökning af droger samt närings och njutningsmedel [Ueber die Anwendung von Jodmilchsäure zur mikroskopischen Untersuchung von Drogen, Nahrungs- und Gebrauchsmitteln] (Svensk Farmac. Tidskr. Bd. V, 1901).

Jodmilchsäure, die man durch Auflösen einiger Jodkry-
stalle in heisser syrupdicker Milchsäure erhält, eignet sich zum Nachweis von Stärke in getrockneten Drogen etc.: die Milchsäure stellt dabei die natürliche Gestalt des Gewebes wieder her. Amylo-
dextrinkörner, die sich mit Jod bräunlich färben, fand Verf. in den Kelchblättern von *Anemone nemorosa* und *A. nemorosa* × *ranunculoides*; sie fehlen bei *A. ranunculoides*. *Küster (Halle a. S.)*

Lagerheim, G., Om de mikroskopiska undersökningarna af kakao och chokolad [Ueber mikroskopische Untersuchungen von Cacao und Chokolade] (Svensk Farmaceutisk Tidskrift 1902, No. 9).

Zum Nachweis fremden Fettes in Chokolade macht man eine Salbe von dicker Milchsäure und von reinem Cacao Fett, das mit Scharlach R gefärbt ist. Eine Probe hiervon wird mit der zu untersuchenden, in Milchsäure etwas erhitzten Chokolade gemischt. Wenn die farblosen Fettkügelchen der Chokolade früher erstarren als die mit Scharlach R gefärbten Cacao Fettkügelchen, so enthält die Chokolade wahrscheinlich Talg; erstarren sie später, so liegt wahrscheinlich

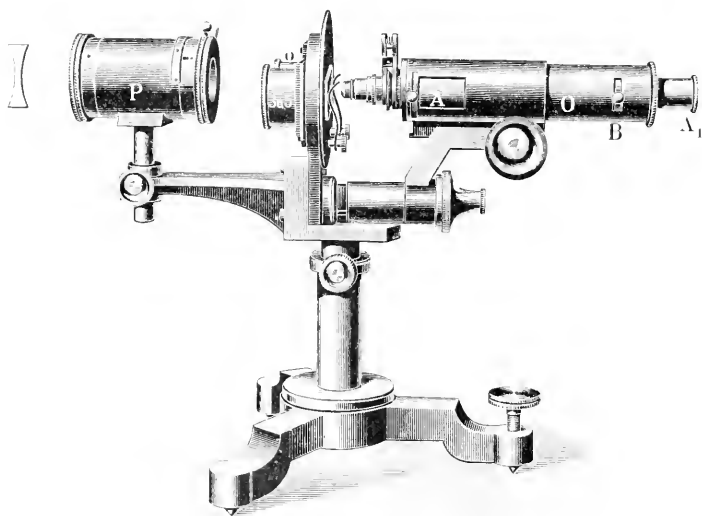
Coccosfett vor. — Das Erstarrungsmoment wird am besten mit dem Polarisationsmikroskop beobachtet. *Küster (Halle a. S.).*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. R. Brauns in Giessen.

Leiss, C., Ueber ein neues Projectionsmikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXVII, 1903, p. 270—273).

Das hier beschriebene Projectionsmikroskop ist für solche Projectionsapparate bestimmt, die vorzugsweise zur Projection von Diapositiven dienen, es wird nicht mit einer optischen Bank verbunden.



sondern vor den Projectionsapparat aufgestellt. Diesem zunächst wird eine Concavlinse eingeschaltet, die das Licht parallel macht, dann folgt ein grosser Polarisator *P*, der in eine drehbare Fassung eingesetzt ist. An der hinteren Fläche des drehbaren, vertical stehenden Objectisches befindet sich ein mit zwei Hülsen versehener

Schlittenschieber, in denen die Röhren stecken, welche die Condensoren-linsen tragen, für jedes Objectiv (0, 3, 5) ist eine besondere Condensorenlinse zu benutzen, bei Anwendung des Objectivs 7 wird zur Erhöhung des Lichteffectes ausserdem vor die Condensoren-linsen 3 und 5 noch eine halbkugelförmige Linse geschraubt, welche zugleich für das convergente polarisirte Licht gebraucht wird. Der Analysator A , etwa von der Grösse des grössten Polarisationsnicols gewöhnlicher Mikroskope, ist in der üblichen Weise ein- und ausschaltbar, d. h. er wird in den Tubus eingeschoben. In den Tubus lässt sich noch ein Oculartubus einstecken, der vor der Augenlinse eine kurze Röhre enthält, in welche ein zweiter Analysator A' eingeschoben werden kann, wenn es sich darum handelt, eine stauroskopische Platte zu benutzen. Das ganze Instrument ist auf einem Dreifuss befestigt und kann hoch und tief gestellt werden.

R. Brauns.

Weinschenk, E., Ueber eine Verbesserung an der Polarisatoreinrichtung von Mikroskopen (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXII, 1903, p. 76).

Gegenüber der Mittheilung von C. LEISS (vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 263) weist Verf. darauf hin, dass er eine gleich wirkende aber bessere Vorrichtung bereits in seiner „Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskopes“ beschrieben und abgebildet habe. Die Ausschaltung des Polarisators erfolgt hier nicht durch Drehung um eine Achse, sondern durch Horizontalverschiebung des Schlittens. In den horizontalen, durch beiderseits angebrachten Griff verschiebbaren Schlitten ist ausser dem Polarisator eine andere Hülse eingesetzt, die eine Irisblende trägt, durch welche eine Ausnützung des Instrumentes in jeder Weise erfolgen kann, so dass dasselbe für die subtilsten zoologischen oder botanischen Untersuchungen brauchbar wird.

R. Brauns.

Benedicks, C., Ueber das Verhalten des Canadabalsams in Dünnschliffen (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala vol. V, pt. 2, no. 10, 1901, p. 271).

An Dünnschliffen von quarzführenden Gesteinen beobachtet man oft, dass der Quarz eine gewisse zonare Structur besitzt, indem die inneren Theile der Quarzkörner mit winzigen dunklen Punkten reich besetzt und von einem klaren Rande umgeben sind. Nachdem schon HOLMQUIST die Erscheinung durch das Verhalten des Canadabalsams

erklärt hat, geht Verf. näher darauf ein und bestätigt durch Erwärmungsversuche die Annahme, dass die Grenzlinie dadurch hervortritt, dass der schwach gedunstete oder ungedunstete Balsam, der zur Befestigung der Deckgläser benutzt wird, durch die Risse zum hart gedunsteten Balsam niederdringt, und sie wird im Mikroskop bei schräg einfallendem Licht dadurch sichtbar, dass der mehr gedunstete Balsam eine wenig höhere Lichtbrechung besitzt als der ungedunstete. Durch Erwärmen verschwindet die Grenzlinie, ebenso bei längerem Liegen durch Diffusion. Die Punktirung tritt in einer Ebene an der unteren Seite des eigentlichen Präparates auf und nur auf den Theilen, die von dem hart gedunsteten Balsam bedeckt sind, und verschwindet beim Erwärmen; sie entsteht dadurch, dass die Schlißfläche nicht vollkommen eben ist, dass sich aus den Unebenheiten der Balsam beim Eintrocknen zurückzieht und die kleinsten Lücken nun, weil sie leer sind, wie dunkle Punkte erscheinen.

R. Brauns.

Weyberg, Z., Einige Beobachtungen über das Wachstum der Kalium-Aluminium-Alaunkrystalle (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXVI, 1902, p. 40—61).

Verf. führte die Versuche in der Weise aus, dass er die gesättigte Lösung erwärmte, darin eine abgewogene Menge des übersättigenden Ueberschusses des Salzes auflöste, und durch Abkühlung der Lösung bei derselben Temperatur, bei der sie gesättigt war, in einem Raum von constanter Temperatur als Keime eingebrachte kleine, homogene und glatte Alaunkrystalle weiter wachsen liess. Bei der Krystallisation stellen sich rings um die wachsenden Krystalle Konzentrationsströmungen ein, die anfangs schwach sind, nach einigen Tagen das Maximum erreichen und mit Ende der Krystallisation verschwinden; von den Ecken und Kanten erheben sich im allgemeinen stärkere Ströme als von den Flächen, die starken Ströme steigen bis zur Oberfläche, die schwächeren nicht. Die Ströme, welche den Krystall unspülen und gegen die Fläche (111) eines mit $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ anfliegenden Alaunktaeders ansteigen, bewegen sich zuerst längs derselben, biegen aber dann von dieser Fläche ab und steigen empor. In Folge der dreieckigen Form der oktaedrischen Fläche bilden diese Ströme drei einzelne Gruppen, jede Gruppe tritt von einer Kante aus auf die Fläche ein und verliert hier ihre ursprüngliche Geschwindigkeit, da sie sowohl nach dem Centrum der Fläche als auch nach oben strebt. Alle drei Gruppen vereinigen sich end-

lich über dem Centrum der Fläche und verlassen den Krystall. Jede dieser Gruppen von Strömen führt die Molekeln der entsprechenden dreieckigen Parthie der Oktaëderfläche aus ihrer normalen Stellung, als Resultat erscheinen auf der Fläche (111) drei Vicinalflächen, welche Triakisoktaëdern ähnlich sind. Die Concentrationsströme verursachen also das Auftreten von Vicinalflächen. [Hierzu ist zu bemerken, dass auch die seitlichen Flächen mit Vicinalflächen bedeckt sind. Ref.]

Durch die Concentrationsströme entstehen bei Krystallen, welche in stark übersättigter Lösung wuchsen, auf der Fläche (111), die in der Lösung nach oben liegt, Risse, welche die gleiche Richtung wie die Ströme haben. Auf den Habitus der Krystalle sollen die Concentrationsströme insofern von Einfluss sein, als in schwach übersättigten Lösungen (unter 1.5 Procent) die Krystalle ziemlich nahe die theoretische Form des Oktaëders annehmen, weil in diesem Fall die Wirkung der Concentrationsströme nur gering ist. In den Lösungen mit der Uebersättigung gegen 2 Procent und mehr erhalten die auf (111) liegenden Krystalle die Form einer dicken Tafel, in den auf (001) liegenden Krystallen entwickelt sich nur ihre obere Hälfte. [An den Krystallen des Ref. war auch immer die untere Hälfte vorhanden, wenn sie auch, wie leicht erklärlich, weniger hoch war als die obere.]

Auf die relativen Dimensionen der Flächen haben die Concentrationsströme gleichfalls Einfluss und die Entwicklung von breiten Abstumpfungsfächen (100, 110) ist mit folgenden Umständen verbunden: 1) mit der Entfernung der Krystalle von einander, geringe Entfernung günstig; 2) mit ihrer Zahl, grosse Zahl günstig; 3) mit ihrer Grösse, etwa 5 mm grosse Keimkrystalle am besten; 4) mit der Orientirung der Krystalle gegen die Concentrationsströme; 5) mit dem Grade der Uebersättigung der Lösung und 6) mit der Dicke der Lösungsschicht.

Ein Zusammenhang zwischen den Concentrationsströmen und der Entstehung von Einschlüssen im Krystall soll gleichfalls bestehen, indem da, wo zwei Flächen mit verschiedener Wachstumsgeschwindigkeit zusammenstossen, periodisch Wirbel auftreten, welche die Entstehung von Einschlüssen im Krystall hervorrufen. Es werden noch die Umstände besprochen, unter welchen man Krystalle ohne Einschlüsse erhält, und den Schluss bilden eine allgemeine Uebersicht und kritische Bemerkungen.

R. Brauns.

Popoff, B., Beitrag zum Studium der Sphärolithbildungen (Förhandlingar vid Nordiska Naturforskareor Läkaremötet i Helsingfors 1902, Sekt. IV, p. 21).

Der Verf. zeigt, dass theoretisch die Möglichkeit gegeben ist, durch Untersuchung geeigneter Sphärolithe ihre Entstehungsweise zu ermitteln. Sie können entweder durch Krystallisation vom Centrum zur Peripherie oder von der Peripherie zum Centrum entstehen, die ersteren nennt Verf. „centrogene“, die anderen „coriogene“ (von corium Rinde, Umrandung) Sphärolithe. Die Entstehungsweise soll nun aus Störungen in ihrer Ausbildung erkannt werden, und die Schlüsse gründen sich auf die Annahme, dass gleich weit von der Ausgangsstelle der Krystallisation gelegene Punkte gleichartig sein müssen. Bei einem ungestört gewachsenen centrogenen Sphärolith müsste die Oberfläche eine Kugel oder ein dieser nahe kommendes Sphäroid sein. Stiesse nun ein solches im Wachsen begriffenes Sphärolith auf ein Hinderniss, so müsste sein Weiterwachsen an der Grenze des Hindernisses aufhören, und letzteres würde, falls das Sphärolith an den unbehinderten Stellen noch weiter wüchse, aus demselben ein Stück von seiner Form gleichsam heraus schneiden. Es würde somit die Berührungsfäche des Sphäroliths die Oberfläche des Hindernisses genau kopieren, und die Störung würde besonders deutlich, wenn das Sphärolith zugleich auch concentrisch-schalig gebaut wäre. Ein coriogenes Sphärolith wächst von seiner Unterlage aus, bei gleichzeitig schaligem Bau müssten die Schalenflächen auf der der Unterlage zugewendeten Seite dieser parallel gehen. An einigen Beispielen werden diese theoretischen Betrachtungen näher geprüft. — Referent erlaubt sich darauf aufmerksam zu machen, dass die Sphärolithe von ARTHUR MEYER in seinem Werk „Untersuchungen über die Stärkekörner“ (Jena 1895) sehr eingehend untersucht sind, und dass sich z. B. Alles, was Popoff über die centrogenen Sphärolithe und ihre gegenseitigen Störungen sagt, dort ausführlich behandelt und in Abbildungen z. Th. auf Tafel 8 vorgeführt wird; dieses Werk ist dem Verf. offenbar nicht bekannt gewesen, ebensowenig, wie es scheint, die Abhandlung von A. HANSEN über Sphärokrystalle.

R. Brauns.

Klein, C., Ueber die am 7. Mai 1902 vom Vulkan Soufrière auf St. Vincent ausgeworfene vulkanische Asche (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1902, p. 993).

Unter dem Mikroskop erkennt man in dieser Asche Augit von grünlicher Farbe, schwachem Pleochroismus und deutlicher Auslöschungsschiefe, triklinen Feldspath mit Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz und beträchtlichen Auslöschungsschiefen. Gelegentlich Hypersthen, Hornblende, dann verbreiteter: Eisenerz und Glasmasse, hier und da auch Quarz und Olivin. Das Gestein ist ähnlich dem des Vulkan Soufrière auf Guadeloupe und dem von Fort de France auf Martinique und ist als Hypersthen führender Augitandesit zu bezeichnen.

R. Brauns.

Bergeat, A., Die Producte der letzten Eruption am Vulkan S. Maria in Guatemala [October 1902] (Centralbl. f. Mineral. 1903, p. 112).

Die hier untersuchten Bimsteine und Bimsteinsande stammen aus der Nähe des Vulkans S. Maria (von Las Mercedes und S. Felipe) und enthalten Hypersthen in ringsum begrenzten Krystallen und Splittern (in der Asche), monoklinen grünen Augit, braune Hornblende, Biotit, Olivin, Plagioklas, dem Andesin-Oligoklas nahe stehend, und Magnetit; das Gestein ist als Biotit führender Hypersthen-Hornblende-Andesit zu bezeichnen. Ein grosser Theil der Lapilli besteht aus krystallinischen Schiefen, Amphibolit u. a.

R. Brauns.

Brauns, R., Asche des Vulkans St. Maria in Guatemala (Centralbl. f. Mineral. 1903, p. 132).

Die untersuchte Asche stammt von Tapaquila an der Südgrenze von Mexico, 60 Kilometer von der Ausbruchsstelle entfernt. Ausser den von BERGEAT gefundenen Mineralien (vgl. das vorhergehende Referat) wurde noch Zirkon, Apatit, Eisenglanz, als unsicher Titanit bestimmt. Die Asche ist derart geschichtet, dass die zuerst gefallenen Massen leichter sind als die späteren, und es wird angenommen, dass bei dieser Trennung der Wind die Hauptrolle spielte, indem er die leichteren Bestandtheile schneller transportirte als die schweren.

R. Brauns.

Schmidt, C., Ueber vulkanische Asche, gefallen in San Cristobal L. L. [Süd-Mexico] am 25. October 1902 (Centralbl. f. Mineral. 1903, p. 131).

Diese Asche ist 250 km von dem Vulkan Sta. Maria entfernt gefallen, und ihr fehlen von den durch A. BERGEAT und R. BRAUNS (vgl. die beiden vorhergehenden Referate) nachgewiesenen wesent-

lichen Mineralien-Gemengtheilen eines Biotit führenden Hypersthen-Hornblende-Andesit, Hypersthen und Augit, so dass Verf. das Gestein, von dem die Asche stammt, für einen Hornblende-Glimmerandesit halten möchte. Derselbe Vulkan hätte hiernach bei demselben Ausbruch zwei Gesteine geliefert, das eine mit, das andere ohne Hypersthen, wahrscheinlicher aber ist es nach Ansicht des Ref., dass der Wind diese schweren Mineralien (spec. Gew. ist grösser als 3.33) nicht in der gleichen Menge soweit transportirt hat. *R. Brauns.*

Ludwig, A., Die directe Umwandlung der Kohle in Diamant (Chemiker-Zeitg. Bd. XXV. p. 979).

Als Kriterium der Umwandelbarkeit von Kohle in Diamant dient dem Verf. das Gesetz, wonach alle durchsichtigen elementaren Körper Nichtleiter der Elektrizität sind. Ging also bei irgend einem Prozesse die Kohle in Diamant über, so musste dies an der eintretenden Leitfähigkeit des Kohlenstoffes erkannt werden, was durch geeignete Messinstrumente nachgewiesen werden konnte. Verf. ging weiter von der Voraussetzung aus, dass in fast allen Fällen eine allotropische Umwandlung durch einfache Temperaturänderung bei gewöhnlichem oder erhöhtem Druck erreicht werden konnte, und dass eine Erniedrigung der Umwandlungstemperatur eintritt, wenn andere Körper die Reaction begünstigen. Im vorliegenden Beispiel geht bei Rothgluth das Eisen mit dem Kohlenstoff eine Verbindung ein und wird zu Stahl (nach Versuchen von PEPYS). Verf. konnte zeigen, dass unter starkem Gasdruck (bis zu 3100 Atmosphären) die Bildung des Diamanten entweder bei niedriger Temperatur bei Gegenwart von Eisen (Rothgluth) erfolgt oder bei der Schmelztemperatur des Kohlenstoffes ohne derartige Contactmittel. Eine Eisenspirale wurde in Retortenkohlenpulver eingebettet und durch den elektrischen Strom in einer hochgespannten Wasserstoffatmosphäre bis zur Rothgluth erhitzt. Wenige Minuten nach dem Stromdurchgang stieg der anfänglich durch die leitende Kohle verursachte geringe Widerstand auf den Widerstandswert der Eisenspirale. Die genaue Untersuchung ergab an einzelnen Kohlenstückchen hellglänzende Kryställchen von den specifischen Eigenschaften (Härte, specifisches Gewicht, Lichtbrechung) des Diamanten mit der narbigen Oberflächenbeschaffenheit der MOISSAN'schen Diamanten. Will man ohne das Eisen die Kohle in Diamant überführen, so ist es nothwendig, die Kohle innerhalb einer sehr hoch gespannten Atmosphäre zu schmelzen. „Es gelang in der That, den Nachweis zu führen,

dass schmelzflüssige Kohle nichtleitend, demnach Diamant ist“; sie wurde in kleinen erbsengrossen Kügelchen von enormer Härte und der Krystalstructure der natürlich vorkommenden Carbonadas erhalten. „Diese Reaction dürfte voraussichtlich dazu berufen sein, die Darstellung des Diamanten im grossen zu bewerkstelligen und mit den natürlichen Diamanten in scharfen Wettbewerb zu treten.“

R. Brauns.

Hasslinger, R. v., Künstliche Diamanten aus Silicateschmelzen (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, p. 151).

In einer am 22. Mai 1902 der kaiserl. Academie der Wissenschaften durch ihr Mitglied Herrn Prof. Dr. G. Goldschmed vorgelegten Arbeit: „Ueber die Herstellung künstlicher Diamanten aus Silicateschmelzen“ von R. von Hasslinger, veröffentlicht der Verf. ein von ihm aufgefundenes neues Verfahren zur Herstellung künstlicher Diamanten, durch das man im Stande ist, wasserhelle, etwa 0.05 mm grosse, schön ausgebildete Diamantoktaëder zu erhalten. Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, in einer dem natürlichen Muttergestein des Diamanten analog zusammengesetzten, mittels Thermit geschmolzenen Masse Kohlenstoff aufzulösen, welcher sich dann beim langsamen Abkühlen — dieses dürfte ohne besonderen Druck erfolgen — als Diamant ausscheidet. [Neu ist an diesem Verfahren die Anwendung von Thermit, die Darstellung von Diamant aus einer dünnflüssigen Olivinschmelze und Kohle ist schon J. FRIBLÄNDER gelungen. Vgl. Verhandl. d. Vereins z. Beförderung. des Gewerbeleisses. Berlin 1898. Ref.]

R. Brauns.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

- Glinka, S. F.**, Allgemeines Lehrbuch der Krystallographie. 2. Aufl. St. Petersburg 1902, 258 pp. [Russisch.]
- Matzschita, I.**, Bacteriologische Diagnostik. Zum Gebrauche in den bacteriologischen Laboratorien und zum Selbstunterricht. Für Aerzte, Thierärzte und Botaniker. Jena (Fischer) 1902, 692 pp. 8° m. 1 Tfl. 15 M.
- Michaelis, L.**, Einführung in die Farbstoffchemie für Histologen. Berlin (Karger) 1902, 156 pp. gr. 8°. 4 M.
- Ostwald, W., u. Luther, R.**, Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physico-chemischer Messungen. Leipzig (Engelmann) 1902, 492 pp.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

- Barbour, E. H.**, A pocket magnifier and a pocket microscope (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1963).
- CZAPSKI'S** cornea microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 484).
- GILTSCH'S** drawing stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 488).
- GREENOUGH'S** binocular (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 607).
- ZEISS'** preparation stand and drawing apparatus for weak magnifications (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 485).
- ZEISS'** small mineralogical stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 610).

ZEISS' small model polarizing microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 613).

ZEISS' stand for brain sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 183).

b. Objectiv.

(**Angus, H. F.**) The apertometer and its use (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 188; vgl. Journ. Queckett Microsc. Club vol. VIII, 1902, p. 209).

Strehl, K., Ueber die GAUSS-Bedingung bei Mikroskopobjectiven (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XXIII, 1902, p. 76).

Assorted pairs of objectives for binocular microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 614).

ZEISS' A* objective (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 614).

ZEISS' objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 187).

c. Ocular.

(**Murbach, L.**) Demonstration eye-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 187; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1618).

(**Schaffner, J. H.**) Oculars for general laboratory work (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 187; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1616).

ZEISS' orthomorphic eye-piece (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 615).

d. Tisch.

HUNTINGDON'S tilting-stage for holding and adjusting minerals (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 613).

MESSTER'S attachable mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 613; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VI, 1901, p. 230).

ZEISS' centering apparatus for microscope objectives when used as condensers (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 615).

ZEISS' smaller mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 605).

e. Mikrometerschraube.

- BERGER's fine adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 610).
 MALES-WATSON two-speed fine adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 609).
 Microscope adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 607; vgl. Engl. Mechan. vol. LXXV, 1902, p. 207).

f. Spectralapparate.

- HILGER, A., Photo-measuring micrometer (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 186).

g. Verschiedenes.

