

# Inhaltsverzeichnis

## Allgemeiner Teil

	Seite
1. Kapitel. Das Mikroskop und seine optischen Nebenapparate . . . . .	1—24
2. Kapitel. Die Herstellung und Untersuchung frischer Präparate . . . . .	24—35
3. Kapitel. Das lebende Präparat . . . . .	36—45
4. Kapitel. Die Fixierung histologischer Präparate . . . . .	45—78
A. Allgemeines über die Fixierung . . . . .	45
B. Zusammenstellung der gebräuchlichsten Fixierungsflüssigkeiten . . . . .	54—78
Aceton S. 54. — Alkohol S. 54. — Chromsäure und Chromsalze S. 57. — Essigsäure S. 60. — Formol S. 60. — Osmiumtetroxyd S. 64. — Phosphorwolframsäure S. 68. — Pikrinsäure S. 68. — Platinchlorid S. 71. — Salpetersäure S. 71. — Sublimat S. 72. — Sulfosalizylsäure S. 75. — Trichlor-essigsäure S. 76. — Uranylacetat und -sulfat S. 76. — Fixierung durch Trocknen in der Kälte S. 77.	
5. Kapitel. Die Nachbehandlung des fixierten Präparates . . . . .	78—87
A. Abgekürzte Verfahren . . . . .	78
B. Auswaschen . . . . .	80
C. Entwässern . . . . .	81
6. Kapitel. Durchtränkung und Einbettung . . . . .	87—114
A. Die Einbettung in Paraffin . . . . .	89
1. Die Entfernung des Alkohols . . . . .	89
2. Durchtränken des Objektes mit Paraffin . . . . .	95
3. Das Einbetten . . . . .	97
B. Die Einbettung in Celloidin . . . . .	99
1. Herstellung der Lösungen . . . . .	100
2. Ausführung der Celloidineinbettung . . . . .	102
C. Die Einbettung in Celloidin-Paraffin . . . . .	106
D. Die Einbettung in Gelatine . . . . .	107
E. Die Einbettung in Celodal . . . . .	111
F. Das Aufblocken des Objektes . . . . .	113
7. Kapitel. Das Mikrotom . . . . .	114—125
Das Gefriermikrotom . . . . .	120
8. Kapitel. Das Aufkleben der Schnitte . . . . .	126—137
A. Allgemeine Bemerkungen . . . . .	126
B. Das Aufkleben von Paraffinschnitten . . . . .	127
1. Methoden mit Wasser . . . . .	127
2. Methoden mit Eiweiß . . . . .	129
3. Besondere Aufklebmethoden für Paraffinschnitte . . . . .	131
C. Das Aufkleben der Celloidin-Paraffinschnitte . . . . .	132
D. Das Aufkleben der Celloidinschnitte . . . . .	132
E. Das Aufkleben der Gefrierschnitte . . . . .	136
9. Kapitel. Die Weiterbehandlung aufgeklebter und unaufgeklebter Schnitte bis zur Färbung . . . . .	137—140
A. Paraffinschnitte . . . . .	137
B. Celloidinschnitte . . . . .	140
C. Gefrierschnitte . . . . .	140

	Seite
10. Kapitel. Die Färbung . . . . .	141—177
A. Allgemeines . . . . .	141
B. Methoden . . . . .	150
1. Färbungen mit Carmin und Carminsäure . . . . .	150
a) Farblösungen mit Carmin . . . . .	151
b) Farblösungen mit Carminsäure . . . . .	153
2. Färbungen mit Hämatoxylin . . . . .	154
a) Alaun-Hämatoxyline . . . . .	155
b) Eisenhämatoxyline zur Färbung von Kernen und Plasmastrukturen . . . . .	159
c) Hämatoxyline mit Chromverbindungen oder mit Osmiumsäure . . . . .	162
d) Hämatoxyline mit Wolfram-, Molybdän- oder Vanadium- verbindungen . . . . .	163
3. Kernfärbung mit basischen Teerfarben . . . . .	164
4. Mehrfachfärbungen für Übersichtspräparate . . . . .	166
5. Färbung mit künstlichen Beizenfarbstoffen . . . . .	172
11. Kapitel. Die vitale Färbung . . . . .	177—186
A. Allgemeines . . . . .	177
B. Vitalfärbung mit sauren Farbstoffen . . . . .	180
C. Vitalfärbung mit basischen Farbstoffen . . . . .	181
D. Vitalfärbung von Fett und Knochen. Verschiedenes . . . . .	185
12. Kapitel. Das Einschließen der Präparate . . . . .	185—201
A. Einschlußmittel für wasserhaltige Präparate . . . . .	187
B. Einschluß in Harze und Öle . . . . .	193
1. Die Entwässerung der Präparate . . . . .	193
2. Der Einschluß in Harze oder Öle . . . . .	195
C. Verschiedenes . . . . .	200
13. Kapitel. Herstellung mikroskopischer Korrosions- und Trockenpräparate . . . . .	202—204
14. Kapitel. Rekonstruktionsmethoden . . . . .	204—212
15. Kapitel. Das Messen mikroskopischer Präparate. Methodik der Mengenbestimmung von Organen und Organ- teilen . . . . .	212—216