- GIFFORD, J. W., The refractive indices of fluorite, quartz, and calcite (Proceed. R. Soc. London vol. LXX, 1902, p. 329).
 MATTHIessen, L., Ueber aplanatische Brechung und Spiegelung in Oberflächen zweiter Ordnung und die Hornhautrefraction (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XCI, 1902, p. 295).
 MERLIN, A., On the critical employment of the microscope for ordinary working purposes (Journ. Queckett Microsc. Club vol. VIII, 1902, p. 195).
 MICHELI, F. J., Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flussspath, Steinsalz, Quarz und Kalkspath (Ann. d. Physik Bd. VII, 1902, p. 772; vgl. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 9, p. 282).
 OPITZ, H., Ueber die Frage nach den Brennlinien eines sehr dünnen astigmatischen Strahlenbündels und ihre Bedeutung für das Bildpunktproblem der geometrischen Optik (Sitzber. d. Berl. Mathem. Gesellsch. Bd. I, 1902, p. 53).
 Pockels, F., Ueber die Aenderung des optischen Verhaltens verschiedener Gläser durch elastische Deformation (Ann. d. Physik Bd. VII, 1902, p. 745; vgl. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 9, p. 282).
 QUESNEVILLE, G., Théorie nouvelle de la loupe et de ses grossissements. Nouvelle dioptrique des rayons visuels. Paris 1902. 38 pp. 8^o av. 12 figg. 2 fr.

Rosenberg, H. Zusammenstellung und Vervollständigung der Rechenformeln für die Bestimmung der periodischen Fehler von Mikrometerschrauben (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 8, p. 216, H. 9, p. 269).

3. Mikrophotographie und Projection.

- Blodgett, F. H.** A photomicrographic device (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 10, p. 1997).
- (Cole, A. H.)** Solar projection apparatus and its adjustment (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 615; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1795).
- (Foot, K., a. Strobel, E.)** New method of focussing in photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 490; vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 421).
- (Forgan, W.)** Photomicrographs on gelatino-bromide films (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 493; vgl. Engl. Mechan. vol. LXXV, 1902, p. 203).
- (Golden, K. E.)** Photomicrography with simple apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 492; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1681).
- Hertwig, O.** Ueber eine neue Vorrichtung zum Photographiren der Ober- und Unterseite wagerecht liegender kleiner Objecte und über eine mit Hilfe derselben angestellte Untersuchung von einzelnen Stadien aus der Entwicklung des Froscheies (Sitzber. d. k. preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1902. — SA, 5 pp.).
- (Ives, F. E.)** Photomicrographic device (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 491; vgl. Journ. FRANKLIN Inst. vol. CLIII, 1902, p. 371).
- Richards, M. A.** Photo-microscopy of metals as practiced by steel companies (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 8, p. 1920).
- Scheffer, W.** Ueber die Herstellung von Mikrophotogrammen (Der Mechaniker Bd. X, 1902, p. 169).
- Wendt, G. v.** En metod för framställande af för mikrofotografi särskildt eguande histologiska preparat (Finska läkaresällsk. handl. Bd. LXIII 1902, p. 530).
- Observing prism for photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 616).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

a. Apparate zum Präparieren.

- Czaplewski, E., Ueber einen bequemen Sections- und Operationstisch für Laboratoriumversuchsthiere (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 393).
- Fulton, W. A., A simple fixing oven for blood preparations (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1967).
- (Gabritschewsky, G.) Polythermostats (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 496; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, p. 811; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 248).
- Hay, W. P., An easily constructed thermostat (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1965).
- Kirkbride, M. B., A new cabinet for microscopic slides, designed by the late T. S. KIRKBRIDE of Philadelphia (Amer. Journ. Med. Sci. vol. CXXIII, 1902, no. 5, p. 869).
- (Lippmann, G.) Prüfung einer Schlittenführung auf Geradlinigkeit (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XXII, 1902, H. 8, p. 258; vgl. Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXXXIV, 1902, p. 17).
- Petri, R. J., Farbtropfflasche zum Färben von mikroskopischen Präparaten (Görbersdorfer Veröff. a. Dr. BRENNER's Heilanst. f. Lungenk. 1902, p. 11).
- Reese, A. M., A simple form of dropper for use in cutting celloidin sections (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 8, p. 1917).
- (Robin, A.) Flask for storing culture media (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 617; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1876).
- Schottmüller, H., Germ- and water-tight stopper for flasks (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 503; vgl. Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 1, Bd. XXX, 1901, p. 875).
- Slonaker, J. R., An attachment to the MIXOT microtome for sections of one micron thickness (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 10, p. 1994).
- Stevens, F. L. a. Sackett, W. G., Some improvements upon apparatus for water analysis (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 8, p. 1918).
- Streeter, E. C., Marble blocks for celloidin tissues (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1968).
- Thiele, R., Ein Kasten für Bodenuntersuchungen (Centrabl. f. Bacteriol. Abth. 2. Bd. IX, 1902, No. 9, p. 330).
- Toepper, P., Nochmals die Impfspritze von PELANZ (Berliner Thierärztl. Wochenschr. 1901, No. 15, p. 231).
- Vaughan, V. C., A tank for the growth of germs in large numbers (Science n. s. vol. XV, 1902, p. 378).

- Watson, J. B.**, A platinum strainer for use with sections which are to be prepared in accordance with the PAL-WEIGERT method (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1986).
- Wilson, E. H.**, a. **Fitz-Randolph, R. B.**, Incubator for the maintenance of constant low temperatures (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1972).
- Box and PEREK's orientation plate (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 621).
- Micrometer gauge (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 622).

b. Präparationsmethoden.

- Burzyński, A.**, O konserwacyi narządów w naturalnych barwach [Ueber die Conservirung der Organe in natürlichen Farben] (Pols. arch. biol. lek. 1901. t. 1, p. 31).
- Chamot, E. M.**, Micro-chemical analysis (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 8, p. 1932; no. 10, p. 2011).
- Davison, A.**, A macroscopical mount for museum and class work (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 10, p. 1989).
- (**Jones, L.**) Method of cleaning slides (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 503; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1781).
- (**Karop, G. C.**) Hanging-drop cultivation (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 496; vgl. Journ. QUECKERT Microsc. Club vol. VIII, 1902, p. 265).
- Knap, W. H.**, Elementary medical microtechnique 8, 9 (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 8, p. 1929; no. 10, p. 2002).
- Perkins, H. F.**, Double mounting of whole objects (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 8, p. 1926).
- Reich, E.**, Ueber eine neue Methode der Herstellung feinsten histologischer Präparate, insbesondere aus dem Gebiete des Nervensystems mittels Schüttel- beziehungsweise Schmittcentrifugirung (Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 14, p. 647).
- (**Schürhoff.**) Sodium silicate as a mounting medium for microscopical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 622; vgl. Deutsche Apoth.-Zeitg. 1902).

c. Reactions- und Tinctiousmethoden.

- Cavalié, M.**, Coloration des coupes provenant de pièces imprégnées par le chromate d'argent (Comptes Rend. Soc. de Biol. Paris t. LIV, 1902, no. 16, p. 536).
- Heidenhain, M.**, Ueber chemische Umsetzungen zwischen Eiweisskörpern und Anilinfarben (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. XC, 1902, p. 115; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 464).
- Kaes, T.**, Neue Beobachtungen bei der WEIGERT-Färbung (Münchener med. Wochenschr. Bd. XLIX, 1902, No. 22, p. 919; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 468).
- Rawitz, B.**, Notiz zur histologischen Färbetechnik (Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, No. 18, 19, p. 554; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 467).
- Stole, A.**, Ueber das Verhalten des Neutralroths im lebenden Protoplasma (Zeitschr. f. allgem. Physiol. Bd. I, 1902, H. 3, 4; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 9, p. 276).
- Zangger, H.**, Histologisch-färbetechnische Erfahrungen im allgemeinen und speciell über die Möglichkeit einer morphologischen Darstellung der Zell-Narkose [vitale Färbung] (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. Zürich Bd. XLVII, 1902, H. 1, 2, p. 43).
- Ueber einige neue mikrochemische Reactionen (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. VIII, 1902, H. 5, p. 126).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Thiere.

- Abel, M.**, Beiträge zur Kenntniss der Regenerationsvorgänge bei den limnicolen Oligochäten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1902, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 479).
- Bartels, E.**, *Cysticercus fasciolaris*. Anatomie, Beiträge zur Entwicklung und Umwandlung in *Taenia crassicolis* (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XVI, 1902, p. 511; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 477).
- Bürger, O.**, Weitere Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. Zur Embryologie von *Clepsine* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXII, 1902, p. 525; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 471).
- Cunnington, W. A.**, Studien an einer Daphnide, *Simocephalus sima*. Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems und der feineren Anatomie der Daphniden (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVII, 1903, p. 447; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 482).

- Harm, K.**, Die Entwicklungsgeschichte von *Clava squamata* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1902, p. 115; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 470).
- Holmgren, E.**, Studien über Cuticularbildungen. 1) Feber Cuticularbildungen bei *Chaetoderma nitidulum* Lovén (Anat. Anz. Bd. XXIII, 1902, No. 1, p. 14; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 171).
- Johnson, H. P.**, A fixation method for Hydra (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1983).
- Looss, A.**, Zur Sammel- und Conservirungstechnik von Helminthen (Zool. Anz. Bd. XXIV, 1901, p. 302–304, 309; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 473).
- Marcinowski, K.**, Das untere Schlundganglion von *Distoma hepaticum* (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXXVII, 1903, p. 511; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 477).
- Meisenheimer, J.**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pantopoden. I. Die Entwicklung von *Ammonothea cclinata* Hoopé bis zur Ausbildung der Larvenform (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXII, 1902, p. 191; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 184).
- Meyer, E.**, Studien über den Körperbau der Anneliden. V. Das Mesoderm der Ringelwürmer (Mitth. a. d. Zool. Station Neapel Bd. XIV, 1901, p. 247; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 479).
- Müller, J.**, Ein Beitrag zur Kenntniss der Bipalüden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1902, p. 75; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 481).
- (**Peters, A. W.**) Methods for use in the study of Infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 619; vgl. Amer. Naturalist vol. XXXV, 1901, p. 553).
- Rössler, P.**, Ueber den feineren Bau der Cysticerken (Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XVI, 1902, p. 423; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 477).
- Sukatschoff, B.**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. II. Ueber die Furchung und Bildung der embryonalen Anlagen bei *Nepheleis vulgaris* Moqu. Tand. [*Herpobdella atomaria*] (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIII, 1903, p. 321; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 471).
- Vigier, P.**, Les pyrénosomes (parasomes) dans les cellules de la glande digestive de l'écrevisse (Comptes Rend. de l'Assoc. Anat. Sess. III. Lyon 1901, p. 110; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 482).

b. Wirbelthiere.

- Almkvist, J.**, Ueber die Emigrationsfähigkeit der Lymphocyten (Virchow's Arch. Bd. CLXIX, H. 1, 1902, p. 17; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 497).

- Anglade, D., a. Morel, C.**) New method of staining neuroglia (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 499; vgl. Revue Neurol. t. IX, 1901, p. 157; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 484).
- Aronson, H.**, Ueber die Anwendung des Gallëin zur Färbung des Centralnervensystems (Centrabl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 13, p. 518; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 513).
- Becker, C.**, Eine neue elective Achsencylinderfärbung (Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte, Hamburg 1901, Th. II, Hälfte 2, Medicin. Abth., p. 269).
- (**Best.**) Glycogen staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 622; vgl. Deutsche med. Wochenschr. 1902, No. 5, Vereinsbeilage, p. 36).
- Bogomoletz, A. A.**, Beitrag zur Morphologie und Mikrophysiologie der BRUNNER'schen Drüsen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 656; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 501).
- (**Burkholder, J. E.**) Simple method for making bone sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 498; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1781).
- Butza, J.**, Un nouveau moyen pratique pour distinguer le sang de l'homme avec celui des animaux (Comptes Rend. Soc. de Biol. 1902, no. 12, p. 406).
- (**Ciechanowski, St.**) Staining biliary canaliculi (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 622; vgl. Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, p. 426; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 352).
- Davison, A.**, The lymph system in the extremities of the cat (Anat. Anz. Bd. XXII, 1902, No. 6, p. 125; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 499).
- Fukuhara, Y.**, Die morphologischen Veränderungen des Blutes bei der Hämolyse (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXII, H. 2, 1902, p. 266; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 497).
- (**Goldhorn, L. B.**) Staining mast-cells and the chromatin of malaria parasites (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 502; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1635, 1867; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 221).
- Hardesty, J.**, Neurological technique. Chicago a. London (Wesley) 1902.
- Helly, H.**, Die Blutbahnen der Milz und deren functionelle Bedeutung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 245; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 498).
- Hilton, W. A.**, The morphology and development of intestinal folds and villi in vertebrates (Amer. Journ. of Anat. vol. I, 1901, no. 4, p. 459; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 592).
- Holmgren, E.**, Ueber die „Saftkanälchen“ der Leberzellen und der Epithelzellen der Nebenniere (Anat. Anz. Bd. XXII, 1902, No. 1, p. 9; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 503).
- Inouye, T.**, Ueber das Verhalten des elastischen Gewebes bei Magen-Karzinom (Virchow's Arch. Bd. CLXIX, H. 2, 1902, p. 278; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 492).
- Iwanoff, N.**, Ueber das elastische Gewebe des Uterus während der Gravidität (Virchow's Arch. Bd. CLXIX, H. 2, 1902, p. 240; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 492).

- Jolly**, Sur quelques points de l'étude des globules blancs dans la leucémie à propos de la fixation du sang (Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol. t. XIV, 1902, no. 1; vgl. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 15, p. 615).
- (**Kadyi**), Staining the grey matter of spinal cord after mordanting with metallic salts (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 500; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XX, 1901, p. 687; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 483).
- Kaplan, L.**, Nervenfärbungen [Neurokeratin, Markscheide, Achseneylinder]. Ein Beitrag zur Kenntniss des Nervensystems (Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankh. Bd. XXXV, H. 3, 1902, p. 825; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 508).
- Kischensky, D.**, Zur Frage über die Fettresorption im Darmrohr und den Transport des Fettes in andere Organe (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXII, H. 2, 1902, p. 197; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 485).
- (**Kolster, R.**), Acid-fuchsin staining for degenerated nerve-fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 501; vgl. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. XX, 1901, p. 29; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 490).
- Kozłowski, B.**, Das Conserviren und Färben von mikroskopischen Präparaten der Harnsedimente (Virchow's Arch. Bd. CLXIX, H. 1, 1902, p. 161; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 505).
- Limou, M.**, Etude histologique et histogénique de la glande interstitielle de l'ovaire (Arch. d'Anat. Microsc. t. V, fasc. 2, 1902, p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 506).
- (**Marino**), Méthode rapide de coloration de tous les éléments figurés du sang, hématies, leucocytes éosinophiles, pseudo-éosinophiles, neutrophiles, lymphocytes, Mastzellen, plaquettes (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 146; vgl. Comptes Rend. Soc. de Biol. t. LIV, 1902, no. 14, p. 457).
- Mayer, S.**, Die Muscularisirung der capillaren Blutgefäße. Nachweis des anatomischen Substrats ihrer Contractilität (Anat. Anz. Bd. XXI, 1902, No. 16, 17, p. 442; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 499).
- Miyake, R.**, Ein Beitrag zur Anatomie des Musculus dilatator pupillae bei den Säugethieren (Verh. d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg N. F. Bd. XXXIV, 1901, p. 193; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 500).
- Motta-Coco, A.**, Beitrag zum Studium der Färbbarkeit lebender Zellelemente. Ueber das funktionelle Verhalten der Wimperepithelien des Frosches gegen Methylenblau (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 15, p. 604; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 484).
- Osborn, H. L.**, Staining axis-cylinders of fresh spinal chord (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1987).
- (**Paton, S.**), Staining the neuro-fibrils in the ganglion-cells of the cerebral cortex (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 500; vgl. Journ. of exper. Med. vol. V, 1901, p. 24).

- Peiser, A.**, Ueber die Form der Drüsen des menschlichen Verdauungsapparates (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 391; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 502).
- Pelagatti, M.**, Einige Worte als Entgegnung an Herrn Dr. DELBANCO in Betreff der sogenannten Zelleneinschlüsse (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXV, 1902, No. 7, p. 311).
- Petrone, A.**, Tecnica per i nuovi reperti del sangue e prime applicazioni cliniche [Technik der neueren Blutuntersuchungen und erste klinische Anwendungen] (Comm. XI. Congr. med. in Pisa 1901 ottobre 30. — SA. 8 pp.).
- Petit, A., et Girard, J.**, Sur la fonction sécrétoire et la morphologie des plexus choroïdes des ventricules latéraux du système nerveux central (Arch. d'Anat. Microsc. t. V. fasc. 2, 1902, p. 213; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 513).
- Polano**, Zur Technik der Darstellung von Lymphbahnen (Deutsche med. Wochenschr. 1902, No. 27, p. 482; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 495).
- Rabl, H.**, Ueber orceinophiles Bindegewebe (Sitzb. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Cl. Bd. CX, H. 8—10, Abth. 3, 1901, p. 313; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 491).
- Regaud, C., et Policard, A.**, Notes histologiques sur l'ovaire des Mammifères (Comptes Rend. de l'Assoc. Anatom. Sess. III, Lyon 1901, p. 45; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 506).
- (Robertson, W. F., a. Macdonald, J. H.)** Methods of rendering GOLGI-sublimate preparations permanent by platinum substitution (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 501; vgl. Journ. Mental Sci. vol. XLVII, 1901, p. 327).
- (Rohmstein, R.)** Simple method for preserving urinary and other deposits (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 622; vgl. Fortschr. d. Med. Bd. XX, 1902, p. 41).
- Rosenberger, H. G.**, A simple method of preparing bone sections (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 10, p. 1996).
- Rychliński, K., i Lapiński, T.**, Dwa prezczyunki do techniki barwienia włókien nerwowych [Zwei Beiträge zur Färbetechnik der nervösen Fasern] (Przegl. lek. Krakau t. XL, 1901, p. 283).
- Sawada, K.**, Ueber Zerstörung und Neubildung des elastischen Gewebes in der Lunge bei verschiedenen Erkrankungen (VIRCHOW'S Arch. Bd. CLXIX, H. 2, 1902, p. 263; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 491).
- Schmücke, A.**, Zur Kenntniß der Drüsen der menschlichen Regio respiratoria (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 233; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 501).
- Sobotta, J.**, Die Entwicklung des Eies der Maus vom Schlusse der Furchungsperiode bis zum Auftreten der Amniosfalten (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXI, 1902, p. 274; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 507).
- Sobotta, J.**, Ueber die Entwicklung des Blutes, des Herzens und der grossen Gefässstämme der Salmoniden nebst Mittheilungen über die

Ausbildung der Herzform (Anat. Hefte, II. LXIII, 1902, p. 579; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 493).

Suchanow, S., Das endocelluläre Netz GOLGI's in den Nervenzellen des Rückenmarkes (Ges. d. Neurol. u. Irrenärzte z. Moskau, Sitzg. 15. Jan. 1902; vgl. Neurol. Centralbl. Bd. XXI, 1902, No. 16, p. 777; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 511).

Wiesel, J., Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der menschlichen Nebenniere (Anat. Hefte, II. LXIII, 1902, p. 481; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 504).

Wolff, E., Beobachtungen bei der Färbung der elastischen Fasern mit Orcein (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XIII, 1902, No. 13, p. 513; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 488).

Wynn, W. H., Staining the medullary sheath of nerve-fibre (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 500; vgl. Journ. of Anat. a. Physiol. vol. XIV, 1900, p. 381).

Zaugemeister, W., u. **Wagner, M.**, Ueber die Zahl der Leukocyten im Blute von Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen (Deutsche med. Wochenschr. Bd. XXVIII, 1902, No. 31, p. 549; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 498).

c. Mikroorganismen.

Beck, H., Einwirkung von Mikroorganismen auf einige chemische Normallösungen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 8, 9, p. 649).

Behrend, M., Nachprüfung zweier neuer Methoden der Geisselfärbung bei Bacterien. Inaug.-Diss. Königsberg 1902, 30 pp. 8°.

Beitzke, H., Zu den Anreicherungsverfahren der Tuberkelbacillen im Sputum (Hygien. Rundsch. 1902, No. 13, p. 639).

Bongert, Beitrag zur Milzbranddiagnose (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene Bd. XII, 1902, H. 7; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 147).

Bormans, A., Sulla differenziazione tra il bacillo del tifo ed il Bacillus coli communis [Ueber den Unterschied zwischen Typhusbacillus und B. c. c.] (Riv. d'Ig. e San. pubbl. 1902, no. 10, 11, p. 393, 423).

Brongersma, J. H. u. **van de Velde, Th. H.**, Die Züchtung von Gonokokken auf „THALMANN-AGAR“ (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 4, p. 311; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 518).

Carnot, P., et **Garnier, M.**, De l'emploi des tubes de sable comme méthode générale d'étude, d'isolement et de sélection des microorganismes mobiles (Comptes Rend. Soc. de Biol. 1902, no. 24, p. 860).

Carnot, P., et **Garnier, M.**, Sur la technique des cultures en tubes de sable (Comptes Rend. Soc. de Biol. 1902, no. 22, p. 748).

- (**Castellani, A.**) Method for the detection of typhoid bacillus in the blood (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 496; vgl. *Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, p. 477*).
- (**Ciechanowski, St.**, Zur Actinomycesfärbung in Schnitten (*Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 3, p. 238*; vgl. diese *Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 521*).
- (**Dakura**, Beiträge zur Sicherstellung der Typhusdiagnose auf Grund bacteriologischer Untersuchungen (*Wiener med. Wochenschr. 1900, No. 51, 52*; vgl. *Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 4, p. 115*).
- (**Debrand, L.**) New method of cultivating tetanus bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 618; vgl. *Ann. de l'Inst. PASTEUR t. XVI, 1902, p. 427*).
- (**Dibailow, S.**, Ueber die diagnostische Bedeutung der EHRLICH'schen Diazoreaction (*Wratschebn. gaz. 1901, no. 38*). [Russisch.]
- (**Dorset, M.**, The use of eggs as a medium for the cultivation of *Bacillus tuberculosis* (*Amer. Med. vol. III, 1902, no. 14, p. 555*; vgl. *Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 4, p. 114*).
- (**Erbrich, F.**, O nowych sposobach badania laseczników dyfterytycznych [Neuere Untersuchungsmethoden der Diphtheriebacillen] (*Gaceta lek. 1901, no. 51*; vgl. *Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 3, p. 83*).
- (**Ermann, D.**, Ueber eine Methode zur Feststellung der in den menschlichen Fäces enthaltenen Gewichtsmengen von Bacterien. *Inaug.-Diss. Bonn 1902, 29 pp. 89*).
- (**Eschbaum, F.**) Krystallinische Ausscheidungen in Nährböden (*Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. IX, 1902, No. 8, p. 302*).
- (**Ficker**, Eine neue Methode der Färbung von Bacterienkörnern (*Hygien. Rundsch. Bd. XII, 1902, p. 1131*; vgl. diese *Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 516*).
- (**Gabritschewsky, G.**) Influence of high temperature on the stainability of bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 499; vgl. *Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, p. 813*; diese *Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 247*).
- (**Gemelli, E.**, Eine neue Färbemethode der Bacteriengeißeln (*Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 4, p. 316*; vgl. diese *Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 516*).
- (**Giensa, G.**, Färbemethoden für Malaria Parasiten (*Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 4, p. 307*).
- (**Glage, F.**, Ein Metallverschluss für Reagensgläser (*Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 6, p. 479*; vgl. diese *Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 515*).
- (**Glückmann, T.**, Zur Frage über den diagnostischen Werth der EHRLICH'schen Diazoreaction (*Wratschebn. gaz. 1901, no. 38*). [Russisch.]
- (**Goldhorn, L. B.**, Observations on malarial parasites (*Proceed. New York. Pathol. Soc. n. s. vol. II, 1902, no. 5, p. 89*).
- (**Grünne, A.**, Die wichtigsten Methoden der Bacterienfärbung in ihrer Wirkung auf die Membran, den Protoplasten und die Einschlüsse der

- Bacterienzelle (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 3, p. 161; No. 4, p. 241; No. 5, p. 321).
- Grünbaum, A. S., a. Humme, E. H.,** Note on media for distinguishing *B. coli*, *B. typhosus* and related species (British med. Journ. 1902, June 14; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 146; Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 496).
- Harris, N. M.,** Improved method of making collodion sacs (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 1, p. 502; vgl. Bull. Johns Hopkins Hosp. vol. XIII, 1902, p. 112).
- Harrison, F. C.,** Note on a method of cultivating anaerobic bacteria (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1974).
- Hildebrandt, P.,** Ueber die Erhöhung des Schmelzpunktes der Gelatine durch Formalinzusatz (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 2, p. 50; vgl. Hygien. Rundsch. Bd. XII, 1902, No. 13, p. 638; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, No. 250).
- Hiss, P. H.,** A contribution to the physiological differentiation of Pneumococcus and Streptococcus and to methods of staining capsules (Science, n. s. vol. XV, 1902, p. 367).
- Hiss, P. H.,** New and simple media for the differentiation of the colonies of typhoid, colon, and allied bacilli (Journ. of med. Research. vol. VIII, 1902, no. 1, p. 148).
- Jochmann, G.,** Das biologische Anreicherungsverfahren bei der Untersuchung auf Tuberkelbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 4, p. 114; vgl. Hygien. Rundsch. Bd. XII, 1902, H. 11, p. 525).
- Kayser, J.,** Beitrag zur Differentialdiagnose zwischen den echten Tuberkelbacillen und den beiden säurefesten Bacillen *Grasbacillus Timothee-Görbersdorf* und *Butterbacillus Rabinowitsch*. Inaug.-Diss. Rostock 1902. 58 pp. 8°. [Vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 12, p. 368.]
- Kellerman, K.,** A method for fixing and sectioning bacterial colonies, fungus mycelium, etc. (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1980).
- Kendall, A. J.,** New method of flagella staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 502; vgl. Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, p. 1836).
- Kindborg, A.,** Ein die Gelatine verflüssigender Pneumococcus (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 8, 9, p. 573).
- Kister, J., u. Wolff, H.,** Zur Anwendung der UNLEXNUTTS'schen Reaction (Zeitschr. f. Medicinalbeamte 1902, No. 7, p. 213).
- Klopstock, M.,** Beitrag zur Differenzirung von Typhus-, Coli- und Ruhrbacillus (Berliner klin. Wochenschr. Bd. XXXIV, 1902, No. 34, p. 803; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 11, p. 336).
- Königstein, R.,** Ueber Anreicherung der Tuberkelbacillen im Sputum [nach HESSE] (Wiener klin. Wochenschr. 1902, No. 33, p. 839).
- Kranse, F.,** Beitrag zur culturellen Typhusdiagnose (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 11, p. 337; vgl. Arch. f. Hygiene Bd. XXXIV, 1902, H. 1, p. 75; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 388).

- Kuntze, W.**, Einige Bemerkungen über die Färbung der Geisseln, besonders über das Verfahren von VAN ERMENGHEM (Centrallbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Orig. Bd. XXXII, 1902, No. 7, p. 555).
- Levy, F.**, La coltura artificiale del bacillo della lepra [Die künstliche Cultur des Leprabacillus (Giorn. della R. Soc. Ital. d'Ig. 1902, no. 5, p. 219)].
- (McCrae, J.)** Notes upon the agglutination obtained by intraperitoneal insertion of celloidin capsules containing bacilli and upon a mode of preparing such capsules (Centrallbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Ref. Bd. XXXII, 1902, No. 5, p. 148; vgl. Journ. exper. Med. vol. V, no. 6).
- Nizzoli, A.** Osservazioni sul valore diagnostico e prognostico delle diazoreazione di EHRLICH [Beobachtungen über den diagnostischen und prognostischen Werth der EHRLICH'schen Diazoreaction] (Riforma Med. 1902, no. 118, 119, p. 507, 519).
- Omelianski, W.** Cultivation of nitrate formers on paper disks (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 618; vgl. Centrallbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Orig. Bd. XXXI, 1902, p. 785).
- Omelianski, W.** Simple apparatus for cultivating anaerobes in test-tubes (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 2, p. 497; vgl. Centrallbl. f. Bacteriol. Abth. 2, Bd. VIII, 1902, p. 711; diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 384).
- Page, Th. Y.** Ueber den Nachweis von Tuberkelbacillen in den Fäces. Inaug.-Diss. Heidelberg 1902, 91 pp. 8°.
- Pasini, A.** Ueber das Vorkommen von Geisseln beim Rhinosklerombacillus und über die Agglutinationserscheinungen desselben (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXXV, 1902, No. 5, p. 213).
- Prescott, S. C.** On the apparent identity of the cultural reactions of *B. coli communis* and certain lactic bacteria (Science, n. s. vol. XV, 1902, p. 363).
- Reuter, K.** Demonstration von Malariapräparaten nach einer neuen Färbemethode (Verhandl. d. Gesellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte Hamburg 1901, Th. 2, H. 2 [1902], p. 582).
- Rosenberger, R.** The identification of the colon bacillus by reactions produced in culture media containing neutral red. Observations on reactions of other bacteria on the same media (Philadelphia Med. Journ. 1902, no. 10, p. 446).
- Ross, L. S.** A new colony counter (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 9, p. 1970).
- Rossi, G. de.** Ueber die Geisselfärbung (Centrallbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 7, p. 572; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 517).
- Schauffler, W. G.** Zur Färbung von Diphtheriebacillen und Cholera-vibrionen (Allgem. med. Centralzeitg. 1902, No. 70, p. 827).
- Schepilewsky, E.** Ueber den Nachweis der Typhusbakterien im Wasser nach der Methode von A. W. WINDELBANDT (Centrallbl. f. Bacteriol. Abth. 1. Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 5, p. 394; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 519).
- Silberschmidt, W.** Ueber ein einfaches Bacterienfilter zur Filtration kleiner Flüssigkeitsmengen (Münchener med. Wochenschr. 1902, No. 35, p. 1461).

- Smith, W. H.**, A method of staining sputum for bacteriological examination (Boston med. a. surg. Journ. vol. CXLVII, 1902, no. 25, p. 659).
- Spengler, C.**, Tuberkelbacillenzüchtung aus Bacteriengemischen und Formaldehyddesinfection (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectiouskrankh. Bd. XLII, 1903, p. 90; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 520).
- Syers, H. W.**, The diazo-reaction as a method of diagnosis in clinical medicine (British med. Journ. 1902, no. 2160, p. 1261).
- Thiercelin, E.**, Procédés faciles pour isoler l'entérocoque des selles normales: filtration des selles; culture préalable en anaérobie (Comptes Rend. Soc. de Biol. 1902, no. 27, p. 1082).
- Wahl, A. v.**, Zur Gonokokkenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXIII, 1903, No. 3, p. 239; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 518).
- (**Weissbein, S.**) Method for examining nutrient media (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 498; vgl. Deutsche med. Wochenschr. Bd. XXVIII, 1902, p. 24).
- Wendt, F.**, Nachprüfung der Weil'schen Methode zur Schnelldiagnose der Typhusbacillen, Inaug.-Diss. Königsberg 1902, 53 pp. 8°.
- Wendt, G. v.**, Simple method of fixing bacteria to the slide or cover-slip without drying (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 498; vgl. Centralbl. f. Bacteriol. Abth. 1, Orig. Bd. XXXI, 1902, p. 671).
- Wesenberg, G.**, Ueber die Erhöhung des Schmelzpunktes der Gelatine durch Formalinzusatz (Hygien. Rundsch. 1902, No. 18, p. 899).

d. Botanisches.

- Barker, B. J. P.**, The morphology and development of the ascocarp in *Monascus* (Ann. of Bot. vol. XVII, 1903, p. 167; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 524).
- Feinberg, L.**, Ueber den Bau der Hefezellen und über ihre Unterscheidung von einzelligen thierischen Organismen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX, 1902, p. 567; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 522).
- Gastou et Nicolau**, Culture du Microsporion furfur sur milieu solide placentaire (Ann. de Dermatol. et de Syphilidogr. 1902, no. 4, p. 414).
- Hartley, W. N., Dobbie, J. J., a. Lauder, A.**, The absorption spectra of phloroglucinol and some of its derivatives (Journ. Chem. Soc. London vol. LXXXI, 1902, p. 929; vgl. Proceed. Chem. Soc. vol. XVIII, 1902, p. 171; Chem. News vol. LXXXVI, 1902, p. 44).
- Ikeno, S.**, Die Sporenbildung von *Taphrina*-Arten (Flora Bd. XCI, 1903, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 522).
- Kraemer, H.**, The structure of the starch grain (Botan. Gaz. vol. XXXIV, 1902, p. 341; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 526).

- Lagerheim, G.**, Metoder för pollenundersökning [Methoden der Pollenuntersuchung] Bot. Not. 1901, p. 75; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 527).
- Lagerheim, G.**, Nagra nya korkreagens [Einige neue Korkreagentien] (Svensk Farmaceutisk Tidskrift 1902, No. 20; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 525).
- Lagerheim, G.**, Om användning af jodmjölksyra vid mikroskopisk undersökning af droger samt närings och nyttningsmedel [Ueber die Anwendung von Jodmilchsäure zur mikroskopischen Untersuchung von Drogen, Nahrungs- und Gebrauchsmitteln] (Svensk Farmac. Tidskr. Bd. V, 1901; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 527).
- Lagerheim, G.**, Om de mikroskopiska undersökningen af kakao och chokolad [Ueber mikroskopische Untersuchungen von Cacao und Chokolade] (Svensk Farmaceutisk Tidskrift 1902, No. 9; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 527).
- Petri, L.**, La formazione delle spore nell'Hydnangium carneum Wallr. [Die Sporenbildung bei H. c.] (Nuovo Giorn. Bot. Ital. vol. IX, 1902, p. 499; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 524).
- Plauf**, Demonstration einiger Trichophytonculturen (Sitzber. d. biol. Abth. d. ärztl. Verein Hamburg, Jahrg. 1900 [1901], p. 73).
- Reed, H. S.**, Methods in plant physiology 3, 4 (Journ. applied Microsc. vol. V, 1902, no. 8, p. 1927; no. 10, p. 2004).
- Royers, H.**, Anleitung zum Sammeln, Präpariren und Conserviren der Algen (Jahresber. d. Naturwiss. Vereins in Elberfeld, H. 10, 1903, p. 1).
- Schoute, J. C.**, Die Stelärtheorie. Jena (Fischer) u. Groningen (Noordhoff) 1903. 175 pp. [Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 524.]
- Wittmack, L.**, a. **Buchwald, J.**, Improved method of sectioning carbonized wood (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 4, p. 499; vgl. Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XX, 1902, p. 21; diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 508).

e. Mineralogisch-Geologisches.

- Baltzer, A.**, Die granitischen Intrusionsmassen des Aarmassivs (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XVI, 1903, p. 292).
- Benedicks, C.**, Ueber das Verhalten des Canadabalsams in Dünnschliffen (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala vol. V, pt. 2, no. 10, 1901, p. 271; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 529).
- Bergeat, A.**, Die Producte der letzten Eruption am Vulkan S. Maria in Guatemala [October 1902] (Centralbl. f. Mineral. 1903, p. 112; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 533).

- Brauns, R.**, Asche des Vulkans Sta. Maria in Guatemala (Centralbl. f. Mineral. 1903, p. 132; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 533).
- (Cross, M. J.)** Preparation of metal specimens for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1902, pt. 5, p. 621; vgl. Knowledge vol. XXV, 1902, p. 189).
- Gaubert, P.**, Contribution à l'étude de la formation et de l'accroissement des cristaux (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XXV, 1902, p. 223).
- Hasslinger, R. v.**, Künstliche Diamanten aus Silicatschmelzen (TSCHERMAK's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXI, 1902, p. 454; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 535).
- Ippen, J. A.**, Ueber Melaphyre vom Cornon und theralitische Gesteine vom Viezzenathal bei Predazzo (Centralbl. f. Mineral. 1903, p. 6).
- Klein, C.**, Die Meteoritensammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 5. Februar 1903 (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1903, No. VII, p. 139).
- Klein, C.**, Ueber die am 7. Mai 1902 vom Vulkan Soufrière auf St. Vincent ausgeworfene vulkanische Asche (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1902, p. 993; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 532).
- Leiss, C.**, Ueber ein neues Projectionsmikroskop für den mineralogisch-petrographischen Unterricht (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXXVII, 1903, p. 270; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 528).
- Ludwig, A.**, Die directe Umwandlung der Kohle in Diamant (Chemiker-Zeitg. Bd. XXV, 1902, p. 979; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 534).
- Petersen, J.**, Untersuchungen über die krystallinen Geschiebe von Sylt, Amrum und Helgoland (Neues Jahrb. f. Mineral. 1903, Bd. I, p. 91).
- Popoff, B.**, Ueber Rapakiwi aus Süd-Russland (Travaux de la Soc. Impér. des Natural. St. Pétersbourg vol. XXXI, p. 5).
- Popoff, B.**, Beitrag zum Studium der Sphärolithbildungen (Förhandlingar vid Nordiska Naturforskareor Läkaremötet i Helsingfors 1902, Sekt. IV, p. 21; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 532).
- Rensch, H.** u. **Kolderup, C. F.**, Fjeldbygningen og bergarterne ved Bergen (Bergens Museums Aarbog 1902, no. 10).
- Rinne, F.**, Verwandtschaft von Bromradium und Brombaryum in krystallographischer Hinsicht (Centralbl. f. Mineral. 1903, No. 5, p. 134).
- Romberg, J.**, Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni III (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin 1903, No. IV, p. 43).
- Schmidt, C.**, Ueber vulkanische Asche, gefallen in San Cristobal L. C. (Süd-Mexico) am 25. October 1902 (Centralbl. f. Mineral. 1903, p. 131; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 533).
- Schultz, W.**, Beiträge zur Kenntniss der Basalte aus der Gegend von Homberg a. Efze (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. XVI, 1903, p. 241).

- Tertsch, H.**, Optische Orientierung von Feldspathen der Oligoklas-Gruppe (TSCHERMAK'S Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXII, 1903, p. 159).
- Wallérant, F.**, Sur les groupements de cristaux d'espèces différentes (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XXV, 1902, p. 180).
- Weinschenk, E.**, Ueber eine Verbesserung an der Polarisatoreinrichtung von Mikroskopen (TSCHERMAK'S Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XXII, 1903, p. 76; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 529).
- Weyberg, Z.**, Einige Beobachtungen über das Wachstum der Kaliumaluminium-Alaunkrystalle (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XXVI, 1902, p. 40; vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 530).
-

Autoren-Register.

Abel, M., 479.
Aggozzotti, A., 211.
Ahling, K., 213.
Almkvist, J., 497.
Arnold, J., 90, 91.
Aronson, H., 513.
Aschheim, S., 232.
Askanazy, M., 358.
Auerbach, M., 235.
B
Ballowitz, E., 220.
Barker, B. J. P., 524.
Bartels, E., 477.
Behrens, W., 429.
Benedicks, C., 529.
Bergeat, A., 533.
Bibergeil, E., 366.
Bielschowsky, M., 370.
Bing, H. J., 103.
Bogomoletz, A. A., 501.
Börner, C., 200.
Bonne, C., 354.
Bonnievie, K., 205.
Bourgnet, A., 35.
Boveri, Th., 196.
Brauns, R., 533.
Brongersma, J. H., 518.
Bronstein, J., 391.
Bürger, O., 471.
Bütschli, O., 119.
Burchardt, E., 215.
Burri, R., 249.
C
Cantani jun., A., 253.
Chilesotti, E., 161.

Ciechanowski, St., 352, 521.
Citron, E., 204.
Coker, C., 123.
Cunnington, W. A., 482.
Czaplewski, E., 390.

D
Davison, A., 499.
Denke, R., 396.
Devaux, M., 260.
Dietrich, A., 392.
Dogiel, A. S., 245.
Dop, P., 399.
Ducamp, L., 124.

E
Ellermann, V., 103.
Enderlen, 98.
Eppinger, H., 238.
Epstein, St., 385.
Ernst, A., 398.
Ernst, P., 113.
Esmarch, E. v., 386.

F
Faussek, V., 220.
Feinberg, L., 522.
Ficker, 516.
Fischer, H., 261.
Flint, J. M., 356.
Forster, L., 364.
Franklin, P. M., 241.
Friedemann, O., 71.
Friedländer, G., 357.
Fürst, C. M., 380.
Fukuhara, Y., 497.

G
Gabritschewski, G., 247.
Gager, C. St., 125.
Gemelli, E., 516.
Gerhardt, U., 89.
Giensa, G., 199.
Girard, J., 513.
Glage, F., 515.
Godlewski jun., E., 82.
Goldschmidt, R., 73.
Golowine, E. P., 73, 176.
Gough, L. H., 209.
Grabower, C., 107.
Grünblatt, G. N., 391.

H
Hammerl, H., 249.
Harm, K., 470.
Harris, N. M. L., 251.
Hartmann, M., 72.
Hartwich, C., 400.
Hassenkamp, A., 120.
Hasslinger, R. v., 535.
Hauswaldt, H., 126.
Heidenhain, M., 431, 464.
Heiderich, F., 365.
Heim, L., 118.
Heinz, R., 221.
Helly, H., 498.
Herxheimer, G., 66.
Herzog, H., 229.
Hesse, F., 224.
Hesse, R., 209.
Hildebrandt, Th., 250.
Hilton, W. A., 502.
Hintze, R., 70.

- Hirschbruch, A., 393.
 Hirschfeld, H., 95.
 Hofmann, F. B., 226, 373.
 Holmgren, E., 79, 80, 243, 357, 471, 503.
 Hornicker, E., 390.
 Hottes, Ch. F., 399.
 Huber, C., 378.
 Hunger, F. W. T., 395.
 Hunter, W., 107.
- I**
 Ikeno, S., 522.
 Inouye, T., 492.
 Ito 94.
 Iwanoff, N., 492.
- J**
 Janssens, F. A., 350.
 Juël, H. O., 256, 399.
 Justi 98.
- K**
 Kadič, O., 210.
 Kaes, T., 468.
 Kaplan, L., 508.
 Kaspareck, Th., 246.
 Katsurada, F., 226.
 Kayser, H., 252.
 Kedrowski, W. J., 116.
 Kerr, J. G., 216.
 Kienitz-Gerloff, F., 262.
 Kischensky, D., 485.
 Kishi, K., 100.
 Klein, C., 263, 532.
 Klinger, P., 389.
 Kobert, H. U., 231.
 Köhler, A., 417.
 Kohl, J. G., 121.
 Kolmer, W., 148.
 Korff, K. v., 90.
 Kotzenberg, W., 242.
 Kozlowski, B., 505.
 Kraemer, H., 526.
 Kraus, R., 347.
 Krause, Fr., 388.
 Kytmanow, K. A., 245.
- L**
 Lagerheim, G., 525, 527.
 Lange, A., 212.
 Ledermann, R., 86.
 Leiss, C., 263, 265, 528.
 Levinsohn, G., 108.
 Lewin, M., 223.
 Liebermeister, G., 392.
 Limon, M., 506.
 Loewenthal, N., 56.
 Looss, A., 473.
 Loweg, Th., 222.
 Ludwig, A., 534.
 Lütkenmüller, J., 395.
- Maas, O.**, 203.
 Maccallum, J. B., 351.
 Mack, H. v., 206.
 Malassez, L., 186.
 Mall, F. P., 360.
 Marceau, F., 227.
 Marcinowski, K., 477.
 Marpmann, G., 393.
 Mayer, S., 499.
 Meigen, W., 265.
 Meisenheimer, J., 484.
 Metzner, R., 201.
 Meves, F., 211.
 Meyer, A., 255.
 Meyer, E., 479.
 Meyer, S., 101.
 Michaelis, L., 67, 68, 96, 232, 233.
 Miyake, K., 398.
 Miyake, R., 500.
 Morandi, E., 237.
 Morawitz, P., 225.
 Morgenstern, P., 204.
 Moroff, Th., 219.
 Motta-Coco, A., 484.
 Müller, F. W., 44.
 Müller, J., 481.
- N**
 Nachet, A., 346.
 Nakanishi, K., 115.
 Nemiloff, A., 110.
 Neunkirch, H., 394.
 Nussbaum, M., 208.
- O**
 Omelianski, W., 384.
 Östergren, H., 300.
- P**
 Pansa, O., 69.
 Pappenheim, A., 95, 97, 98.
 Pauli, R., 204.
 Peiser, A., 502.
 Petri, L., 524.
 Petrunkevitch, A., 77.
 Pettit, A., 513.
 Plant, H. C., 119.
 Plečnik, J., 242, 328.
- Polano 495.
 Policard, A., 219, 506.
 Popoff, B., 532.
 Porsild, M. P., 41.
 Pranter, V., 329, 361.
- R**
 Rabl, H., 491.
 Ramón y Cajal, S., 187.
 Rawitz, B., 467.
 Reddingius, R. A., 81.
 Regaud, C., 193, 346, 348, 501.
 Retterer, E., 105, 369.
 Reuter, K., 387.
 Rheinberg, J., 1.
 Richter, O., 396.
 Rinne, F., 127.
 Rivas, D., 383.
 Rössler, P., 477.
 Rosenthal, W., 469.
 Rossin, H., 366.
 Rossi, G. de, 517.
 Rottmann, G., 215.
 Rygge, J., 223.
 Rymowitsch, F., 252.
- S**
 Saito 125.
 Sawada, K., 491.
 Schaffer, J., 297, 308, 357, 441.
 Scheffer, W., 289.
 Schepilewsky, E., 519.
 Schirschhoff, D., 87.
 Schmidt, C., 533.
 Schmincke, A., 501.
 Schmorl, G., 186.
 Schoenemann, A., 150, 333.
 Schoute, J. C., 524.
 Schröder, B., 257.
 Schrötter, H. v., 381, 512.
 Schwalbe 382.
 Shimkishi, H., 376.
 Sisto, P., 237.
 Sjövall, E., 106.
 Smidt, H., 214.
 Sobotta, J., 493, 507.
 Solger, B., 294.
 Sommariva, D., 246.
 Spengler, C., 520.
 Starlinger, J., 145.
 Stransky, E., 101.
 Strasser, H., 337.
 Strehl, K., 32, 61.

Studnička, F. K., 106.
 Suchanow, S., 511.
 Sudler, M. T., 241.
 Sukatschoff, B., 471.
 Szili, A., 100.

Thiele, R., 249.
 Thomé, R., 236.
 Timoféjew, D. A., 109.
 Tischler, G., 72.
 Tobler, M., 214.
 Tönniges, C., 78.
 Tretjakoff, D., 377.
 Treub, M., 399.
 Tschemischeff, S., 243.

Una, P. G., 194, 198.

Velde, Th. H. van de,
 518.
 Vigier, P., 482.
 Vignolo-Lutati, C., 83.
 Vörner, H., 251.

Wagner, M., 498.
 Wahl, A. v., 518.
 Wallengren, H., 205.
 Wallérand, F., 125.
 Warren, E., 219.
 Warthin, A. S., 353.
 Webber, H. J., 123.
 Weber, A., 349.
 Weinschenk, E., 400,
 529.

Weissenberg, H., 112.
 Werner, R., 221.
 Weyberg, Z., 530.
 Wiesel, J., 504.
 Wisseligh, C. van,
 257.
 Wolf, H., 148.
 Wolff, A., 232.
 Wolff, E., 488.
 Wolff, M., 246.
 Wulfert, F., 204.

Zacharias, E., 258.
 Zangemeister, W., 498.
 Zielesky, R., 387.
 Zosin, P., 214.

Sach-Register.