### Spezieller Teil

16. Kapitel. Die Zelle und ihre Bestandteile . . . . .	217—301
A. Zellkern und Cytoplasma . . . . .	217
1. Lebendbeobachtung . . . . .	217
2. Herstellung, Fixierung und Färbung von Ausstrichpräparaten . . . . .	220
3. Fixierung und Färbung von Gewebsstücken und Schnittpräparaten . . . . .	224
B. Centrosom, Spindelfasern, granuläre und fibrilläre Strukturen des Cyto- plasmas . . . . .	227
C. Die Darstellung der Mitochondrien . . . . .	230
1. Fixierungsmethoden . . . . .	230
a) Fixierungsflüssigkeiten mit Osmiumsäure . . . . .	231
b) Fixierungsflüssigkeiten ohne Osmiumsäure . . . . .	231
2. Einbettung . . . . .	232
3. Bleichung . . . . .	232
4. Färbemethoden . . . . .	232
a) Färbung mit Eisenhämatoxylin . . . . .	233
b) Färbemethoden mit Säurefuchsin . . . . .	234
c) Färbung mit Eisenalizarin-Kristallviolett . . . . .	235
D. Die Darstellung der Golgi-Substanz . . . . .	236
E. Nachweis von Fetten und fettähnlichen Stoffen . . . . .	241

	Seite
1. Vorbemerkungen . . . . .	241
2. Untersuchung des lebenden und frischen Präparates . . . . .	242
3. Allgemeine Fettfärbemethoden . . . . .	243
a) Mit Sudan und Scharlach . . . . .	243
b) Nachweis von Fettsubstanzen durch Osmierung . . . . .	247
4. Sog. spezifische Fettfärbemethoden . . . . .	249
a) Nilblausulfat zur Trennung von Neutralfetten und anderen Fettstoffen . . . . .	249
b) Fettsäure-Nachweis nach Fischler . . . . .	250
c) Cholesterin und Cholesterinverbindungen . . . . .	251
d) Fettähnliche Stoffe (Lezithine, Lipoide) . . . . .	252
F. Nachweis von Glykogen . . . . .	255
G. Die Untersuchung der Pigmente . . . . .	260
1. Allgemeine Methoden für Pigmentuntersuchung . . . . .	260
2. Spezielle Angaben über Pigmente und ihre Darstellung . . . . .	265
H. Nachweis von Fermenten . . . . .	268
1. Oxydase Reaktionen (Phenolasen) . . . . .	268
a) Indophenolblau-Reaktion nach Winkler-W. H. Schultze . . . . .	268
b) Gewebs-Nadi-Reaktion nach Gräff . . . . .	269
c) Phenolreaktion nach Loele . . . . .	273
2. Peroxydase-Reaktionen . . . . .	275
3. Weitere Fermentreaktionen u. dgl. . . . .	276
I. Nachweis von Vitaminen . . . . .	277
K. Histochemische Methoden zum Nachweis anorganischer Substanzen . . . . .	279
1. Veraschungsmethoden . . . . .	279
2. Nachweis von Eisen . . . . .	281
3. Nachweis von Kalium . . . . .	285
4. Nachweis von Calcium . . . . .	285
5. Nachweis von Kupfer . . . . .	287
6. Nachweis von Blei, Gold, Wismut . . . . .	288
L. Histochemische Reaktionen auf bestimmte organische Verbindungen . . . . .	289
1. Nachweis von Thymonukleinsäure . . . . .	289
2. Plasmalreaktion . . . . .	292
3. Eiweißreaktionen . . . . .	295
4. Xanthhydrolreaktion zum Nachweis von Harnstoff . . . . .	295
5. Nachweis von Histidin . . . . .	296
6. Nachweis von Glutathion und Sulfhydrylgruppen . . . . .	296
7. Nachweis von Phenolderivaten . . . . .	297
8. Nachweis von chromotroper Substanz . . . . .	297
M. Histo-Physikochemische Methoden . . . . .	298
1. Methoden zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration in mikroskopischen Präparaten . . . . .	298
2. Bestimmung des isoelektrischen Punktes . . . . .	300
17. Kapitel. Epithelien und Endothelien . . . . .	302—306
18. Kapitel. Blut . . . . .	306—337
A. Die Blutentnahme . . . . .	306
B. Die Untersuchung des frischen Präparates . . . . .	307
1. Rote Blutkörperchen . . . . .	307
2. Weiße Blutzellen . . . . .	309
3. Blutplättchen . . . . .	310
C. Das Ausstrichpräparat . . . . .	310
1. Herstellung des Ausstriches . . . . .	310
2. Fixierung des Ausstrichpräparates . . . . .	312
a) Fixierung des luftgetrockneten Ausstriches . . . . .	312
b) Fixierung des feuchten Ausstriches . . . . .	313