- Abbildung, mikroskopische, Untersuchung nach Strehl 61.
—, —, Versuche von Rheinberg 1.
Abel's Methoden, Oligochäten zu untersuchen 479.
Aberration 61.
—, sphärische 14.
Abfüllbürette für sterile Flüssigkeiten von Epstein 385.
Abfüllvorrichtung von Busila 429.
Abklatschen von Schnitten mit Guttapercha nach Schoenemann 334.
Ablesemikroskop 42.
Ablösen der Paraffinschmitte vom Objectträger, Vermeidung nach Regard 193.
Acanthocephalen, Conservirung nach Looss 476.
achromatischer Bestandtheil des Zellkerns 258.
Achseneylinder 161, 164, 165, 166, 167, 187, 189, 190, 370, 371, 380, 508, 510.
— der centralen Nervenfasern, Tinction nach Ramón y Cajal 187.
—, Einbetten 165.
—, Entwässern 165.
—, Färbung 167.
—, — mit Hydrochinon-Silbernitrat 190.
—, — — Pyrogallussäure - Goldchlorid 187.
—, — — Tannin-Goldchlorid 189.
—, — — Tannin-Silbernitrat 189.
—, — nach Chilesotti 161.
—, — — Kaplan 508, 510.
Achseneylinder, Fixirung 164.
—, Gefrierschmitte 370.
—, Imprägnirung 164.
—, Schnitte 166, 370.
—, Silberimprägnation nach Bielschowski 370.
—, Vergoldung 371.
Aceton zum Fixiren von Markscheiden 104.
Acidalbumine 466.
Aceridinroth 99.
Actinien 306.
Actinomyces 394, 521.
—, Tinction nach Ciechanowski 521.
Admetus pumilio, Ei 209.
— —, Untersuchung nach Gough 209.
Aether zum Betäuben von Anneliden 305.
— — — — Asteroöden 304.
— — — — Crustaceen 306.
— — — — Echinoöden 304.
— — — — Fischen 306.
— — — — Holothurioöden 305.
— — — — Mollusken 305.
— — — — Nemertinen 305.
— — — — Ophiuroöden 304.
— — — — Sipunculiden 305.
— — — — Turbellarien 305.
— — — — Wasserthieren nach Östergren 300.
Aether-Kampher zur Injection 496.
Aether-Kampherlösung von Polano 496.
Aether-Nelkenölgemisch von Schoenemann 153.

- Aetherwasser von Östergren 301.
 Agar, Filtriren nach Kasparek 246.
 — mit Menschengalle 253.
 — von Drigalski-Conradi 252.
 Agave americana, Phytosterin 123.
 Agglutinationsprobe 389.
 Aggozzotti's Methode, motorische Nervenendigungen der Insecten zu untersuchen 211.
 Ahling's Methode, Bojanus'sches Organ und Herz von Lamelli-branchiern zu untersuchen 213.
 Alaun zum Entkalken 451.
 — — — — — Entsäuren 447, 449, 454.
 Alauncarmin zur Tinction Purkinje-scher Fasern 228.
 Albumin 465.
 Alfieri-Grunert's Methode, Augenpigment zu bleichen 231.
 Algen, Gallerthüllen, Untersuchung nach Schröder 257.
 Alizarin 381, 466.
 Alizarinblau 513.
 Alizarinblaugrün 513.
 Alizarin grün 467.
 alizarinsulfonsaures Natrium zur Tinction von Centralnervensystem nach Schrötter 381.
 — — — — — Markscheiden 512.
 Alkacolorophyll 122.
 alkalisches Silbernitrat-Hydrochinon zur Tinction von Aehsencylindern 190.
 Alkannin zur Fettfärbung 68.
 Alkohol-Aether zur Fixirung von Blut 497.
 Alkohol-Calciumcarbonat zum Entsäuren 447.
 Alkohol-Lithiumcarbonat zum Entsäuren 447.
 Alkohol-Molybdatlösungen von Golovine 182.
 — zum Entwässern von Neutralrothfärbungen 182.
 Alkohol-Salpetersäure zum Entkalken nach Schaffer 463.
 alkoholische Salpetersäure zum Entkalken 311, 320, 323, 325, 327, 443, 463.
 alkoholischer Carmin von Loewenthal 56.
 Alukvist's Methode, Lymphocyten zu untersuchen 497.
 Altmann's Apparat zum Ueberfüllen von Culturflüssigkeiten 429.
 Ameisensäure zum Entkalken 444, 458, 459.
 A-Methylenblau 68, 200, 387.
 — von Reuter 200.
 A-Methylenblau-Eosin zur Tinction von Malariaplasmodien nach Reuter 387.
 Amidoazokörper 432.
 Ammoniakalaun zum Entsäuren 454.
 ammoniakalische Silbernitratlösung zur Imprägnation 370.
 Ammoniumcarbonat zur Untersuchung von Calciumcarbonat 267.
 Ammoniumcarminat zur Tinction Purkinje'scher Fasern 228.
 — — — von Nematoden 77.
 Ammoniummolybdat zum Entwässern von Neutralrothfärbungen 181.
 — zu Nervenstudien 376, 377.
 — zur Untersuchung von Markscheiden 104.
 Ammoniummolybdatlösung von Golovine 182.
 Ammonium-Silber-Ammonium 371.
 Ammothea echinata, Untersuchung nach Meisenheimer 484.
 Amniosfalten 507.
 Amphibien, Kiemen, Untersuchung nach Faussek 220.
 —, Nerven des Darmkanals 110.
 Amphioxus 177, 215.
 — lanceolatus, Untersuchung nach Burchardt 215.
 Amyloiddegeneration 353.
 Amylum, Untersuchung nach Fischer 261.
 Anämie 368.
 Anaëroben, Cultur nach Hammerl 249.
 —, — — Omelianski 384.
 —, — — Rivas 383.
 —, Isolirung nach Burri 249.
 Anfärbung, chemische, Methode von Heidenhain 431, 464.
 Anguillula 77.
 Anilimblau-Orangelösung von Mall 360.
 Anilinfarben zur Anfärbung von Eiweisskörpern 431, 464.
 Anilinroth zur Knorpeltinction 225.
 Anneliden, Betäubung mit Aether 305.
 —, Mesoderm, Untersuchung nach Meyer 480.
 —, Untersuchung nach Meyer 479.
 Anthracengrün 467.
 Apomorphin zur Untersuchung von Musculatur 366.
 Aporrhais pes pellicani 305.

- Apparat von Müller zur Photographie mit auffallendem Licht 44.
 — zum Ueberfüllen von Culturflüssigkeiten nach Busila 429.
 — zur Züchtung von Anaeroben nach Omelianski 384.
 apyrene Spermien 211.
 Aquariummikroskop 43.
Aralia racemosa 124.
 Araliaceen. Embryonen, Untersuchung nach Ducamp 124.
 Archegonien von *Zamia* 123.
Arion empiricorum, Speicheldrüse 212.
 Arnold's Methode, Granula der Leberzellen zu untersuchen 90, 91.
 aromatische Sulfosäuren 465.
 Aronson's Methode der Markscheidenfärbung 513.
Artemia salina, Ei, Untersuchung nach Petrunkevitch 77.
Arteria carotis exterior 377.
 Arthropoden, Auge, Untersuchung nach Hesse 209.
Ascaris, Ei 197, 205.
 — *lumbricoideus* 76.
 —, Ei 205.
 — *megalcephala* 76.
 — *spiculigera* 76.
 Asche, vulkanische, Untersuchung nach Bergeat 533.
 —, —, — — Brauns 533.
 —, —, — — Klein 532.
 —, —, — — Schmidt 533.
 Aschheim's Methode, Blut zu untersuchen 232.
 Ascitesserum für Bacteriennährböden 253.
Asclepias cornuti, Pollenschläuche 125.
 Asclepiadeen, Ovulum 399.
 Ascokarp von *Monascus* 524.
 Askanazy's Methode, Protoplasma von Osteoblasten zu untersuchen 358.
 Aspidochiroten 305.
 Assimilationszellen von *Dietyota* 395.
Astacus, Pyrenosomen, Untersuchung nach Vigier 482.
Asterias glacialis, Ei 72.
 — *rubens* 304.
 Asteroïden, Betäubung mit Aether 304.
 Auerbach's Methode, Fett zu untersuchen 235.
 auffallendes Licht bei Photographie, Apparat von Müller 44.
 Aufkleben von Schnitten nach Schoenemann 155.
 Auge, Fixirung 229.
 —, Musculatur, Nervenendigungen, Untersuchung nach Levinsohn 198.
 —, —, Untersuchung nach Herzog 229.
 —, Pigment, Bleichung 230.
 —, —, — nach Alfieri-Grunert 231.
 —, Schnitte 230.
 —, Untersuchung nach Miyake 500.
 — von Arthropoden, Untersuchung nach Hesse 209.
 — — Kaninchen 230.
 — — Periplaneta 210.
 Augenspritze von Bahn 495.
 Auramin-Thionin-Methylgrünlösung von Wahl 518.
Aurantia zur Granulafärbung 224.
Aurelia aurita, Larve 71.
 — —, Untersuchung nach Friedemann 71.
 Azofarbstoffe, sulfosaure 465.
 Azorhthol- β -naphthol 526.
 Azurblau 233.
 Azurchlorhydrat 199.
 Azurreaction der Lymphocyten 96.
 α -Naphthol zur Tinction von Milzbrandbacillen 392.
Bacillus anthracis, Tinction nach Dietrich-Liebermeister 392.
 — —, — — Gabritschewski 247.
 — *coli* 252, 387, 388.
 — cyanogenes 114.
 — diphtheriae 248, 254, 391, 516.
 — —, Differenzirung von Pseudodiphtheriebacillen nach Bronstein-Grünblatt 391.
 — —, Tinction nach Gabritschewski 248.
 — *fluorescens* 114.
 — *Megatherium* 114.
 — *leprae*, Cultur nach Kedrowsky 116.
 — *pestis*, Tinction nach Hornicker 390.
 — *tuberculosis*, Cultur 117.
 — —, — nach Spengler 520.
 — —, Tinction mit Oreeïn 491.
 — *typhi* 252, 387, 388, 519.
 — —, Nachweis in Wasser nach Schepilewsky 519.
 — —, — — — — Windelbrandt 519.

- Bakterien, anaerobe, Cultur nach Hammerl 249.
 —, — — Omelianski 384.
 —, — — Rivas 383.
 —, —, Isolirung nach Burri 249.
 —, Bau 113, 115.
 —, denitrificirende, Stickstoffausscheidung 112.
 —, Geisselfärbung nach Gemelli 516.
 —, — — Rossi 517.
 —, Granula 113, 516.
 —, Kern 394.
 —, Körnchen, Färbemethode nach Ficker 516.
 —, Tinction nach Gabritschewski 247.
 —, Vitalfärbung, Methode von Ernst 113.
 —, — — Nakanishi 115.
 Bacterienfilter, Untersuchungen über Durchwachen von Esmarch 386.
 Bacterienspirometer, registrirendes, von Weissenberg 112.
 Balkennetz 225.
 Ballowitz's Methode, Eier von *Tropidonotus natrix* zu untersuchen 220.
 Barker's Methode, *Monascus* zu untersuchen 524.
 Bartels' Methode, *Cysticereus fasciolaris* zu untersuchen 477.
 Basalmembran der Niere 241.
 Basicchromatin 467.
 basophil-granulirte Leukocyten 234.
 basophiles Protoplasma von Osteoblasten, Untersuchung nach Askanazy 358.
 Bastzellen 125.
Batrachospermum, Plasmodesmen 262.
 Bauchfell, Nervenendigungen, Untersuchung nach Timofejew 109.
 Bauchstrang von *Sipunculus nudus*, Untersuchung nach Mack 206.
 Beleuchtungssystem für Mikro-Projection von Köhler 417.
 Benda's Carboltoluidin-Mischung 358.
 — Kolophoniumschluss 499.
 — Neurogliamethode 504.
 — —, Modification von Huber 378.
 Benzopurpurin 431, 432, 435, 437.
 Berlinerblau zur Imprägnation von Neurofibrillen 101.
 — — Injection 351, 499.
 — — — von Lymphgefäßen 499.
 Betrüben von Wassertieren durch Aether nach Östergren 300.
 beweglicher Objecttisch von Regaud-Nachet 346.
 Bichromat-Chromalaunlösung von Weigert 165.
 Bielschowski's Methode der Silberimprägnation von Achseneylindern 370.
 Bild einer Linse 5.
 Bindegewebe 81, 112, 170, 221, 226, 229, 233, 235, 237, 241, 353, 358, 360, 381, 491, 504.
 — der Nebenniere, Untersuchung nach Wiesel 504.
 —, elastisches, Tinction nach Hofmann 226.
 —, fibrinoïdes 491.
 —, kollagenes 353.
 —, Nerven 112.
 —, orceinophiles 491.
 —, Tinction 229.
 —, — nach Nissl 81.
 —, Untersuchung nach Mall 360.
 —, — — Reddingius 81.
 —, Zellen 81, 233, 235, 358.
 Bing-Ellemann's Methode, Markscheiden zu untersuchen 103.
 Binnenmuskulatur des Auges, Untersuchung nach Herzog 229.
 Bipalüden 481.
 Bismarekbraun zur Untersuchung glatter Muskeln 85.
 Bizzzero's Pikrocarmin zur Untersuchung glatter Muskeln 84.
 Bizzzero-Vassale's Thionin-Orangemethode 85.
 Blase, Muskulatur 365.
 Blut, Entwicklung 493.
 —, Fixirung mit Alkohol-Aether 497.
 —, leukämisches 236.
 —, Untersuchung durch Hämolyse nach Fukuhara 497.
 —, — mit Krystallviolett 497.
 —, — — Methylenblau 497.
 —, — — Safranin 497.
 —, — nach Aschheim 232.
 —, — — Helly 498.
 —, — — Hesse 224.
 —, — — Hirschfeld 95.
 —, — — Michaelis-Wolff 96.
 —, Vitalfärbung nach Ito 94.
 —, — — Rosin-Bibergeil 366.
 — von Froesch 70.
 — — Wirbelthieren, mikrokrystallographisches Verhalten 231.
 Blutbahnen der Milz 498.
 Blutgefäße, capillare, Untersuchung nach Mayer 499.
 — des Gehirns, Nerven, Untersuchung nach Hunter 107.

- Blutkörperchen 170, 232, 234, 353, 354, 355, 367, 368, 369, 498.
 —, rothe 232, 353, 354, 355, 368, 369.
 —, —, Untersuchung nach Aschheim 232.
 —, —, weisse 95, 224, 234, 367, 369, 498.
 —, —, basophil-granulirte 234.
 —, —, Granula, Untersuchung nach Hesse 224.
 —, —, Zählung nach Zangemeister-Wagner 498.
 Blutmastzellen 234.
 Blutnährboden von Czaplewski 390.
 Blutplättchen 367, 368.
 Börner's Methode, Hämospodien zu untersuchen 200.
 Bogomoletz' Methode, Brunner'sche Drüsen zu untersuchen 501.
 Bojanus'sches Organ von Lamellibranchiern, Untersuchung nach Ahting 213.
 Bombinator igneus 110.
 Bonne's Methode, Bronchialdrüsen zu untersuchen 354.
 Bonnevie's Methode, Chromatin bei Nematoden zu untersuchen 205.
 Boraxcarmin-Indigearmin zur Tinction von Nematoden 75.
 Bourgnet's Präparatschützer am Objectiv 35.
 Boveri's Methode, Centrosomen zu untersuchen 196.
 Bronchialdrüsen, Untersuchung nach Bonne 354.
 Bronchien, Ringmuskelschicht, Untersuchung nach Kotzenberg 242.
 Brongersma-van de Velde's Methode, Gonokokken zu züchten 518.
 Brom zum Nachweis von Carotin 122.
 Bronstein-Grünblatt's Indigearminlösung 391.
 — Methode, Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen zu differenziren 391.
 Brüttschrank von Gabritschewski 248.
 Brunner'sche Drüsen, Untersuchung nach Bogomoletz 501.
 — — — Peiser 502.
 Buccinum 306.
 Bürette zum Abfüllen steriler Flüssigkeiten von Epstein 385.
 Bürger's Methode, Hirudineen zu untersuchen 471.
 Bufo vulgaris 110.
 Bulbus aortae 110.
 Burchardt's Methode, Amphioxus lanceolatus zu untersuchen 215.
 Burri's Methode, Anaëroben zu isoliren 249.
 Busila's Apparat zum Ueberfüllen von Culturflüssigkeiten 429.
 Buttergelb zum Nachweis von Kork 526.
 Cacao, Untersuchung nach Lagerheim 527.
 Calciumcarbonat, Untersuchung nach Meigen 265.
 — zum Entsäuren 456.
 Calendula officinalis, Carotin 122.
 Camera, stereoskopische, nach Scheffer 292.
 Canadabalsam, Verhalten in Dünnschliffen 529.
 Cantani's Methode, Influenzabacillus zu cultiviren 253.
 capillare Blutgefäße, Untersuchung nach Mayer 499.
 Carboltoluidin-Mischung von Benda 358.
 Carboltoluidin zur Tinction elastischer Fasern 490.
 Carbolxylobad 157, 336.
 Carmin, alkoholischer, von Loewenthal 56.
 — in Pulverform zur Tinction von Nematoden 76.
 — von Chilesotti 161, 167, 174.
 — — Grenacher 60.
 — zur Tinction des Centralnervensystems nach Schwalbe 382.
 — — — von Achseneylindern 161.
 — — — — — Kernen 57.
 Carmingelatine zur Injection 351.
 carminsaures Ammon zur Tinction Purkinje'scher Fasern 228.
 — — — — — von Nematoden 77.
 — Natrium zur Tinction von Nematoden 76.
 Carotin, Nachweis mit Bromdampf 122.
 —, — — Bromwasser 122.
 —, — — Salpetersäure 122.
 —, — — Schwefelsäure 122.
 —, Untersuchung nach Kohl 121.
 Carotis, Musculatur 365.
 Caseïn 465.
 Celloïdineinbettungsmethode von Stepanow, Modification von Schoenemann 152.
 Celloïdlösung von Stepanow 153.
 Celloïdinschnitte 151, 159, 333.
 Celloïdin-Normalsyrup 344.

- Celloidin-Paraffinschnitte nach Gough 209.
 Celloidin-Ricinusöl von Strasser 344.
 Celluloid zu Corrosionspräparaten 356.
 Centralnervensystem der Daphniden, Untersuchung nach Cunningham 482.
 —, Fasern, Achsenzylinder, Tinction nach Ramón y Cajal 187.
 —, —, Kittsubstanz, Tinction nach Ramón y Cajal 187.
 —, Tinction mit Carmin nach Schwalbe 382.
 —, — — polychromem Methylenblau nach Rawitz 468.
 —, — nach Aronson 513.
 —, — — Schrötter 381.
 — von *Sipunculus nudus*, Untersuchung nach Mack 206.
 centrogene Sphärolithe 532.
 Centrosomen 204.
 —, Untersuchung nach Boveri 196.
 Cephalopoden, *Radula*, Untersuchung nach Rottmann 215.
 Ceramiaceen 120.
 Cestoden, Conservirung nach Looss 474.
Chaetoderma nitidulum, Cuticula 471.
 chemische Anfärbung, Methode von Heidenhain 431, 464.
 Chilesotti's Carminlösung 161, 167, 174.
 — Methode, Achsenzylinder zu färben 161.
 chinesische Tusche zur Injection 112.
 Chinin zur Untersuchung von Musculatur 366.
Chironomus, Larve 79.
 Chitin 79, 209, 211.
 — von Insecten, Untersuchung nach Hologren 79.
 Chiton 306.
 Chloralhydrat zum Studium der Kernteilung bei *Spirogyra* 258.
 — zur Narkotisirung von *Aurelia* 72.
 Chlor magnesium zum Betäuben von Wasserthieren 302.
 Chlornatrium als mikrochemisches Reagens 194.
 Chlornatriumlösung zum Entsäuren 446.
 Chloroplasten 122.
 Chokolade, Untersuchung nach Lagerheim 527.
 Cholera bacterien, Nachweis nach Heim 118.
 Chondrinbalken, Untersuchung nach Morawitz 225.
 Chromatin 68, 69, 71, 105, 199, 205, 380, 467, 523.
 —, Tinction mit Ehrlich's Hämatoxylin 71.
 —, — — Grenacher's Hämatoxylin 71, 105.
 —, — — Jodhämatoxylin 71.
 —, — — Methylenblau 71.
 —, — — Thionin 105.
 —, — nach Panse 69.
 —, — — Ruge 69.
 — von Nematoden, Untersuchung nach Bonnevie 205.
 Chromatinkörper 523.
 chromatische Körnung 189.
 Chromatophoren 122, 395.
 chromophile Körner 114.
 Chromoplasten 122.
 Chromosomen 259.
 Chromsäure zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
 Chromsäuregemisch von Nowak 89.
 Chromviolett 513.
Chylocladia kalifornis 120.
 Ciechanowski's Gallencapillarenfärbung 352.
 — Methode, *Actinomyces* zu färben 521.
 — Orceinlösung 521.
 — Salzsäure-Alkohol 521.
 Cilien, Nachweis durch Vitalfärbung 115.
 — von Baeterien, Tinction nach Gemelli 516.
 — — — — — Rossi 517.
Circaea lutetiana, Gallen von Heterodera 72.
 Citron's Methode, *Syncoryne Sarsii* zu untersuchen 204.
Clava squamata, Untersuchung nach Harm 470.
 Clepsine, Untersuchung nach Bürger 471.
 Cocain zum Betäuben von Mollusken 212.
 Cörulein 467, 513.
 Cöruleinlösung von Rawitz 467.
 Coleopteren, *Labium*, Untersuchung nach Kadić 210.
 Collodiumlösung von Regaud 193.
 Collodiumsäcke, Herstellung nach Harris 251.

- Colloxylin-Einbettungsmethode von Tschernischeff 244.
- Condensor für Projection 419.
- Congo 431, 432, 433, 435, 437.
- Congo-Korinth 432, 435.
- Conservirung von Nervenfaserverfärbungen nach Stransky 101.
- Cordylophora laeustris, Untersuchung nach Morgenstern 204.
- — — — — Pauly 204.
- Coregonus, Ei 493.
- coriogene Spärolithe 533.
- Cornea 230.
- Corrosionspräparate nach Flint 356.
- Crustaceen, Betäubung mit Aether 306.
- Cucumaria 305.
- Cultur von Anaëroben nach Hammerl 249.
- — — — — Omelianski 384.
- — — — — Rivas 383.
- — — — — Gonococcus 117.
- — — — — nach Brongersma-van de Velde 518.
- — — — — Influenzabacillus 117.
- — — — — nach Cantani 253.
- — — — — Czaplewski 390.
- — — — — Leprabacillen nach Kedrowski 116.
- — — — — Microsporon nach Vörner 251.
- — — — — Pneumococcus nach Rymowitsch 252.
- — — — — Trichophyton nach Plaut 119.
- — — — — Tuberkelbacillen 117.
- — — — — nach Spengler 520.
- Culturflüssigkeiten, Apparat zum Ueberfüllen von Busila 429.
- Cunnington's Methode, Centralnervensystem der Daphniden zu untersuchen 482.
- Cuticula von Chaetoderma nitidulum 471.
- Cyanophyceen 119.
- Cyatholaimus 176.
- Cynomorium, Samen, Untersuchung nach Juel 399.
- Cysticereus fasciolaris 477, 478.
- — — — — tenuicollis 478.
- — — — — Untersuchung nach Bartels 477.
- — — — — Rössler 477.
- Cystokarprien von Florideen, Untersuchung nach Hassenkamp 120.
- Cytoplasma 257, 353.
- — — — — der Leberzellen 353.
- Czaplewski's Blutnährboden 390.
- — — — — Methode, Influenzabacillus zu züchten 390.
- Dahlia zur Granulafärbung 224.
- Daphniden, Untersuchung des Centralnervensystem nach Cunnington 482.
- Darm, Fettnachweis nach Kisebensky 485.
- — — — — Muskelfasern 365.
- Darmepithelzellen, Trophospongien, Untersuchung nach Holmgren 357.
- Darmkanal, Nerven, Untersuchung nach Nemiloff 110.
- Darmzotten, Untersuchung nach Hilton 502.
- Dauereier von Artemia 77.
- Davison's Methode, Lymphgefäße zu injiciren 499.
- Deckgläser, Reinigen, Methode von Gemelli 516.
- — — — — Rossi 517.
- Deckglaspräparate von Blut 366.
- Dendrochiroten 305.
- Dendrocoelum lacteum 305.
- denitrificirende Bacterien, Stickstoffausscheidung 112.
- Denke's Methode, Sporenentwicklung bei Selaginella zu studiren 396.
- Dentin 223, 359.
- Dentinfasern 359.
- Desmidiaceen, Zellmembran, Untersuchung nach Lütkenmüller 395.
- Devaux' Methode, Pektinstoffe zu untersuchen 260.
- — — — — verholzte Membranen zu untersuchen 261.
- Dialyse von Anilinfarben 432.
- Diamant, Herstellung nach Hasslinger 535.
- — — — — Ludwig 534.
- Diaminroth 432.
- Diaphragma, Nervenendigungen, Untersuchung nach Timofejew 109.
- Dictyotaceen, Tinction nach Hunger 395.
- Dietrich-Liebermeister's Methode, Milzbrandbacillen zu tingiren 392.
- Differenzirungsflüssigkeit von Weigert 353.
- Diffraction 18.
- Diffractionsgitter 18.
- Dimethylamidoazobenzol 68, 526.
- — — — — zur Fettfärbung 68.
- Dimethylparaphenylendiamin zur Tinction von Milzbrandbacillen 392.
- Diphtheriebacillus 248, 254, 391, 516.

- Diphtheriebacillus, Differenzirung von Pseudodiphtheriebacillen nach Bronstein-Grünblatt 391.
 —, Tinction nach Gabritschewski 248.
 Diplococcus 254.
 Dipodascus, Untersuchung nach Juel 256.
 Distoma hepaticum, Schlundganglion, Untersuchung nach Marciniowski 477.
 Dogiel's Methode, Nervensystem mit Methylenblau zu tingiren 245.
 doppelbrechende Krystalle, Interferenzerscheinungen 126.
 Doppelfärbung für Plasmazellen nach Pappenheim 97.
 doppelgelenkiger Tubushalter von Leitz 41.
 — — — Porsild 41.
 doppelchromsaureres Kalium zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
 — Natrium zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
 doppelkohlensaures Natrium zur Untersuchung von Calciumcarbonat 266.
 Dottersyncytium 494.
 Dreifarbengemisch von Pianese 93.
 Drigalski-Conradi's Nähragar 252.
 Druckfestigkeit von Mineralien, Untersuchung nach Rinne 127.
 Drüsen, Brunner'sche, Untersuchung nach Bogomoletz 501.
 —, —, — — Peiser 502.
 — der Regio respiratoria, Untersuchung nach Schmincke 501.
 — des Verdauungsapparates, Untersuchung nach Peiser 502.
 Drüsenzellen, Trophospongium, Untersuchung nach Holmgren 243.
 Ducamp's Methode, Embryonen von Araliaceen zu untersuchen 124.
 dünne Paraffinschnitte, Herstellung ohne Reagenzeinwirkung nach Kolmer-Wolf 148.
 Dünnschliffe, Verhalten von Canada-balsam in 529.

Echinoïden, Betäubung mit Aether 304.
 Echinus microtuberculatus, Ei 196.
 Ehrlich's Hämatoxylin zur Chromatinfärbung 71.
 — Methylenblanmethode 109, 110, 246.

 Ei von Admetus pumilio 209.
 — — Ammothea cchinata 484.
 — — Artemia salina 77.
 — — Ascaris 197.
 — — — lumbricoides 205.
 — — Asterias glacialis 72.
 — — Clava squamata 471.
 — — Clepsine 471.
 — — Cordylophora lacustris 204.
 — — Coregonus 493.
 — — Echinus microtuberculatus 196.
 — — Herpobdella atomaria 472.
 — — Huhn 87.
 — — Kreuzotter 89.
 — — Lepidosiren paradoxa 216.
 — — Maus, Untersuchung nach Sobotta 507.
 — — Nephelis vulgaris 472.
 — — Pedipalpen 209.
 — — Polystomum integerrimum 73.
 — — Protopterus annectens 216.
 — — Rhabditis nigrovenosa 208.
 — — Rhabdonema nigrovenosa 205.
 — — Salmo salvelinus 493.
 — — Strongylus paradoxus 205.
 — — Tropicodonotus natrix 89, 220.
 — — — —, Untersuchung nach Ballowitz 220.
 — — Trutta fario 493.
 — — — iridea 493.
 Eihaut der Vögel, Untersuchung nach Schirshoff 87.
 Eileiter von Insecten 79.
 Einbetten in Photoxylin nach Meyer 480.
 — mit Tetrachlorkohlenstoff nach Plečnik 328.
 — — — — Pranter 329.
 — von Nematoden 75.
 Einbettungsmethode von Stepanow, Modification von Tschemschiff 243.
 Einschluss in Kolophonium nach Benda 490.
 Eiröhren von Nematoden 205.
 Eisenhämatoxylin, Kritik der Tinction von Boveri 197.
 — zur Tinction Purkinje'scher Fasern 229.
 — — — von Florideen 120.
 — — — — Nervenzellen 106.
 Eisenhämatoxylin-Pikrofuksin zur Tinction von Augenmuskulatur 231.

- Eisenhämatoxylin-Säurefuchsin-Orange zur Tinction von Nervenzellen 79.
- Eisenimprägung von Neurofibrillen nach Meyer 101.
- Eisenlack-Hämatoxylin zur Tinction von Hefezellen 394.
- Eisensulfat-Ferrocyankalium zur Färbung von Pektinstoffen 260.
- Eiweisskörper. chemische Anfärbung nach Heidenhain 431. 464.
- Eiweisslösung von Golovine 75.
- Eiweissalze 432.
- Ektosporen bei Trichophyton 119.
- Elastin 491.
- Elastinlack von Schoenemann 157. 339.
- elastische Fasern 226. 241. 242. 361. 363. 364. 488. 491. 492.
- —. Färbung mit Kresofuchsin 364.
- —. — — Orcein 361.
- —. — — nach Wolf 488.
- —. — — Resorcin-Fuchsin 363.
- —. — — Resorcin-Victoriablau 364.
- —. — — nach Hofmann 226.
- —. — — Pranter 361.
- —. Untersuchung nach Inouye 492.
- —. — — Iwanoff 492.
- —. — — Katsurada 226.
- —. — — Sawada 491.
- elektrische Lappen, Nervenfibrillen, Tinction nach Shinkishi 376.
- elektrischer Trichter von Kaspereck 246.
- elektrisch regulirtes Paraffinbad von Regaud 348.
- Elfenbeinstifte zu Entkalkungsversuchen 312.
- Embryo von *Admetus pumilio* 209.
- — *Araliaceen* 124.
- — *Clepsine* 471.
- — *Ficus hirta* 399.
- — Forelle 229.
- — Frosch 229.
- — *Gonothyraea Loveni* 204.
- — Kaninchen 82.
- — Lachs 380.
- — *Podocarpus* 123.
- — Schwein, Wolf'scher Körper 351.
- — Triton 229.
- Embryosack von Paris und Trillium, Untersuchung nach Ernst 398.
- Emigrationsfähigkeit von Lymphocyten 497.
- enchromatische Substanz 390.
- Enderlen-Justi's Methode, Plasmazellen zu tingiren 98.
- endozelluläres Netz in Nervenzellen, Untersuchung nach Suchanow 511.
- Endokard 227.
- Endoplasma 361.
- Endothelien 496.
- Endyptes *chrysocome*, Schnabel, Untersuchung nach Lewin 223.
- Entkalken mit alkoholischer Salpetersäure 320, 323, 325, 327, 443, 463.
- — Ameisensäure 444, 458, 459.
- — Essigsäure 458, 459.
- — Essigsäure-Kochsalzlösung 311.
- — Formalin-Salpetersäure 311, 320, 323, 451.
- — Kochsalz-Salzsäure 318, 323, 459.
- — Milchsäure 450, 458.
- — Phosphorsäure 319, 323, 327, 441, 444, 458, 459.
- — Phloroglucin-Salpetersäure 311, 319, 323, 444.
- — Salpetersäure 152, 311, 313, 317, 320, 323, 327, 442, 443, 451, 458, 459.
- — Salpetersäure-Kalialaun 313, 359.
- — Salzsäure 450.
- — schwefliger Säure 152, 311, 319, 323, 327, 444, 450, 451.
- — Triehloressigsäure 318, 323, 327, 444, 450, 452, 458, 459.
- Entkalkungsflüssigkeiten, Versuche von Schaffer 308.
- Entkalkungsmethoden von Schaffer 441.
- Entoplasma 71.
- Entsäuerungsflüssigkeiten 446.
- Entwässerung von Nematoden 75.
- Entzündung des Bindegewebes 81.
- seröser Häute, Untersuchung nach Heinz 221.
- Eosin 69, 95, 98, 105, 157, 199, 224, 336, 365, 387, 466.
- zur Färbung von Malariaplasmodien nach Reuter 387.
- — — Schnitten auf Papierunterlage 157, 336.
- — Granulafärbung 224.
- Eosin-Hämalaun zur Tinction von Plasmazellen 98.

- Eosin-Methylblaulösung von Forster 365.
 — — — — — Pause 69.
 Eosin-Methylenazur zur Tinction von Malariaparasiten 199.
 Eosin-Methylenblau zur Blutuntersuchung 95.
 Eosin-Orange-Gemisch von Retterer 105.
 Epithel 79, 111, 221, 357, 478, 484, 503.
 — der Nebenniere 503.
 — des Darm, Trophospongien, Untersuchung nach Hohlweg 357.
 —, Nervenendigungen 111.
 — von *Cysticercus* 478.
 — — Frosch, Untersuchung nach Motta-Coco 484.
 Eppinger's Methode, Gallencapillaren zu färben 238.
 Epstein's Abfüllbürette für sterile Flüssigkeiten 385.
Equisetum arvense, Phytosterin 123.
Erethizon dorsatus, Haut, Untersuchung nach Loweg 221.
 Ernst's Methode der Vitalfärbung von Bakterien 113.
 — —, Embryosack von Paris und Trillium zu untersuchen 398.
 Erythroblasten 95.
 Erythrocyten 232, 353, 354, 355, 368, 369.
 —, Untersuchung nach Aschheim 232.
 Esmarch's Untersuchungen über Durchwachsen von Filzern 386.
 Essigsäure zum Entkalken 458, 459.
 Essigsäure-Carmin von Goldschmidt 73.
 Essigsäure-Kochsalzlösung zum Entkalken 311.
 Exoplasma 360.
F
 Fadenpilze, Vitalfärbung 115.
 Färbung von Nematoden 75.
 — — Paraffinschnitten auf dem Objectträger nach Regand 193.
 — — Schnitten auf Papierunterlage 156, 336.
 Farbstoffe zur Tinction von Fett 66.
 Farbtrog für Serienschnitte von Schaffer 297.
 Farrant'sche Flüssigkeit zum Conserviren von Harnsedimenten 505.
 Fasern, elastische 226, 241, 242, 361, 363, 364, 488.
 Fasern, elastische, Färbung mit Kresofuchsin 364.
 —, —, — — — — — Orcin 361.
 —, —, — — — — — nach Wolf 488.
 —, —, — — — — — Resorcin-Fuchsin 363.
 —, —, — — — — — Resorcin-Victoriablau 364.
 —, —, — — — — — nach Pranter 361.
 —, —, — — — — — Untersuchung nach Katsurada 226.
 —, —, — — — — — markhaltige 192.
 —, —, — — — — — Purkinje'sche, Untersuchung nach Marcean 227.
 Faserpflanzen 125.
Fatsia japonica 124.
 Faussek's Methode, Kiemen von Fischen und Amphibien zu untersuchen 220.
 Feinberg's Methode, Hefezellen zu tingiren 522.
 Feldspath, Druckfestigkeit 127.
 Fernrohr, Theorie nach Strehl 61.
 —, Vergrößerung 33.
 Fernrohr-Mikroskop am Totalreflektometer 263.
 Ferrieyankaliumlösung von Weigert 240.
 Ferroeyankalium zum Studium von Pektinstoffen 260.
 Fett des Nervensystems, Tinction nach Ramón y Cajal 192.
 —, Färbung mit Alkannin 68.
 —, — — — — — Dimethylamidoazobenzol 68.
 —, — — — — — Fettponceau 66, 486.
 —, — — — — — Indophenol 67, 68.
 —, — — — — — Scharlach R 66.
 —, — — — — — Tetramethyldiamidoanthrachinon 67.
 —, — — — — — nach Herxheimer 66.
 —, — — — — — Michaelis 67.
 —, — — — — — Nachweis nach Kischensky 485.
 —, — — — — — Rosenthal 469.
 —, — — — — — Untersuchung nach Auerbach 235.
 Fettblau zum Nachweis von Kork 526.
 Fettgranula 91.
 Fettponceau zum Nachweis von Fett 66, 486.
 Fettsecretion der Schweissdrüse, Untersuchung nach Ledermann 86.
 Fibrillen 229, 360.
 Fibrin 353.
 fibrinoïdes Bindegewebe 491.
 Ficker's Färbemethode für Bakterienkörnchen 516.
 — — — — — Methylblaulösung 516.
Ficus hirta, Embryo 399.

- Filaria 77.
 Fische, Betäubung mit Aether 306.
 —, Kiemen, Untersuchung nach Faussek 220.
 Fischer's Methode, Stärke und Inulin zu untersuchen 251.
 Fixiren mit Trichloressigsäure 80.
 — von Nematoden 75.
 — — Neutralrotfärbungen nach Golovine 176.
 — — Neurofibrillen 102.
 — — Siphunculiden 207.
 Fixierungsflüssigkeit von Johnson 230.
 — — Nowak 89.
 Flagellaten 201.
 Fledermans, Ovarium 506.
 Flimmerepithelien 485.
 Flint's Methode, Submaxillardrüsen zu untersuchen 356.
 Florideen, Cystokarprien, Untersuchung nach Hassenkamp 120.
 —, Plasmaverbindungen, Untersuchung nach Meyer 255.
 flüssige Kohlensäure zur Herstellung von Paraffinschnitten 148.
 Forelle, Ei 493.
 —, Embryo 229.
 Formalin zur Fixirung von Neurofibrillen 102.
 Formalin-Müller'sche Flüssigkeit 164.
 Formalin-Salpetersäure zum Entkalken 311, 320, 323, 451.
 Formalinzusatz zu Gelatine 250.
 Forster's Methode, Muskelspindeln zu untersuchen 364.
 — Methylblau-Eosinlösung 365.
 Francotte's Malachitgrünlösung 124.
 — Methylgrünlösung 124.
 — Orange-Säurefuchsin - Methylgrünlösung 124.
 Franklin's Methode, Niere zu untersuchen 241.
 Friedemann's Methode, Aurelia aurita zu untersuchen 71.
 Friedländer's Methode, Sarkome zu untersuchen 357.
 Frosch, Blut 70.
 —, Embryo 229.
 —, Herz 226.
 —, intrakardiales Nervensystem, Untersuchung nach Hofmann 373.
 —, Lankesterella im Blut 70.
 —, Polystomum 73.
 —, Poplitea 70.
 —, Tibialis posterior 70.
 —, Wimperepithel, Untersuchung nach Motta-Coco 484.
 Fuchsin zur Tinction von Hefezellen 393, 394.
 Fuchsin-Pikrinsäurelösung von Hansen zur Tinction von Lymphdrüsen 238.
 Fuchsin-Resorcinsäurelösung zur Tinction elastischer Fasern 227.
 Fürst's Methode, Kopf- und Spinalganglienzellen zu untersuchen 380.
 Fukuhara's Methode, Blut durch Hämolyse zu untersuchen 497.
 fusible metal zum Verschluss von Reagenzgläsern 515.
 Gabritschewski's Methode, Bacterien zu tingiren 247.
 — Thermostat 248.
 Gallamin 513.
 Galle für Agarnährböden 253.
 — von Heterodera, Untersuchung nach Tischler 72.
 Gallein zur Tinction der Markscheide 512, 513.
 Gallenblase, Untersuchung nach Sudler 241.
 Gallencapillaren 238, 352, 503.
 —, Tinction nach Ciechanowski 352.
 —, — — Eppinger 238.
 Gallerthüllen von Algen, Untersuchung nach Schröder 257.
 Galloeyanin 513.
 Gallussäure-Silbernitrat zur Tinction von Achseneylindern 189.
 Gametophyten von Podocarpus 123.
 Ganglien, lymphatische, Untersuchung nach Retterer 105, 369.
 —, sympathische, intercelluläres Geflecht 110.
 Ganglienzellen 81, 106, 170, 381.
 — des Lobus electricus von Torpedo marmorata 106.
 —, Tinction nach Nissl 81.
 —, Untersuchung nach Studnička 106.
 Gastropoden, Speicheldrüse, Untersuchung nach Lange 212.
 Gastrulation bei Tropidonotus natrix 220.
 Gazanea splendens, Carotin 122.
 Gefrierplatte für freihändiges Schneiden von Solger 294.
 Gefrierschnitte von Achseneylindern 370.
 Gehirn, Nerven der Blutgefäße, Untersuchung nach Hunter 107.

- Gehörorgan der Tanzmaus, Untersuchung nach Kishi 100.
- Gelanth-Tinte von Unna 198.
- Gelatine, Filtriren nach Kaspareck 247.
- mit Formalinzusatz 250.
- Geisseln, Nachweis durch Vitalfärbung 115.
- von Baeterien, Tinction nach Gemelli 516.
- — — — Rossi 517.
- Gemelli's Methode, Bacteriengeisseln zu färben 516.
- —, Deckgläser zu reinigen 516.
- Gentianaviolett zur Tinction von Bacillus pestis 390.
- — — — Hefezellen 394.
- — Untersuchung von Stärkekörnern 526.
- Gerhardt's Methode, Eier von Tropidonotus zu untersuchen 89.
- Giensa's Methode der Tinction von Malariaparasiten 199.
- —, Methylenazur herzustellen 199.
- Ginkgo, Spermatozoïden, Untersuchung nach Miyake 398.
- Glagé's Metallverschluss für Reagenzgläser 515.
- Glastinte aus Gelanth von Unna 198.
- glatte Muskelfasern, Nervenendigungen 111.
- —, Untersuchung nach Heiderich 365.
- — — — Vignolo-Lutati 83.
- Glaubersalzlösungen zu Zellkernstudien 259.
- Glia 381.
- Glimmer, Zugfestigkeit 127.
- Glycerin zur Conservirung von Bronchialdrüsen-Präparaten 355.
- Godlewski's Methode, Skelett- und Herzmuskeltgewebe zu untersuchen 82.
- Goldchlorid zu Nervenuntersuchungen 108, 371, 376.
- zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 180.
- Goldchlorid - Pyrogallussäure zur Tinction von Achseneylindern 187.
- Goldchlorid-Tannin zur Tinction von Achseneylindern 189.
- Goldschmidt's Essigsäure-Carmin 73.
- Methode, Eier von Polystomum integerrimum zu untersuchen 73.
- Golgi's endocelluläres Netz in Nervenzellen 511.
- Golovine's Ammoniummolybdatlösungen 182.
- Eiweisslösung 75.
- Kaliumbichromat - Osmiumsäure 74.
- Methode, Nematoden zu untersuchen 73.
- —, Neutralroth - Vitalfärbungen zu fixiren 176.
- Molybdänsäure-Hämatoxylin 184.
- Gonococcus 117, 254, 518.
- , Cultur 117, 518.
- , — nach Brongersma-van de Velde 518.
- , Tinction nach Wahl 518.
- Gonothyraca Loveni, Untersuchung nach Wulfert 204.
- Gough's Methode, Admetus pumilio zu untersuchen 209.
- —, Cellöidin-Paraffinschnitte herzustellen 209.
- Grabower's Methode, Nervenendigungen im Muskel zu untersuchen 107.
- Granoplasma 194.
- Granula 71, 90, 91, 113, 213, 224, 232, 234, 392, 394.
- der Baeterien 113.
- — Hefezellen 394.
- — Leberzellen, Untersuchung nach Arnold 90, 91.
- — Leukocyten, Untersuchung nach Hesse 224.
- — Lymphocyten, Untersuchung nach Michaelis-Wolff 232.
- — Mastzellen 234.
- — Milzbrandbacillen 392.
- des Knochenmarks, Untersuchung nach Hesse 224.
- Granulome 194.
- Grenacher's Hämatoxylin zur Chromatinfärbung 71.
- Salzsäurecarmin 60.
- Guttapercha zum Abklatschen von Schnitten nach Schoenemann 334.
- Guttaperchapapier 334.
- H**ämalaun zur Tinction Purkinjescher Fasern 228.
- Hämalaun-Eosin zur Tinction von Plasmazellen 98.
- Hämateïn-Eosin zur Untersuchung glatter Muskeln 84.

- Hämatoxylin 71, 84, 96, 105, 120, 184, 237, 240, 336, 494.
 — von Ehrlich zur Chromatinfärbung 71.
 — — Golovine 184.
 — — Grenacher zur Chromatinfärbung 71.
 — — Kleinenberg zur Tinction von Florideen 120.
 — — Thomé-Mallory 237.
 — zu Doppelfärbungen mit Neutralroth 184.
 — zur Tinction von Chromatin 71, 105.
 — — — — Gallencapillaren 240.
 — — — — Salmonidenembryonen 494.
 — — — — Schnitten nach Schoenemann 336.
 Hämatoxylin-Eosin zur Färbung von Lymphocyten 96.
 — — Untersuchung glatter Muskeln 84.
 Hämoglobin 105, 370.
 hämoglobinfreier Nährboden 253.
 Haemogregarina 200.
 Hämolympfdrüsen, Untersuchung nach Warthin 353.
 Hämolyse, Methode von Fukuhara 497.
 Hämospodien, Untersuchung nach Börner 200.
 —, — — Hintze 70.
 Härtungsflüssigkeiten von Ramón y Cajal 192.
 Hahn's Augenspritze 495.
 Halslymphknoten 369.
 Halteridium 70.
 Hammerl's Methode, Anaëroben zu züchten 249.
 — Nährboden, Modification nach Rivas 383.
 Hansen's Pikrinsäure-Fuchsinlösung zur Tinction von Lymphdrüsen 238.
 Harm's Methode, Clava squamata zu untersuchen 470.
 Harnsedimente, Präparation nach Kozlowski 505.
 Harnstoffnährboden von Kranse 388.
 Harris' Methode, Collodiumsäcke herzustellen 251.
 Hartmann's Methode, Eier von Asterias glacialis zu untersuchen 72.
 Hartwich's Methode, Strophantus-Samen zu untersuchen 400.
 Hassenkamp's Methode, Cystokarprien von Florideen zu untersuchen 120.
 Hasslinger's Methode, Diamant aus Silicatschmelzen herzustellen 535.
 Hauswaldt's photographische Darstellungen von Interferenzerscheinungen 126.
 Haut, elastische Fasern, Untersuchung nach Katsurada 226.
 —, Regeneration 221.
 —, seröse entzündete, Untersuchung nach Heinz 221.
 — von Erethizon dorsatus, Untersuchung nach Loweg 221.
 — — Hund 227.
 — — Kaninehen 227.
 Hautmuskulatur, Untersuchung nach Vignolo-Lutati 83.
 Hautnerven, Untersuchung nach Tretjakoff 377.
 Hedera helix 124.
 Hefepilze 114, 393, 522.
 Hefe, Tinction nach Feinberg 522.
 —, — — Hirschbruch 393.
 —, — — Marpmann 393.
 Heidenhain's Eisenhämatoxylin zur Tinction von Florideen 120.
 — Methode der chemischen Anfärbung 431, 464.
 — —, glatte Muskelfasern zu untersuchen 365.
 Heim's Methode, Cholerabacterien nachzuweisen 118.
 — Nährboden 118.
 Heinz' heizbarer Objectträger 221.
 — Methode, entzündete seröse Häute zu untersuchen 221.
 Heisswasserapparat von Kaspereck 247.
 heizbarer Objecttisch, regulirbarer, von Kraus 347.
 — Objectträger von Heinz 221.
 Helix arbustorum, Nervenendigungen 214.
 — hortensis, Nervenendigungen 214.
 — —, Speicheldrüse 212.
 — nemoralis, Nervenendigungen 214.
 — —, Speicheldrüse 212.
 —, Nervenendigungen, Untersuchung nach Smidt 214.
 — pomatia, Nervenendigungen 214.
 — —, Nervenzellen, Untersuchung nach Holmgren 79.
 — —, Speicheldrüse 212.
 Helly's Methode, Blut zu untersuchen 498.
 Helminthen, Conservirung nach Looss 473.