	Seite
3. Die Färbung des Ausstrichpräparates . . . . .	314
a) Allgemeine Bemerkungen zur Ausführung der Färbung . . . . .	314
b) Spezielle Methoden . . . . .	316
D. Die Darstellung des Blutes im Schnittpräparat . . . . .	323
E. Die Methodik der Sternalpunktion . . . . .	329
F. Darstellung von Fibrin . . . . .	330
G. Verschiedenes . . . . .	331
H. Die Zählung der Blutelemente . . . . .	333
19. Kapitel. Bindegewebe . . . . .	337—366
A. Die Untersuchung des frischen Präparates . . . . .	337
1. Kollagenes Bindegewebe . . . . .	337
2. Elastisches Gewebe . . . . .	339
B. Untersuchung des Bindegewebes mit Hilfe der Verdauungsmethoden . . . . .	340
1. Allgemeines . . . . .	340
2. Verdauung mit Trypsin . . . . .	341
3. Verdauung mit Pepsin . . . . .	342
C. Färbemethoden . . . . .	343
1. Färbung des kollagenen Bindegewebes . . . . .	343
a) Färbung von Totalpräparaten . . . . .	343
b) Färbung von Schnittpräparaten . . . . .	344
α) Die Mallorysche Bindegewebsfärbung und Modifikationen ders. . . . .	344
β) Die Massonsche Trichromfärbung und Modifikationen derselben . . . . .	347
γ) Die Pascinische Färbemethode und Modifikationen derselben . . . . .	348
δ) Bindegewebsfärbung mit Blauschwarz, Nigrosin, Thiazin od. dgl. . . . .	349
ε) Färbung des Bindegewebes mit Hämatoxylin . . . . .	351
2. Imprägnierung des argyrophilen und kollagenen Gewebes mit Metall- salzen . . . . .	352
a) Die Bielschowsky-Methode zur Darstellung des Bindegewebes und Modifikationen der Methode . . . . .	352
α) Vorbemerkungen . . . . .	352
β) Ausführung der Methoden . . . . .	353
b) Tannin-Silber-Methoden . . . . .	358
3. Färbung des elastischen Gewebes . . . . .	362
4. Nachweis von Amyloid . . . . .	365
20. Kapitel. Knorpelgewebe . . . . .	366—371
A. Hyaliner Knorpel . . . . .	366
B. Elastischer Knorpel . . . . .	369
C. Bindegewebsknorpel . . . . .	369
D. Herstellung von Totalpräparaten . . . . .	369
21. Kapitel. Knochengewebe . . . . .	371—385
A. Beobachtung des frischen Präparates . . . . .	371
B. Entkalkung . . . . .	372
1. Allgemeine Bemerkungen . . . . .	372
2. Entkalkungsflüssigkeiten . . . . .	373
3. Färbemethoden . . . . .	375
a) Herstellung von Übersichtspräparaten . . . . .	375
b) Methoden zur differentiellen Darstellung von verkalktem und unver- kalktem Knochengewebe . . . . .	376
c) Methoden zum morphologischen Kalknachweis . . . . .	377
d) Darstellung der Knochenzellen und Knochenkanälchen . . . . .	379
e) Darstellung der fibrillären Struktur . . . . .	380
f) Untersuchung des sich entwickelnden und wachsenden Knochens . . . . .	381
C. Die Herstellung und Untersuchung von Knochenschliffen . . . . .	382

	Seite
22. Kapitel. Zahngebe	385—387
23. Kapitel. Muskelgebe	388—394
A. Quergestreifte Muskulatur	388
B. Glatte Muskulatur	392
24. Kapitel. Nervengebe	394—467
A. Zentralnervensystem	394
1. Allgemeines	394
2. Die Untersuchung der Ganglienzellen	395
a) Isolierung	395
b) Kern- und Tigroidssubstanz	396
a) Die Methode von Nissl	396
b) Weitere Methoden zur Färbung der Kern- und Tigroidssubstanz	399
c) Mitochondrien und Neurosomen	401
d) Golgi-Substanz	402
e) Darstellung der Ganglienzellen einschließlich ihrer Fortsätze	402
a) durch Metallimprägnation	402
aa) Die Ausführung der Golgi-Originalmethoden	402
bb) Modifikationen der Golgi-Methoden	404
b) durch Färbung	406
f) Die