- Herpobdella atomaria, Untersuchung nach Sukatschoff 471.
- Hermann'sche Flüssigkeit zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 178.
- Herzheimer's Methode, Fettfarbstoffe zu tingiren 66.
- Scharlachlösung 67.
- Herz 82, 213, 226, 227, 375, 2.
- , Muskelgewebe, Untersuchung nach Godlewski 82.
- , Purkinje'sche Fasern 227.
- von Frosch 226.
- — Lamellibranchiern, Untersuchung nach Ahting 213.
- Herzog's Methode, Binnenmuskulatur des Auges zu untersuchen 229.
- Hesse's Methode, Arthropodenaugen zu untersuchen 209.
- —, Knochenmark und Leukocyten zu untersuchen 224.
- Hessisch-Purpur 432.
- Heterodera, Gallen, Untersuchung nach Tischler 72.
- Hilton's Methode, Darmzotten zu untersuchen 502.
- Hintze's Methode, Lankesterella zu untersuchen 70.
- Hirschbruch's Methode, Hefezellen zu tingiren 393.
- Hirschfeld's Methode, Blut zu untersuchen 95.
- Hirudineen, Untersuchung nach Bürger 471.
- , — — Sukatschoff 471.
- Hirudo 305.
- Hoden von Myriapoden 78.
- — Paludina 212.
- — Raja clavata, Untersuchung nach Policard 219.
- Hofmann's Methode, elastisches Bindegewebe zu färben 226.
- —, intrakardiales Nervensystem des Frosches zu untersuchen 373.
- Hollundermark zur Untersuchung von Selmen 81.
- Holmgren's Methode, Chitin von Insecten zu untersuchen 79.
- —, Nervenzellen zu untersuchen 79.
- —, Pankreas zu untersuchen 243.
- —, Saftkanälchen der Leberzellen darzustellen 503.
- —, Trophospongien der Darmepithelzellen zu untersuchen 357.
- Trichloressigsäure 80.
- Holothurioiden, Betäubung mit Aether 305.
- Hornieker's Methode, Bacillus pestis zu tingiren 390.
- Hottes' Methode, Wurzel von Vicia Faba zu untersuchen 399.
- Huber's Methode, Neuroglia zu untersuchen 378.
- Methylenblaulösung 223.
- Modification der Benda'schen Neurogliafärbung 378.
- Huhn, Eihaut 87.
- Humor aqueus als Beobachtungsflüssigkeit 208.
- Hund, Gallenblase 241.
- , Haut 227.
- , Neuroglia 379.
- Hunger's Methode, Dictyotaceen zu tingiren 395.
- Hunter's Methode, Nerven der Blutgefäße des Gehirns zu untersuchen 107.
- hyaliner Knorpel, Untersuchung nach Morawitz 225.
- Hydnangium, Sporenbildung, Untersuchung nach Petri 524.
- Hydrochinon-Silbernitrat zur Tinction von Achsenylindern 190.
- Hyphen, Tinction mit Methylviolett 255.
- von Hyphomyces rosellus 255.
- — Pleurotus ostreatus 255.
- Hyphomyces rosellus, Hyphen 255.
- Hypoderm 76.
- Icterus 238.
- Igel, Ovarium 506.
- , Spinalganglienzellen 106.
- Ikeno's Methode, Sporenbildung von Taphrina zu untersuchen 522.
- Imprägnation von Achsenylindern nach Bielschowski 370.
- — Neurofibrillen nach Meyer 101.
- indifferente Farbstoffe 66, 67, 68.
- Indigearmin von Bronstein-Grünblatt 391.
- zur Tinction von Nematoden 77.
- — Untersuchung von Diphtheriebacillen 391.
- indigschwefelsaures Kalium zur Knorpeltinction 225.
- Indophenol zur Fettfärbung 67, 68.
- Indulin zur Granulafärbung 224.
- Influenzabacillen, Cultur 117, 253, 390.
- , — nach Cantani 253.
- , — — Czaplowski 390.
- , Involutionsformen 253.

- Injection mit Aether-Kampher nach Polano 496.
 — — chinesischer Tusche 112.
 — — Preussischblau - Terpentin 495.
 Injectionsflüssigkeit von Renaut 238.
 Innervation der Zahnpulpa, Untersuchung nach Rygge 223.
 Inouye's Methode, elastisches Gewebe zu untersuchen 492.
 Insecten, Chitin, Untersuchung nach Hohlgren 79.
 —, motorische Nervenendigungen, Untersuchung nach Aggozzotti 211.
 —, quergestreifte Muskeln 211.
 Insectivoren, Fettgewebe 235.
 Interferenzerscheinungen, photographische Darstellungen von Hauswaldt 126.
 intraepitheliale Nervenendigungen 214, 377.
 — — von Helix 214.
 intrakardiales Nervensystem des Frosches, Untersuchung nach Hofmann 373.
 Integument von *Erethizon dorsatus*, Untersuchung nach Loweg 221.
 Inulin, Untersuchung nach Fischer 261.
 Involutionsformen von Influenzabacillen 253.
 Iris 230.
 —, Untersuchung nach Szili 100.
 —, versicolor, Endospermanlagen 259.
 Isolirung anaërober Bacterien nach Burri 249.
 Ito's Methode der Vitalfärbung des Blutes 94.
 Iwanoff's Methode, elastisches Gewebe zu untersuchen 492.

J
 Janssen's Methode, Spermatogenese der Tritonen zu untersuchen 350.
 Janusgrün zur Tinction von Nematoden 77.
 Jodgrün-Acridinroth zur Tinction der Plasmazellen 99.
 Jodhämatoxylin zur Chromatinfärbung 71.
 Jodkalium zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
 Jodmilchsäure von Lagerheim 527.
 Johnson's Fixirungsflüssigkeit 230.

 Juel's Methode, *Dipodascus* zu untersuchen 256.
 — —, Samen von *Cynomorium* zu untersuchen 399.

K
 Kadic's Methode, Labium von Coleopteren zu untersuchen 210.
 Kaes' Modification der Weigert-Wolters'schen Marksheidenfärbung 468.
 Kalialaun zum Entkalken 451.
 — — Entsäuren 447, 449, 454.
 Kalium - Aluminium - Alaunkristalle, Darstellung nach Weyberg 530.
 Kaliumbichromat zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
 Kaliumbichromatlösungen von Ramón y Cajal 192.
 Kaliumbichromat-Osmiumsäure von Golovine 74.
 — zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
 Kaliumnitrat zum Studium der Kernteilung bei *Spirogyra* 257.
 Kaliumsulfat zum Entsäuren 454.
 Kalk, kohlensaurer, Untersuchung nach Meigen 265.
 Kampher zur Injection nach Polano 496.
 Kaninchen, Auge 230.
 —, Bauchfell 109.
 —, Embryo 82.
 —, Haut 227.
 —, Knochenmark 224.
 —, Megastoma im Darm 201.
 —, Netz 82.
 —, Neuroglia 379.
 —, Ovarium 506.
 —, Zahnpulpa 223.
 Kaplan's Methode, Achseneylinder zu färben 508, 510.
 — —, Marksheiden zu färben 508, 509.
 — —, Neurokeratin zu färben 508.
 Karcinom des Magens, elastisches Gewebe 492.
 Karyogon 120.
 Karyokinese bei *Spirogyra*, Untersuchung nach Wisseligh 257.
 Karyoplasma 257.
 Kasparek's elektrischer Trichter 246.
 — Heisswasserapparat 247.
 Katsurada's Methode, elastische Fasern zu untersuchen 226.
 Katze, Darm 487.

- Katze, Gallenblase 241.
 —, Hantmusculatur 83.
 —, Lymphbahnen 499.
 —, Neuroglia 379.
 —, Schweissdrüsen 86.
 Kedrowski's Methode, Leprabacillen zu cultiviren 116.
 — Nährboden 117.
 Keimblattbildung bei Tropidonotus, Untersuchung nach Gerhardt 89.
 Kern 57, 71, 81, 208, 227, 237, 257, 258, 353, 354, 361, 362, 380, 394.
 —, Chromatin 68, 69, 71, 105, 199, 205, 380, 467, 523.
 —, Granula 71.
 —, Tinction 362.
 —, — mit Carmin 57.
 —, Untersuchung nach Zacharias 258.
 — von Bacterien 394.
 — — Saccharomyces 394.
 Kernkörperchen 81.
 Kernspindel 257.
 Kernteilung bei Spirogyra, Untersuchung nach Wisselingh 257.
 Kernwand 257.
 Kerr's Methode, Lepidosiren paradoxa zu untersuchen 216.
 Kiemen von Fischen und Amphibien, Untersuchung nach Fanssek 220.
 — — Knochenfische, Untersuchung nach Moroff 219.
 Kienitz-Gerloff's Methode, Plasmodiesmen zu untersuchen 262.
 Kischensky's Methode, Fett nachzuweisen 485.
 Kishi's Methode, das Gehörorgan der Tanzmaus zu untersuchen 100.
 Kittsubstanz der centralen Nervenfasern, Tinction nach Ramón y Cajal 187.
 Klein's Krystallpolymeter 265.
 — Totalreflectometer 263.
 Kleinenberg's Flüssigkeit, Modification von Nemeč 524.
 — Hämatoxylin zur Tinction von Florideen 120.
 Klinger's Methode, Typhusbacillen nachzuweisen 389.
 Knochen 219, 224, 225, 232, 308, 395.
 Knochengewebe, Untersuchung nach Schaffer 359.
 Knochenfische, Kiemen, Untersuchung nach Moroff 219.
 Knochenmark 232.
 —, Granula, Untersuchung nach Hesse 224.
 Knorpel, hyaliner, Untersuchung nach Morawitz 225.
 Knorpelkapseln 225.
 Knospenentwicklung der Tethya, Untersuchung nach Maas 203.
 Kochsalz als mikrochemisches Reagens 194.
 Kochsalzlösung zum Entsäuren 446.
 Kochsalz-Osmiummischung von Metzner 201.
 Kochsalz-Salzsäure zum Entkalken 459.
 Köhler's Sammellinsensystem für Mikro-Projection 417.
 Körner, chromophile 114.
 Körper, Wolff'scher, Untersuchung nach MacCallum 351.
 Kohle, Verwandlung in Diamant nach Ludwig 534.
 Kohlensäure, flüssige, zur Herstellung von Paraffinschnitten 148.
 kohlensaurer Kalk, Untersuchung nach Meigen 265.
 kohlensaures Ammon zur Untersuchung von Calciumcarbonat 267.
 — Natrium zur Untersuchung von Calciumcarbonat 265.
 Kohl's Methode, Carotin zu untersuchen 121.
 kollagenes Bindegewebe 353.
 Kollastin 491.
 Kohner-Wolf's Methode, dünne Paraffinschnitte ohne Reagenzeinwirkung herzustellen 148.
 Kolophoniumeinschluss nach Benda 490.
 Kopfganglienzellen, Untersuchung nach Fürst 380.
 Korff's Methode, Spermien von Phalangista zu untersuchen 90.
 Kork, Nachweis mit Buttergelb 526.
 —, — — Fettblau 526.
 —, — — Meyer's Gelb 526.
 —, — — Scharlach R 526.
 —, — — Sudan III 526.
 Korkreagentien nach Lagerheim 525.
 Kotzenberg's Methode, Ringmuskelschicht der Bronchien zu untersuchen 242.
 Kozlowski's Methode, Harnsedimente zu präpariren 505.
 Krämer's Methode, Stärkekörner zu untersuchen 526.
 Kraus' regulirbarer heizbarer Objecttisch 347.
 Krause's Harnstoffnährboden 388.

- Krebs, Pyrenosomen, Untersuchung nach Vigier 482.
 Kresofuchsin zur Tinction elastischer Fasern 364.
 Kresofuchsin-Lösung von Pranter 361.
 Kresylechtviolett zur Tinction von Mastzellen 354.
 Kreuzotter, Ei 89.
 Krystalle, doppelbrechende, Interferenzerscheinungen 126.
 — in Blut 231.
 krystalloide Bildungen in Nervenzellen 106.
 Krystallpolymeter von Klein 265.
 Krystallviolett zur Blutuntersuchung 497.
 Kupferhämatoxylin zur Tinction Purkinje'scher Fasern 229.
 Kupfersulfat-Sublimatlösung von Lo Bianco 479.
 Kytmanow's Methode, Nervenendigungen in Lymphgefäßen zu untersuchen 245.
- L**
 Labium von Coleopteren, Untersuchung nach Kadić 210.
 Lachs, Ei 493.
 —, Embryo 380.
 —, Kopf- und Spinalganglienzellen, Untersuchung nach Fürst 380.
 Lagerheim's Jodmilchsäure 527.
 — Korkreagentien 525.
 — Methode, Cacao und Chokolade zu untersuchen 527.
 — — der Pollenuntersuchung 527.
 Lamellibranchier, Bojanus'sches Organ und Herz, Untersuchung nach Ahting 213.
 Lankesterella minima, Entwicklung 70.
 — —, Lebensweise 70.
 Lange's Methode, Speicheldrüse von Gastropoden zu untersuchen 212.
 Larve von Ammonothea echinata 484.
 — — Aurelia aurita 71.
 — — Chironomus 79.
 — — Lepidosiren paradoxa 216.
 — — Lopadorrhynchus 480.
 — — Phryganiden 210.
 — — Polygordius 479.
 — — Protopterus annectens 216.
 — — Psygnobranchus protensus 479.
 Leber, Gallencapillaren, Tinction nach Ciechanowski 352.
 Leberzellen 90, 91, 238, 352, 353, 503.
 —, Granula, Untersuchung nach Arnold 90, 91.
 —, Saftkanälchen, Darstellung nach Holmgren 503.
 Lecithin, Tinction mit Methylenblau 104.
 Ledermann's Methode, Fettsecretion der Schweissdrüsen zu untersuchen 86.
 Leiss' Projectionsmikroskop 528.
 Leitz's doppelgelenkiger Tubushalter 41.
 Leprabacillen, Culturmethode von Kedrowski 116.
 Lepidosiren paradoxa, Untersuchung nach Kerr 216.
 Leuchtpunkt 2.
 leukämisches Blut 234.
 Leukocyten 95, 224, 234, 367, 369, 498.
 —, basophil-granulirte 234.
 —, Granula, Untersuchung nach Hesse 224.
 —, Zählung nach Zangenmeister-Wagner 498.
 Levinsohn's Methode, Nervenendigungen in Augenmuskeln zu untersuchen 108.
 Lewin's Methode, Schnabel von Eudytes chrysocome zu untersuchen 223.
 Licht, Wellentheorie, elementare Betrachtungen 2.
 Lichtgrün-Safranin zur Tinction von Augenmuskulatur 231.
 Lichtkegel 29.
 Lignin 261.
 Ligoïn zur Paraffineinbettung 330.
 Limax variegatus, Speicheldrüse 212.
 Limnaeus stagnalis, Speicheldrüse 212.
 limnicole Oligochäten, Untersuchung nach Abel 479.
 Limon's Methode, Ovarien von Säugthieren zu untersuchen 506.
 Linse, Bild 5.
 Lithiumcarbonat zum Entsäuren 454.
 Lithiumsulfat zum Entsäuren 454.
 Litorina 306.
 Lo Bianco's Kupfersulfat-Sublimatlösung 479.
 Lobus electricus von Torpedo marmorata, Ganglienzellen 106.
 Loewenthal's alkoholischer Carmin 56.

- Loewenthal's Natronpikroearmin 57.
 Looss' Methoden, Helminthen zu conserviren 473.
 Lopadorrhynchus, Larve 480.
 Loweg's Methode, Haut von Erethizon dorsatus zu untersuchen 221.
 Ludwig's Methode, Kohle in Diamant zu verwandeln 534.
 Lütkenmüller's Methode, Zellmembran der Desmidiaceen zu untersuchen 395.
 Lumbricus 305.
 Lunge, elastisches Gewebe 491.
 Lape, Theorie nach Strehl 32.
 —, Vergrößerung 33.
 lymphatische Ganglien, Untersuchung nach Retterer 105, 367.
 Lymphbahnen, Darstellung von Polano 495.
 Lymphdrüse 232, 236, 237, 354, 433.
 —, Anfärbung nach Heidenhain 433.
 —, Retikulum, Untersuchung nach Sisto-Morandi 237.
 —, —, — Thomé 236.
 Lymphgang 369.
 Lymphgefäße 241, 245, 499.
 —, Injection nach Davison 499.
 —, Nervenendigungen, Untersuchungen nach Kytmanow 245.
 Lymphknoten 236.
 Lymphocyten 95, 96, 97, 98, 99, 232, 233, 367, 368, 497.
 —, Färbung mit Methylgrün-Pyronin 97, 99.
 —, Granula, Untersuchung nach Michaelis-Wolff 232.
 —, Protoplasma 233.
 —, Untersuchung nach Ahnkvist 497.
 —, — Michaelis-Wolff 96.
- Maas' Methode**, Schwämme zu untersuchen 203.
Maceallum's Methode, den Wolff'schen Körper zu untersuchen 351.
Mack's Methode, Sipunculus nudus zu untersuchen 206.
Magendriüse des Krebses 482.
Magen-Karzinom, elastisches Gewebe 492.
Magentaroth zur Tinction des Nervensystems nach Zosin 244.
Magnesium, Nachweis in Pflanzen nach Richter 396.
Magnesiumsulfat zum Betäuben von Wasserthieren 302.
Malachitgrünlösung von Francotte 124.
Malachitgrün-Säurefuchsin-Martiusgelb von Pianese zur Granulafärbung 91, 93.
Malariaparasiten, Tinction nach Giemsa 199.
 —, — Reuter 387.
Malassez' Mikrometerocular 186.
Mallory's Hämatoxylin 237.
Mall's Anilinblau-Orangelösung 360.
 — Methode, Bindegewebe zu untersuchen 360.
Maltose-Agar zur Züchtung von Trichophyton 119.
Mandibeln 211.
Mann'sche Flüssigkeit zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 178.
Marceau's Methode, Purkinje'sche Fasern zu untersuchen 227.
Marcinowski's Methode, Distoma hepaticum zu untersuchen 477.
markhaltige Nervenfasern 111, 192.
 — —, Endigungen 111.
marklose Nervenfasern, Endigungen 111.
Markscheide 103, 104, 189, 352, 381, 382, 496, 512, 513.
 —, Mikrochemie 103.
 —, Tinction mit Methylenblau 104.
 —, — nach Aronson 513.
 —, — — Bing-Ellermann 103.
 —, — — Kaplan 508, 509.
 —, — — Schrötter 382, 512.
 —, — — Weigert als Gallencapillarenfärbung nach Ciechanowski 352.
 —, — — Weigert-Wolters, Modification von Kaes 469.
Marpmann's Methode, Hefezellen zu tingiren 393.
Mastigophoren 201.
Mastzellen 99, 196, 233, 234, 354, 490.
 —, Körnchen 234.
 —, Tinction mit Kresylechtviolett 354.
 —, Untersuchung nach Michaelis 233.
Maulwurf, Ovarium 506.
Mans, Ei, Untersuchung nach Sobotta 507.
 —, Ovarium 506.
Maxillen 211.
Mayer's Methode, capillare Blutgefäße zu untersuchen 499.

- Medulla oblongata 102.
 — spinalis 188.
 Meerschweinchen, Bauchfell 109.
 —, Ovarium 506.
 Megastoma entericum, Untersuchung nach Metzner 201.
 Meigen's Methode, Kohlensäuren Kalk zu untersuchen 265.
 Meisenheimer's Methode. Pantopoden zu untersuchen 484.
 Membrana atlanto-occipitalis 514.
 Membranen, verholzte, Aufnahme von Metallen 261.
 Mesoderm von Ringelwürmern, Untersuchung nach Meyer 479.
 Mesothuria 305.
 Metalle, Aufnahme von verholzten Membranen 261.
 Metallverschluss für Reagenzgläser von Glage 515.
 Methylenazur 68, 69, 199, 233.
 —, Herstellung nach Giemsa 199.
 Methylenazur-Eosin zur Tinction von Malariaparasiten 199.
 Methylenblau 69, 71, 77, 83, 84, 92, 96, 98, 104, 109, 110, 113, 116, 199, 223, 224, 226, 233, 245, 246, 365, 366, 373, 376, 377, 387, 393, 468, 478, 484, 497, 500, 516, 522.
 —, polychromes, zur Tinction von Centralnervensystem nach Rawitz 468.
 —, —, — Untersuchung glatter Muskeln 84.
 — zur Blutuntersuchung 497.
 — — Chromatinfärbung 71.
 — — Granulafärbung 224.
 — — Tinction von Hefezellen 393.
 — — — Lecithin 104.
 — — — Markscheiden 104.
 — — — Nematoden 77.
 — — — Nervensystem nach Dogiel 245.
 — — — Plasmazellen 98.
 — — Untersuchung von Blutgefäßen 500.
 — — — Leberzellen 92.
 — — — Wimperepithel von Rana nach Motta-Coco 484.
 — — Vitalfärbung 113, 116, 226, 366, 373, 374, 376, 487.
 — — — von Bacterien 113, 116.
 — — — Blut 366.
 — — — Cysticerken nach Rössler 478.
 — — Vitalinjection des Nervensystems 373, 376, 377.
 Methylenblaulösung von Ficker 516.
 — — Huber 223.
 Methylenblaumethode von Ehrlich 109, 110, 246.
 Methylenblau-Blutlaugensalz zur Untersuchung glatter Muskeln 83.
 Methylenblau-Chlornatrium zur Untersuchung von Leberzellen 92.
 Methylenblau-Eosin zur Tinction von Chromatin 69.
 — — — — Lymphocyten 96, 233.
 — — — — Malariaplasmodien nach Reuter 387.
 — — — — Plasmazellen 98.
 Methylblau-Eosin-Lösung von Forster 365.
 — — Panse 69.
 Methylenblau-Eosinmethode von Romanowski zur Tinction von Hefe 522.
 Methylenblau-Orcein zur Untersuchung glatter Muskeln 83.
 Methyleneosin 432.
 Methylgrün-Lösung von Francotte 124.
 Methylgrün-Pyronin-Mischung zur Lymphocytenfärbung 233.
 — — Färbung von Plasmazellen 97, 99.
 Methylviolett zur Tinction von Hyphen 255.
 — — — — Knorpel 225.
 — — — — Plasmodesmen 262.
 Metzner's Kochsalz-Osmiummischung 201.
 — Methode, Megastoma entericum zu untersuchen 201.
 Meves' Methode, Spermien von Paludina und Pygaera zu untersuchen 211.
 Meyer's Gelb zum Nachweis von Kork 526.
 — Methode, Anneliden zu untersuchen 479.
 — — der Eisenimprägnation von Neurofibrillen 101.
 — —, in Photoxylin einzubetten 480.
 — —, Plasmaverbindungen bei Pilzen zu untersuchen 255.
 Michaelis' Methode, Mastzellen zu untersuchen 233.
 Michaelis-Wolff's Methode, Granula in Lymphocyten zu untersuchen 232.
 — —, Lymphocyten zu untersuchen 96.

- Microsporon, Cultur nach Vörner 251.
 — furfur 251.
 — minutissimum 251.
 Mikrometerocular von Malassez 186.
 Mikrographien, stereoskopische, nach Scheffer 289.
 Mikroprojection, Sammellinsensystem für, von Köhler 417.
 Mikroskop, Theorie nach Strehl 61.
 —, Vergrößerung 33.
 mikroskopische Abbildung, Untersuchung nach Strehl 61.
 mikroskopisches Sehen, Darstellung der Theorie von Rheinberg 1.
 Mikrotom von Reichert 145.
 Milchsäure zum Entkalken 450, 458.
 Millon's Reagenz zur Knorpelinction 225.
 Milz 232.
 —, Blutbahnen 498.
 Milzbrandbacillus, Tinction nach Dietrich-Liebermeister 392.
 —, — — Gabritschewski 247.
 mineralogisches Projectionsmikroskop von Leiss 528.
 Mitochondria 212.
 Mitosen 105.
 Miyake's Methode, den Musculus dilatator pupillae zu untersuchen 500.
 — —, Spermatozoöiden von Gingko zu untersuchen 398.
 Mollusken, Betäubung mit Aether 305.
 —, Radula, Untersuchung nach Rottmann 215.
 Molybdänsäure-Hämatoxylin von Golovine 184.
 molybdänsaures Ammon zur Untersuchung von Markscheiden 104.
 Monascus, Untersuchung nach Barker 524.
 Morawitz' Methode, hyalinen Knorpel zu untersuchen 225.
 Morgenstern's Methode, Cordylophora lacustris zu untersuchen 204.
 Moroff's Methode, Kiemen von Knochenfischen zu untersuchen 219.
 motorische Nervenendigungen der Insecten, Untersuchung nach Aggozzotti 211.
 Motta-Coco's Methode, Wimperepithelien von Frosch zu untersuchen 484.
 Mucin 253, 362.
 Mucosa, Nervenendigungen 111.
 Müller's Apparat zur Photographie mit auffallendem Licht 44.
 Müller'sche Flüssigkeit 164, 179.
 — — zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
 Musca 79.
 Muscovit, Zugfestigkeit 127.
 Muscularisirung capillarer Blutgefäße 499.
 Musculatur des Auges, Untersuchung nach Herzog 229.
 Musculus dilatator pupillae, Untersuchung nach Miyake 500.
 — sphincter iridis 100.
 Muskel, Nervenendigungen, Untersuchungen nach Grabower 107.
 —, —, — — Levinsohn 108.
 Muskelfasern, glatte, Nervenendigungen 111.
 —, —, Untersuchung nach Heiderich 365.
 —, —, — — Vignolo-Lutati 83.
 —, quergestreifte, der Insecten 211.
 —, —, Nervenendigungen, Untersuchung nach Sommariva 246.
 Muskelspindeln, Untersuchung nach Forster 364.
 Myeloocyten 368.
 Myriapoden, Hoden 78.
 —, Oogenese 78.
 —, Spermatogenese 78.
 —, Untersuchung nach Tönniges 78.
 Mytilus edulis, Bojanus'sches Organ 213.
 — —, Herz 213.
 Myxine glutinosa, Zähne, Untersuchung nach Warren 219.
 Nabelstrang, Musculatur 365.
 Nachet's beweglicher Objecttisch 346.
 Nähragar von Drigalski-Conradi 252.
 Nährboden, hämoglobinfreier 253.
 — mit Blut von Czaplewski 390.
 — — Harnstoff von Krause 388.
 — von Hammerl, Modification nach Rivas 383.
 — — Heim 118.
 — — Kedrowski 117.
 — — Ziellecky 387.
 Nährlösung von Bronstein-Grünblatt 391.
 Nager, Fettgewebe 235.
 Nais proboscidea 479.
 Nakanishi's Methode der Vitalfärbung von Bacterien 115.
 Naphthylenroth 432, 434.

- Natrium, alizarinsulfonsaures, zur Tinction von Nervensystem nach Schrötter 381.
- , —, — — — Markscheiden 512.
- Natriumammoniumphosphat zum Nachweis von Magnesium 396.
- Natriumbichromat zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
- Natriumbicarbonat zur Untersuchung von Calciumcarbonat 266.
- Natriumcarbonat zur Untersuchung von Calciumcarbonat 265.
- Natriumcarminat zur Tinction von Nematoden 76.
- Natriumphosphat zum Nachweis von Magnesium 396.
- Natriumsulfat zum Entsäuren 454.
- zu Zellkernstudien 259.
- Natriumthiosulfat 371.
- Natriumthiosulfat-Formollösung von Ramón y Cajal 187.
- Natronlauge bei der Tinction von Fett 66, 67.
- Natronpikrocarmin von Loewenthal 57.
- Nauplius 177.
- Nebenniere, Bindegewebe, Untersuchung nach Wiesel 504.
- , Epithel 503.
- , Untersuchung nach Plečnik 242.
- Nelkenöl-Aethergemisch von Schoenemann 153.
- Nematoden, Chromatin, Untersuchung nach Bonnevie 205.
- , Conservirung nach Looss 475.
- , Einbettung 75.
- , Entwässerung 74.
- , Fixirung 74.
- , phagocytäre Organe 73.
- , Phagoocytose 176.
- , Tinction mit Carmin in Pulverform 76.
- , — — carminsaurem Ammoniak 77.
- , — — — Natrium 76.
- , — — — Indigearmin 77.
- , — — — Janusgrün 77.
- , — — — Methylenblau 77.
- , — — — Neutralroth 77.
- , Untersuchung nach Golovine 73.
- Nemec's Modification der Kleinenberg'schen Flüssigkeit 524.
- Nemertinen, Betäubung mit Aether 305.
- Nemiloff's Methode, Nerven des Darmkanals zu untersuchen 110.
- Nephelis vulgaris. Untersuchung nach Sukatschoff 471.
- Nerven der Blutgefäße des Gehirns, Untersuchung nach Hunter 107.
- — Haut, Untersuchung nach Tretjakoff 377.
- des Darmkanals, Untersuchung nach Nemiloff 110.
- , Färbungen von Kaplan 508.
- , Fixiren mit Trichloressigsäure 80.
- Nervenendigungen, Ehrlich's Methyleneblaufärbung für 246.
- in Augenmuskel, Untersuchung nach Lewinsohn 108.
- — Bauchfell und Diaphragma, Untersuchung nach Timofejew 109.
- — Epithel 111.
- — glatten Muskelfasern 111.
- — Lymphgefäßen, Untersuchung nach Kytmanow 245.
- — Mucosa 111.
- — Muskel, Untersuchung nach Grabower 107.
- — quergestreiften Muskel, Untersuchung nach Sommariva 246.
- , intraepitheliale 377.
- , motorische der Insecten, Untersuchung nach Aggozzotti 211.
- von Helix, Untersuchung nach Smidt 214.
- Nervenfasern 83, 101, 111, 187, 223, 376, 381.
- , centrale, Aehsencylinder, Tinction nach Ramón y Cajal 187.
- , —, Kittsubstanz, Tinction nach Ramón y Cajal 187.
- , Conservirung der Färbung nach Stransky 101.
- , Eisenimprägation nach Meyer 101.
- , elektrischer Lappen, Tinction nach Shinkishi 376.
- , markhaltige 111, 223.
- , —, Endigungen 111.
- , marklose, Endigungen 111.
- , Tinction nach Heidenhain's Eisenhämatoxylinverfahren 83.
- Nervenmark, Untersuchung nach Bing-Elernmann 103.
- Nervensystem, Einbettung nach Tschemischeff 243.
- , Fettfärbung nach Ramón y Cajal 192.
- , intrakardiales des Frosches. Untersuchung nach Hofmann 373.
- , Silberimprägation 370, 373.

- Nervensystem, Tinction mit Magenta-
roth nach Zosin 244.
—, — — Methylenblau nach Dogiel
245.
—, — nach Schrötter 381.
— von Polychäten 205.
Nervenzellen 79, 106, 189, 372, 380,
511.
—, endocelluläres Netz, Untersuchung
nach Suchanow 511.
—, krystalloide Bildungen 106.
—, Trophospongium, Untersuchung
nach Holmgren 243.
—, Untersuchung nach Holmgren 79.
Netz, endocelluläres, in Nervenzellen,
Untersuchung nach Suchanow
511.
— des Kaninchens 82.
—, Purkinje'sches, Untersuchung
nach Marceau 227.
Neurofibrillen, Eisenimprägation
nach Meyer 101.
—, Fixirung 102.
Neuroglia 170, 239, 378, 504.
—, Tinction nach Benda 378, 504.
—, — — Huber 378.
Neurogliabeize von Weigert 239.
Neurokeratin, Tinction nach Kaplan
508.
Neuronen in elektrischen Lappen,
Tinction nach Shinkishi 376.
Neuroparenchym 374.
Neutralrothfärbungen, Aufhellung
183.
—, Doppelfärbungen mit Hämatoxy-
lin 184.
—, Einbetten in Paraffin 183.
—, Entwässerung 181.
—, Fixirung mit Chromsäure 179.
—, — — Goldehlrid 180.
—, — — Hermann'scher Flüssigkeit
178.
—, — — Jodkalium 179.
—, — — Kaliumbichromat 179.
—, — — Kaliumbichromat-Osmium-
säure 179.
—, — — Mann'scher Flüssigkeit
178.
—, — — Natriumbichromat 179.
—, — — Pikrinsäure 179.
—, — — Platinchlorid 180.
—, — — Rabl'scher Flüssigkeit 178.
—, — — Sublimat 177.
—, — von Vitalfärbungen nach Go-
lovine 176.
— zur Tinction von Nematoden
77.
Neutralroth zur Untersuchung der
Granula von Leberzellen 90, 92.
— — Vitalfärbung von Bacterien
113.
Niere, Untersuchung nach Franklin
241.
Nilblanchlorhydrat 432, 439.
Nissl's Methode, Ganglienzellen zu
färben 81.
— — zur Bindegewebstinction 81.
Nowak's Chromsäuregemisch 89.
nucleinsäure Farbsalze 467.
Nussbaum's Methode, Eier von Rhab-
ditis nigrovenosa zu untersuchen
208.
Objectiv, Präparatschützer von Bour-
guet 35.
Objectisch, beweglicher, von Regaud-
Nahet 346.
—, heizbarer, regulirbarer von Kraus
347.
Objectträger, heizbarer, von Heinz
221.
—, Vermeidung des Ablörens der
Paraffinschmitte nach Regaud
193.
Ocular von Malassez 186.
Odontoblasten 223.
Odontoblastenfortsätze 359.
Östergren's Aetherwasser 301.
— Methode, Wasserthiere durch
Aether zu betäuben 300.
Oleinsäure 86.
Oligochäten 305, 497.
—, Untersuchung nach Abel 479.
oligopyrene Spermien 211.
Omelianski's Methode, Anaërobe zu
züchten 384.
Oncholaimus 176.
Oogenese von Myriapoden 78.
Ophiuroiden, Betäubung mit Aether
304.
Opistobranchiaten 306.
Orange G zur Granulafärbung 224.
Orange-Anilinblaulösung von Mall
360.
Orange-Eosin-Gemisch von Retterer
105.
Orange-Säurefuchsin-Lösung von
Squire 79.
Orange-Säurefuchsin-Methylgrünlö-
sung von Francotte 125.
Orcein zur Färbung elastischer Fa-
sern nach Wolff 488.

- Oreocin zur Färbung von Tuberkelbakterien 491.
 Oreocinlösung von Ciechanowski 521.
 — — Pranter 362, 363.
 — — Wolf 489.
 Oreocinmethode von Unna-Tänzer, Modification nach Pranter 361.
 oreocinophiles Bindegewebe 491.
 Oreocin-Thionin zur Untersuchung glatter Muskeln 85.
 Oreocin-Wasserblaulösung von Pranter 363.
 Organ, Bojanus'sches, von Lamelli-branchiern, Untersuchung nach Ahting 213.
 —, phagocytäres von Nematoden 73.
 Orthoklas, Druckfestigkeit 127.
 Osmium-Bichromat zur Nervenimpregnation 373.
 Osmium-Bichromatlösung von Hofmann 373.
 Osmiumsäure zum Nachweis von Fett 486, 488.
 Osteoblasten, basophile Protoplasma, Untersuchung nach Askanazy 358.
 Osteoklasten 358.
 Ovarialei von *Asterias glacialis* 72.
 Ovarien von Säugethieren, Untersuchung nach Regaud-Policard 506.
 — — — — Limon 506.
 Ovulum der *Asclepiadeen* 399.
- P**
 Palmitinsäure 86.
 Paludina, Hoden 212.
 —, Spermien, Untersuchung nach Meves 211.
 Pankreas 502.
 —, Untersuchung nach Holmgren 243.
 — von *Salamandra* 243.
 panoptische Triacidfärbung von Pappenheim 95.
 Pansa's Methode der Chromatinfärbung 69.
 — Methylblau-Eosinlösung 69.
 Pantopoden, Untersuchung nach Meisenheimer 484.
 Papierunterlage für Schnittserien nach Schoenemann 150, 333.
 — — — — Strasser 332.
 Pappenheim's Doppelfärbung für Plasmazellen 97.
 — Methylgrün - Pyronin - Mischung zur Lymphocytenfärbung 233.
 — panoptische Triacidfärbung 95.
 Paraffinbad, elektrisch regulirtes von Regaud 348.
 Paraffineinbettung mit Tetrachlorkohlenstoff nach Plečnik 328.
 — — — — Pranter 329.
 Paraffinöl zur Conservirung von Nervenpräparaten 101.
 Paraffin-Photoxylin-Einbettung nach Meyer 480.
 Paraffinschmitte 148, 151, 159, 193, 334, 349.
 — ohne Reagenzeinwirkung nach Kolmer-Wolf 148.
 —, Studien von Weber 349.
 —, Vermeidung des Ablöses vom Objectträger nach Regaud 193.
 — von Neutralrothfärbungen 183.
 Parasomen des Krebses, Untersuchung nach Vigier 482.
 Paris quadrifolia, Embryosack, Untersuchung nach Ernst 398.
 Parmophorus intermedius, Untersuchung nach Tobler 214.
 Parotis 502.
 Parthsch' Trichloressigsäure zum Entkalken 319.
 parthenogenetische Eier von *Artemia salina* 77.
 Pansenpapier zum Aufkleben von Schritten 155, 335, 337.
 Pedipalpen, Ei 209.
 —, Untersuchung nach Gough 209.
 Peiser's Methoden, Drüsen des Verdauungsapparates zu untersuchen 502.
 Pektinstoffe, Untersuchung nach Devaux 260.
 Peltigera canina, Plasmaverbindungen 255.
 Perikard 375.
 Periplaneta, Auge 210.
 Pestbacillus, Tinctio nach Hornicker 390.
 Petri's Methode, Sporenbildung von *Hydnangium* zu untersuchen 524.
 Petromyzon marinus, Zähne, Untersuchung nach Warren 219.
 Petrunkevitch's Methoden, Eier von *Artemia salina* zu untersuchen 77.
 Pettit-Girard's Methode, den Plexus choroideus zu untersuchen 513.
 phagocytäre Organe von Nematoden 73.
 Phago cytose der Nematoden 176.
 Phalangista vulpina, Spermien, Untersuchung nach Korff 90.

- Phenollösungen zum Studium der Kerntheilung bei *Spirogyra* 258.
 Phenolphthalein 432, 466.
 Phenolphthaleinmährboden von Zieldecky 387.
 Phloroglucin zum Entkalken 311, 319, 323.
 Phloroglucin-Alkohol zum Entsäuren 448.
 Phloroglucin-Salpetersäure zum Entkalken 444.
 Phosphormolybdänsäure-Hämatoxylin von Thomé-Mallory 257.
 Phosphorsäure zum Entkalken 319, 323, 327, 441, 444, 458, 459.
 Photographie mit auffallendem Licht, Apparat von Müller 44.
 photographische Darstellungen der Interferenzerscheinungen von Hauswaldt 126.
 Photoxylin zum Einbetten nach Meyer 480.
 Phryganiden, Larven 210.
 Phytosterin 122.
 Pianese's Gemisch zur Granulafärbung 91, 93.
 Pigment des Auges, Bleichung 230.
 — — — — nach Alfieri-Grunert 231.
 Pikrin-Essig-Schwefelsäuremischung von Zacharias 260.
 Pikrinsäure zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 179.
 Pikrinsäure-Fuchsinlösung von Hansen zur Tinction von Lymphdrüsen 238.
 Pikrocarmin von Loewenthal 57.
 — zur Untersuchung glatter Muskeln 84.
 Pikrofuchsin-Eisenhämatoxylin zur Tinction von Augenmuskulatur 231.
 Pilze, Plasmaverbindungen, Untersuchung nach Meyer 255.
 Pirosona bigeminum 70.
 Placenta, menschliche, zu Bacterienmährböden 117.
 Placenta-Agar 117.
 Plasma, Tinction 208, 237.
 Plasmaverbindungen bei Pilzen, Untersuchung nach Meyer 255.
 Plasmazellen 97, 98, 99, 357, 490.
 —, Doppelfärbung nach Pappenheim 97.
 —, Tinction mit Hämalaun-Eosin 98.
 —, — — Jodgrün-Aceridinroth 99.
 —, — — Methylenblau 98.
 Plasmazellen, Tinction mit Methylenblau-Eosin 98.
 —, — — Methylgrün-Pyronin 99.
 —, — — Triacid 99.
 —, — nach Enderlen-Justi 98.
 —, Unna'sche 98.
 Plasmodesmen, Untersuchung nach Kienitz-Gerloff 262.
 Plasmodien, Tinction 69, 70, 387.
 —, — nach Reuter 387.
 Plasmolyse 256, 258.
 Plasmosomen 93, 114.
 Platinchlorid zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 180.
 Plattenculturen, Zählapparat von Thiele 249.
 Plant's Methode, Trichophyton zu cultiviren 119.
 Plecnik's Methode, Nebenniere zu untersuchen 242.
 — —, Tetrachlorkohlenstoff bei der Paraffineinbettung zu verwenden 328.
 Pleurosigmabild, Untersuchung nach Strehl 61.
 Pleurotus ostreatus, Hyphen 255.
 Plexus choroïdes, Untersuchung nach Pettit-Girard 513.
 Pneumococcus, Cultur nach Rymowitsch 252.
 Podocarpus, Embryo 123.
 —, Gametophyten 123.
 Polano's Methode der Darstellung von Lymphbahnen 495.
 Polarisationseinrichtung für Mikroskope von Weinschenk 529.
 Polarisator 263.
 Policard's Methode, Hoden von Raja clavata zu untersuchen 219.
 Pollen, Untersuchung nach Lagerheim 527.
 Pollenmutterzellen 259.
 Pollenschläuche von *Aselepias cornuti* 125.
 Polychäten 305.
 —, Nervensystem 205.
 —, Proboscis 205.
 —, Untersuchung nach Wallengren 205.
 polychromes Methylenblau zur Tinction von Centralnervensystem nach Rawitz 468.
 — Methylenblau-Orange zur Untersuchung glatter Muskeln 84.
 Polygordius, Larve 479.
 Polysiphonia, Plasmodesmen 262.

- Polystomum integerrimum, Ei, Untersuchung nach Goldschmidt 73.
 Polythermostat von Gabritschewski 248.
 Poplitea von Frosch 70.
 Popoff's Methode, Sphärolithbildungen zu untersuchen 532.
 Porsild's doppelgelenkiger Tubushalter 41.
 Präparatschützer am Objectiv von Bourguet 35.
 Präparirmikroskop 43.
 Pranter's Kresofuchsin-Lösung 364.
 — Methode, elastische Fasern zu färben 361.
 — —, Tetrachlorkohlenstoff bei der Paraffineinbettung zu verwenden 329.
 — Modification der Unna-Tänzer'schen Oreeinfärbung 361.
 — Oreeinlösung 362, 363.
 — Oreein-Wasserblanlösung 363.
 — Resoreinfuchsin-Lösung 364.
 Preussischblau-Terpentin zur Injection 495.
 Proboscis von Polychäten 205.
 Proglottiden 471.
 Projection, Sammelclinsensystem für, von Köhler 417.
 Projectionsmikroskop von Leiss 528.
 Probobranchiaten 306.
 Prostata, Musculatur 365.
 Proteosoma 70.
 Proteus anguineus 110.
 Protoplasma 81, 194, 233, 358, 370, 380.
 —, basophiles, von Osteoblasten. Untersuchung nach Askanazy 358.
 — der Lymphocyten 233.
 Protoplast 255.
 Protopterus annectens, Untersuchung nach Kerr 216.
 Prune 513.
 Pseudodiphtheriebacillen, Differenzierung von Diphtheriebacillen nach Bronstein-Grünblatt 391.
 Pseudonervenzellen 112.
 Psolus 305.
 Psymbranchus protensus, Larve 479.
 Pulpa 223.
 Purkinje'sche Fasern, Fixirung 228.
 — —, Untersuchung nach Marceau 227.
 Pygaera, Spermien, Untersuchung nach Meves 211.
 Pylorusdrüse 502.
 Pyrenosomen des Krebses, Untersuchung nach Vigier 482.
 Pyridin 99.
 Pyrogallollösung von Ramón y Cajal 188.
 Pyrogallussäure - Goldchlorid zur Tinction von Achseneylindern 187.
 Pyronin zur Tinction von Plasmapellen 97, 99.
 Pyronin - Methylgrün zur Tinction von Lymphocyten 97.
 Quarz, Druckfestigkeit 127.
 quergestreifte Muskeln der Insecten 211.
 — —, Nervenendigungen, Untersuchung nach Sommariva 246.
 Rabl's Flüssigkeit zur Fixirung von Neutralrothfärbungen 178.
 — Sublimatpikrinsäure 79.
 Radula von Mollusken, Untersuchung nach Rottmann 215.
 Raja clavata, Hoden, Untersuchung nach Policard 219.
 Ramón y Cajal's Härtungsflüssigkeiten 192.
 — — — Methode, Achseneylinder der centralen Nervenfasern zu färben 187.
 — — — — der Fettfärbung 192.
 — — — —, Kittsubstanz der centralen Nervenfasern zu färben 187.
 — — — — Natriumthiosulfat-Formol-Lösung 187.
 — — — — Pyrogallollösung 188.
 — — — — Silbernitratlösung 191.
 Rana, Blut 70.
 —, Embryo 229.
 — esculenta 110, 373.
 — fusca 373.
 —, Herz 226.
 —, intrakardiales Nervensystem, Untersuchung nach Hofmann 373.
 —, Lankesterella im Blut 70.
 —, Polystomum 73.
 —, Poplitea 70.
 —, temporalia 110.
 —, Tibialis posterior 70.
 —, Wimperepithel, Untersuchung nach Motta-Coco 484.
 Rath's Fixirungsgemisch 120.

- Rawitz' Cöruleinlösung 467.
 — Methode, Centralnervensystem mit polychromem Methylenblau zu tingiren 468.
 — —, Rückenmark zu tingiren 467.
 Reagenzgläser, Metallverschluss von Glage 515.
 — zur Züchtung von Anaëroben 384.
 Reddingius' Methoden, Bindegewebe zu untersuchen 81.
 Refractometer von Wallérand 125.
 Regaud's beweglicher Objecttisch 346.
 — Collodinlösung 193.
 — elektrisch regulirtes Paraffinbad 348.
 — Methode, das Ablösen der Paraffinschnitte vom Objectträger zu vermeiden 193.
 Regaud-Policard's Methode, Ovarien von Säugethieren zu untersuchen 506.
 Regeneration der Haut 221.
 Regio respiratoria, Drüsen, Untersuchung nach Schmincke 501.
 registrirendes Bacterienspirometer von Weissenberg 112.
 regulirbarer Wärmetisch von Kraus 347.
 regulirbares Paraffinbad von Regaud 348.
 Reichert's Schlittenmikrotom 145.
 — Zählkammer 498.
 Reinigen von Deckgläsern, Methode von Gemelli 516.
 — — —, — — Rossi 517.
 Renaut's Injectionsflüssigkeit 238.
 Resorein zur Tinction von Lymphocyten 97.
 Resorcin-Fuchsine von Pranter 364.
 — zur Tinction elastischer Fasern 363.
 — — — von Trophospongium 243.
 Resorcin-Victoriablau zur Tinction elastischer Fasern 364.
 Reticulum 242.
 — der Lymphdrüsen, Untersuchung nach Sisto-Morandi 237.
 — — —, — — Thomé 236.
 Retina 230.
 Retinula 210.
 Retterer's Eosin-Orange-Gemisch 105.
 — Methode, lymphatische Ganglien zu untersuchen 105, 367.
 Reuter's A-Methylenblau 200.
 — A-Methylenblau-Eosinlösung 388.
 — Methode, Malariaplasmidien zu tingiren 387.
 Rhabditis 77.
 — nigrovenosa, Ei 208.
 Rhabdonema nigrovenosa, Ei 205.
 Rheinberg's Darstellung der Theorie des mikroskopischen Schens 1.
 Rhizopoden, Tinction 522.
 Rhodymeniaceen 120.
 Richter's Methode, Magnesium in Pflanzen nachzuweisen 396.
 Riesenzellen 358.
 Riesenzellensarkom 357.
 Rind, Gallenblase 241.
 Ringelnatter, Ei 89.
 —, —, Untersuchung nach Ballowitz 220.
 Ringelwürmer, Betäubung mit Aether 305.
 —, Mesoderm, Untersuchung nach Meyer 480.
 —, Untersuchung nach Meyer 470.
 Ringmuskelschicht der Bronchien, Untersuchung nach Kotzenberg 242.
 Rinne's Methode, Druckfestigkeit von Mineralien zu untersuchen 127.
 Rivas' Methode, Anaëroben zu züchten 383.
 — Modification des Hammerl'schen Nährbodens 383.
 Rössler's Methode, Cysticereus zu untersuchen 477.
 Romanowski's Methylenblau-Eosinmethode zur Tinction von Hämo-
 gregarinen 200.
 — — — — — Hefe 522.
 — — — — — Lymphocyten 233.
 — — — — — Malariaparasiten 199.
 Rosanilin 439.
 Rosenthal's Methode, Fett nachzuweisen 469.
 Rosin-Bibergeil's Methode vitaler Blutfärbung 366.
 Rossi's Methode, Deckgläser zu reinigen 517.
 — Methode, Geisseln zu färben 517.
 rothe Blutkörperchen 232, 353, 354, 355, 368, 369.
 — —, Untersuchung nach Aschheim 232.
 Rottmann's Methode, Radula von Mollusken zu untersuchen 215.
 Rückenmark, Tinction mit Alizarin 381.
 Rüsselhaut vom Schwein 377.
 Ruge's Methode der Chromatinfärbung, Modification von Panse 69.

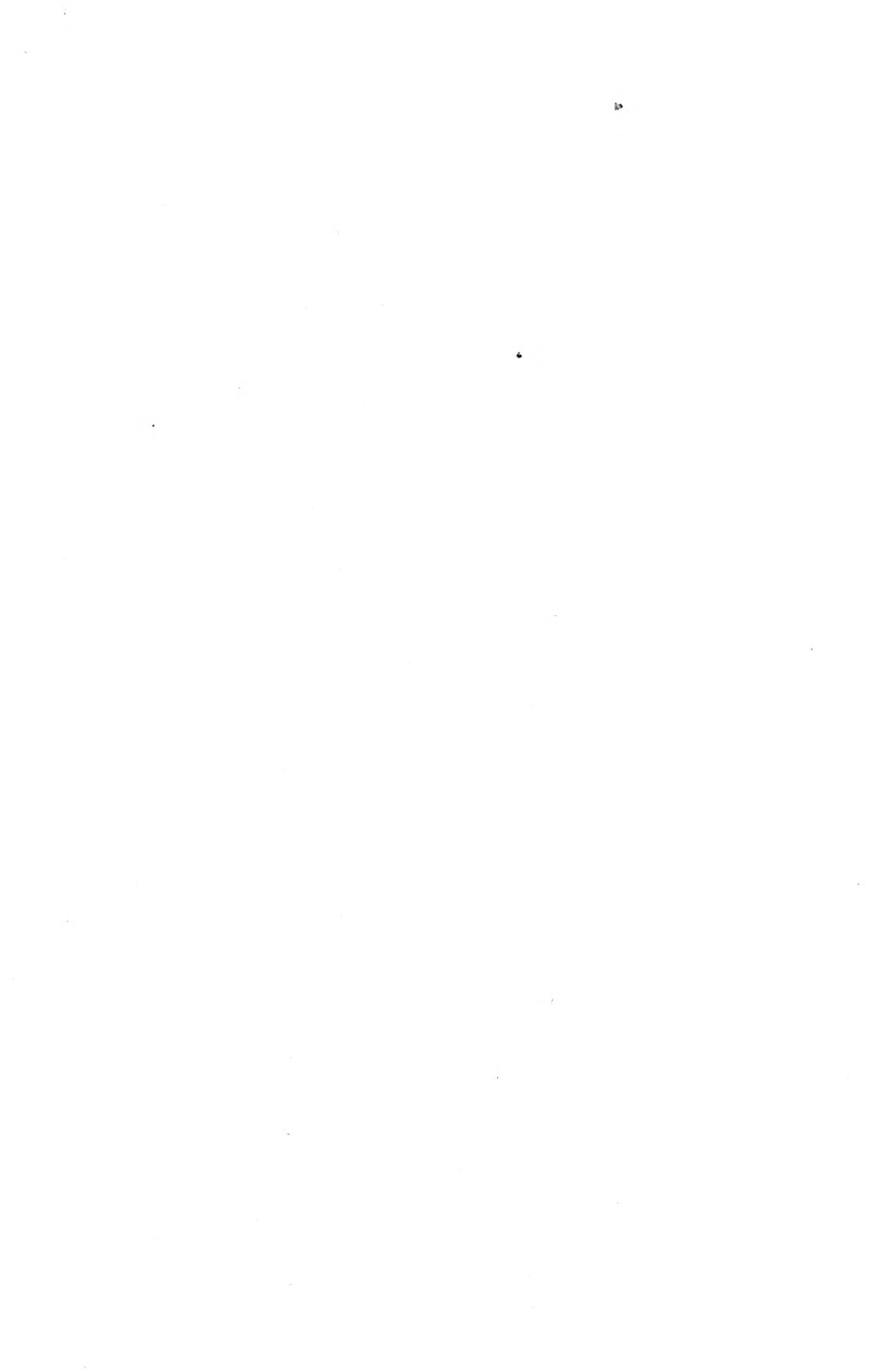
- Rygge's Methode, Innervation der Zahnpulpa zu untersuchen 223.
- Rymowitsch's Methode, Pneumococcus zu züchten 252.
- Saccharomyces 114, 393, 522.
— neoformans 114.
—, Tinctio nach Feinberg 522.
—, — — Hirschbruch 393.
—, — — Marpmann 393.
- Säurefuchsin zur Tinctio von Megastoma entericum 202.
- Säurefuchsin - Orange - Lösung von Squire 79.
- Säurefuchsin - Orange - Methylgrünlösung von Francotte 125.
- Säurefuchsin-Pikrinsäure zur Untersuchung glatter Muskeln 83.
- Säure-Oreocin-Hämatoein-Säurefuchsin-Pikrin zur Untersuchung glatter Muskeln 84.
- Safranin zur Blutuntersuchung 497.
— — Untersuchung von Stärkekörnern 526.
- Safranin-Lichtgrün zur Tinctio von Augenmuskulatur 231.
- Saftkanälchen der Leberzellen. Darstellung nach Holmgren 503.
- Salamandra, Embryo 229.
— maculosa 110.
—, Pankreas 243.
—, Spermatogenese, Untersuchung nach Janssens 350.
- Salmo salar, Kopf- und Spinalganglienzellen, Untersuchung nach Fürst 380.
— salvelinus, Ei 493.
- Salmoniden, Blut 493.
—, Ei 493.
- Salpetersäure, alkoholische, zum Entkalken 311, 320, 323, 325, 327.
— zum Entkalken 152, 311, 313, 317, 323, 442, 443, 451, 458, 459.
— — Nachweis von Carotin 122.
- Salpetersäure-Kalialaun zum Entkalken nach Schaffer 313, 389.
- Salpetersäure-Phloroglucin zum Entkalken 311, 319, 323.
- Salzsäure zum Entkalken 450.
- Salzsäure-Alkohol von Ciechanowski 521.
- Salzsäurecarmin von Chilesotti 161, 167, 174.
— — Grenacher 60.
- Salzsäure-Kochsalzlösung zum Entkalken 318, 323.
- Samen von Cynomorium, Untersuchung nach Juel 399.
- Sammellinsensystem für Mikro-Projection von Köhler 417.
- Sarcophaga 79.
- Sarkom, Untersuchung nach Friedländer 357.
- Sawada's Methode, elastisches Gewebe zu untersuchen 491.
- Schaffer's Entkalkungsmethoden 441.
— Farbtrog für Serienschritte 297.
— Methode, Knochen- und Zahn- gewebe zu untersuchen 359.
— Versuche mit Entkalkungsflüssigkeiten 308.
- Scharlachlösung von Herxheimer 67.
- Scharlach R zum Nachweis von Kork 526.
— zur Tinctio von Fett 66, 86, 486.
- Scheffer's Methode, stereoskopische Mikrophographien herzustellen 289.
— stereoskopische Camera 292.
- Scheide von Insecten 79.
- Schepilewsky's Methode, Typhusbacillen in Wasser nachzuweisen 519.
- Schirshoff's Methode, Eihäute der Vögel zu untersuchen 87.
- Schleim, Tinctio 213.
- Schlittenmikrotom von Reichert 145.
- Schlundganglion von Distoma hepaticum, Untersuchung nach Marciniowski 477.
- Schmincke's Methode, Drüsen der Regio respiratoria zu untersuchen 501.
- Schnabel von Endyptes chrysocome, Untersuchung nach Lewin 223.
- Schnitte in Paraffin ohne Reagenzeinwirkung, Herstellung nach Kolmer-Wolf 148.
—, Vermeidung des Ablösens vom Objectträger nach Regaud 193.
- Schnittserien auf Papierunterlage, Färbung und Aufbewahrung nach Schoenemann 150, 333.
— — — nach Strasser 337.
- Schoenemann's Aether-Nelkenölgemisch 153.
— Elastinlack 157.
— Methode, Schnitte mit Gutta-percha abzuklatzen 334.
- Schoute's Methode, Wurzeln und Sprossen zu untersuchen 524.
- Schröder's Methode, Gallertthüllen von Algen zu untersuchen 257.

- Schrötter's Methode, Centralnervensystem zu tingiren 381.
 — —, Markscheide zu tingiren 382, 512.
 Schutzvorrichtung für Präparate am Objectiv von Bourgniet 35.
 Schwämme, Untersuchung nach Maas 203.
 Schwalbe's Methode der Carminfärbung von Centralnervensystem 382.
 Schwefelbakterien 119.
 Schwefelsäure zum Nachweis von Carotin 122.
 schweflige Säure zum Entkalken 152, 311, 319, 323, 327, 444, 451.
 Schwein, Embryo, Wolf'scher Körper 351.
 —, Gallenblase 241.
 —, Rüsselhaut 377.
 Schweissdrüsen, Fettsecretion, Untersuchung nach Ledermann 86.
 Seolex 477.
 Sehen, mikroskopisches, Darstellung der Theorie von Rheinberg I.
 Sehnen, Untersuchung in Hollundermark 81.
 — zu Entkalkungsversuchen 315.
 Sehtiefe 65.
 Selaginella, Sporentwicklung, Untersuchung nach Denke 396.
 Samen Strophanti, Untersuchung nach Hartwich 400.
 Serienschritte auf Papierunterlage nach Schoenemann 150, 333.
 — — — — Strasser 337.
 —, Schaffer's Farbtrog für 297.
 seröse Häute, entzündete, Untersuchung nach Heinz 221.
 Serumalbumin, Anfärbung nach Heidenhain 435, 436, 466.
 Shinkishi's Methode, Nervenfasern in elektrischen Lappen zu tingiren 376.
 Silberimprägnation des Nervensystems 370, 373.
 — von Aehsencylindern nach Bielschowski 370.
 Silbernitratlösung, ammoniakalische, zur Imprägnation 370.
 — von Ramón y Cajal 191.
 — — Renault 238.
 Silbernitrat-Gallussäure zur Tinction von Aehsencylindern 189.
 Silbernitrat-Hydrochinon zur Tinction von Aehsencylindern 190.
 Silbernitrat-Tannin zur Tinction von Aehsencylindern 189.
 Silicateschmelzen, Verwandlung in Diamant nach Hasslinger 535.
 Silphium perfoliatum, Carotin 122.
 Simocephalus sima, Untersuchung nach Cunningham 482.
 Sinusgewebe 375.
 Sipunculiden, Betäubung mit Aether 305.
 Sipunculus nudus, Centralnervensystem, Untersuchung nach Mack 206.
 Siredon pisciformis 110.
 Sisto-Morandi's Methode, Reticulum der Lymphdrüsen zu untersuchen 237.
 Sjövall's Methode, Spinalganglienzellen zu untersuchen 106.
 Skelett der Säugethiere 82.
 Sklera 230.
 Smidt's Methode, Nervenendigungen von Helix zu untersuchen 214.
 Sobotta's Methode, Eier der Maus zu untersuchen 507.
 — —, — — Salmoniden zu untersuchen 493.
 Solger's Gefrierplatte für freihändiges Schneiden 294.
 Somatose-Glycerinagar nach Spengler 520.
 Sommariva's Methode, Nervenendigungen in quergestreiften Muskeln zu untersuchen 246.
 Spalt, Bild 16.
 Speicheldrüse von Arion empiricorum 212.
 — — Gastropoden, Untersuchung nach Lange 212.
 — — Helix hortensis 212.
 — — — nemoralis 212.
 — — — pomatia 212.
 — — Limax variegatus 212.
 — — Limnaeus stagnalis 212.
 Spengler's Methode, Tuberkelbacillen zu züchten 520.
 — Somatose-Glycerinagar 520.
 Sperma für Bacterienährböden 253.
 Spermathekengang von Insecten 79.
 Spermatogenese von Myriapoden 78.
 — — Tritonen, Untersuchung nach Janssens 350.
 Spermatozoïden von Gingko, Untersuchung nach Miyake 398.
 Spermien, apyrene 211.
 —, oligopyrene 211.

- Spermien von *Paludina* und *Pygaera*,
 Untersuchung nach Meves 211.
 — — *Phalangista*, Untersuchung
 nach Korff 90.
 Sphärolithbildungen, Untersuchung
 nach Popoff 532.
 Sphärolithe, centrogene 532.
 —, coriogene 532.
 sphärische Aberration 14.
 Spinalganglienzellen, Untersuchung
 nach Fürst 380.
 —, — — Sjövall 106.
Spirillum volutans 119.
Spirogyra, Karyokinese, Untersu-
 chung nach Wisselngb 257.
 Spirometer, registrirendes, von Weis-
 senberg 112.
 Spongioplasma 194.
 Sporenbildung von *Hydnangium*, Un-
 tersuchung nach Petri 524.
 — — *Taphrina*, Untersuchung nach
 Ikeno 522.
 Sporentwicklung bei *Selaginella*.
 Untersuchung nach Denke 396.
 Sprossen, Untersuchung nach Schoute
 525.
 Squire's Säurefuchsin-Orange-Lö-
 sung 79.
 Stärke, Untersuchung nach Fischer
 261.
 —, — — Krämer 526.
Staphylococcus 254.
 Stearinsäure 86.
 Stelärtheorie 524.
 Stepanow's Celloidinlösung 153.
 — Celloidineinbettungsmethode, Mo-
 dification von Schoenemann 152.
 — —, — — Tschernischeff 243.
 stereoskopische Camera nach Scheffer
 292.
 — Mikrophotographien nach Scheffer
 289.
 sterile Flüssigkeiten, Abfüllbürette
 von Epstein 385.
Stichopus 305.
 Stickstoffausscheidung denitrificiren-
 der Bacterien 112.
 Strahlenpilze 394.
 Stransky's Methode der Conservirung
 von Nervenfasernfärbungen 101.
 Strasser's Celloidin-Ricinusöl 344.
 — Nachbehandlung der Serien-
 schnitte auf Papierunterlage 337.
 Strehl's Theorie der Lupe 32.
 — — des Mikroskopes 61.
 — — — Fernrohres 61.
 Strehl's Untersuchungen über das
 Pleurosigmabild 61.
 — — — mikroskopische Abbildung
 61.
 Strobila 475.
 Strongyliden 476.
Strongylus paradoxus, Ei 205.
Strophantus hispidus 400.
 — Kombe 400.
 —, Samen, Untersuchung nach Hart-
 wich 400.
 Studnicka's Methode, Ganglienzellen
 zu untersuchen 106.
 Stützgewebe von *Sipunculus nudus*,
 Untersuchung nach Mack 206.
 Sublimat zur Fixirung von Vitalfär-
 bungen mit Neutralroth 177.
 Sublimat-Eisessig zum Fixiren von
 Nematoden 75.
 Sublimat-Pikrinsäure von Rabl 79.
Sublingualis 502.
Submaxillaris 502.
 —, Untersuchung nach Flint 356.
 Suchanow's Methode, endocelluläres
 Netz in Nervenzellen zu un-
 tersuchen 511.
 Sudan III zum Nachweis von Kork
 526.
 — — zu Fettfärbung 86, 91, 236,
 469, 489.
 — — — nach Rosenthal 469.
 Sudler's Methode, Gallenblase zu
 untersuchen 241.
 Sulfosäure, aromatische 465.
 sulfosaure Azofarbstoffe 465.
 Sukatschoff's Methode, Hirudineen
 zu untersuchen 471.
 sympathische Ganglien, intercelluläres
 Geflecht 110.
Symplocostoma 176.
Synapta inhaerens 305.
Syncoryne Sarsii, Untersuchung nach
 Citron 204.
Syncytium 360, 494.
 — des Bindegewebes, Untersuchung
 nach Mall 360.
 Szili's Methode, die Iris zu un-
 tersuchen 100.
T
Taenia 475.
 — *crassicolis* 477.
 Tanninlösung zum Entsäuren 447.
 Tannin-Goldchlorid zur Tinction von
 Achsencylindern 189.
 Tannin-Silbernitrat zur Tinction von
 Achsencylindern 189.

- Tanzmaus, Gehörorgan, Untersuchung nach Kishi 100.
- Taphrina, Sporenbildung. Untersuchung nach Ikeno 522.
- Taube, Blut 497.
- Teleostier, Kiemen, Untersuchung nach Moroff 219.
- Tellyesniczky's Flüssigkeit 506.
- Tethya, Untersuchung nach Maas 203.
- Tetrachlorkohlenstoff zur Paraffineinbettung nach Plečnik 328.
— — — — Pranter 329.
- Tetramethyldiamidoanthrachinon zur Fettfärbung 67.
- Thalman-Agar zur Cultur von Gonococcus 518.
- Thermit zur Herstellung von Diamanten 535.
- Thermostat von Gabritschewski 248.
- Theorie der Lupe nach Strehl 32.
— des Fernrohres nach Strehl 61.
— — Mikroskopes nach Strehl 61.
— — mikroskopischen Sehens, Darstellung von Rheinberg 1.
- Theretella Shonsboei 120.
- Thiele's Zählapparat für Plattenculturen 249.
- Thionin zur Tinction von Bronchialdrüsen 355.
— — — — Chromatin 105.
— — — — elastischen Fasern 490.
— — — — Granula 91.
- Thionin-Eosin zur Untersuchung glatter Muskeln 85.
- Thionin-Orange zur Untersuchung glatter Muskeln 85.
- Thomé's Methode, Reticulum der Lymphknoten zu untersuchen 236.
- Thomé-Mallory's Hämatoxylin 237.
- Thromboeyten 95.
- Tibialis posterior von Frosch 70.
- Tigroökörperchen 107.
- Timofejew's Methode, Nervenendigungen im Bauchfell und Diaphragma zu untersuchen 109.
- Tischler's Methode, Heterodera-Gallen zu untersuchen 72.
- Tobler's Methode, Parmophorus intermedius zu untersuchen 214.
- Tönniges' Methoden, Myriapoden zu untersuchen 78.
- Toluidinblau 478.
- Toluidin-Erythrosin zur Tinction von Nervenzellen 79, 106.
- Torpedo marmorata, Ganglienzellen des Lobus electricus 106.
— occidentalis, Nervenfasern der elektrischen Lappen. Tinction nach Shinkishi 376.
- Totalreflectometer von Klein 263.
- Trachea 354.
- Transport von Zellsubstanzen 194.
- Trematoden, Conservirung nach Looss 473.
- Tretjakoff's Methode, Hautnerven zu untersuchen 377.
- Triacid zur Färbung von Granula 225.
— — — — Lymphocyten 96.
— — — — Plasmazellen 99.
- Triacidfärbung, panoptische, von Pappenheim 95.
- Trichloressigsäure von Holmgren 80.
— zum Entkalken 318, 323, 327, 444, 450, 452, 458, 459.
— — Fixiren von Nerven-elementen 80.
- Trichlormilchsäure zum Fixiren 243.
- Trichophyton. Cultur nach Plant 119.
- Trichosomum 476.
- Trichter, elektrischer, von Kasparek 246.
- Trichtermethode von Unna 195.
- Trillium grandiflorum, Embryosack, Untersuchung nach Ernst 398.
- Trilobus 176.
- Triton, Embryo 229.
—, Spermatogenese. Untersuchung nach Janssens 350.
- Tropäolin zur Knorpeltinction 225.
- Trophospongien der Darmepithelzellen, Untersuchung nach Hologren 357.
— — Nerven- und Drüsenzellen. Untersuchung nach Hologren 243.
- Tropidonotus natix, Ei 89.
— —, Untersuchung nach Balowitz 220.
—, Keimblattbildung. Untersuchung nach Gerhardt 89.
- Trutta fario, Ei 493.
— iridea, Ei 493.
- Tschemischeff's Modification der Stephanow'schen Einbettungsmethode 243.
- Tuberkelbacillen, Cultur 117.
—, — nach Spengler 520.
—, Tinction mit Orcein 491.
- Tubifex rivulorum 479.
- Tubushalter, doppelgelenkiger, von Leitz 41.

- weiße Blutkörperchen, basophil-granulirte 234.
 — —, Granula, Untersuchung nach Hesse 224.
 — —, Zählung nach Zangemeister-Wagner 498.
 Weissenberg's registrirendes Bacterienspirometer 112.
 Wellentheorie des Lichtes, elementare Betrachtungen 2.
 Werner's Methode, Zelltheilungsanomalien zu untersuchen 221.
 Weyberg's Methode, Kalium-Aluminium-Alaunkrystalle darzustellen 530.
 Wiesel's Methode, Bindegewebe der Nebenniere zu untersuchen 504.
 Wimperepithel des Frosch, Untersuchung nach Motta-Coco 484.
 Windebrandt's Methode, Typhusbacillen in Wasser nachzuweisen 519.
 Wisseligh's Methode, Karyokinese bei Spirogyra zu untersuchen 257.
 Wolff's Methode, elastische Fasern mit Orcein zu färben 488.
 — Orceinlösung 489.
 Wolff'scher Körper, Untersuchung nach Maccallum 351.
 Wolters' Markscheidenfärbung, Modification von Kaes 468.
 Wulfert's Methode, Gonothyreae Loveni zu untersuchen 204.
 Wurzel, Untersuchung nach Schoute 524.
 — von Vicia Faba, Untersuchung nach Hottes 399.
 Zacharias' Methode, Zellkerne zu untersuchen 258.
 — Pikrin - Essig - Schwefelsäuremischung 260.
 Zählapparat für Plattenculturen von Thiele 249.
 Zählkammer von Reichert 498.
 Zähne von Petromyzon und Myxine, Untersuchung nach Warren 219.
 Zahnbein 308.
 Zahngewebe, Untersuchung nach Schaffer 359.
 Zahnpulpa, Innervation, Untersuchung nach Rygge 223.
 Zamia, Archegonien 123.
 Zangemeister-Wagner's Methode, Leukocyten zu zählen 498.
 Zellen des Bindegewebes 81.
 Zellgranula 213.
 Zellkern 57, 81, 208, 227, 237, 257, 258, 353, 354, 361, 362, 380, 394.
 —, Chromatin 68, 69, 71, 105, 199, 205, 380, 467, 523.
 —, Granula 71.
 —, Spindel 257.
 —, Theilung 257.
 —, Tinction 57, 362.
 —, — mit Carmin 57.
 — von Bacterien 394.
 — — Saccharomyces 394.
 —, Wand 257.
 Zellmembran der Desmidiaceen, Untersuchung nach Lütkenmüller 395.
 Zelltheilung 208.
 Zelltheilungsanomalien, Untersuchung nach Werner 221.
 Zellsubstanzen, Transport 194.
 Ziellecky's Phenolphthaleinmährboden 387.
 Zona fascicularis 504.
 — reticularis 504.
 Zosin's Tinctionsmethode des Nervensystems mit Magentaroth 244.
 Zotten der Eingeweide, Untersuchung nach Hilton 502.
 Züchtung von Anaëroben nach Hammerl 249.
 — — — — Omelianski 384.
 — — — — Rivas 383.
 — — Gonococcus 117.
 — — — nach Brongersma-van de Velde 518.
 — — Influenzabacillus 117.
 — — — nach Cantani 253.
 — — — — Czaplewski 390.
 — — Leprabacillen nach Kedrowski 116.
 — — Microsporon nach Vörner 251.
 — — Pneumococcus nach Rymowitsch 252.
 — — Trichophyton nach Plaut 119.
 — — Tuberkelbacillen 117.
 — — — nach Spengler 520.



MBL WHOI LIBRARY



WH 19LR L

277

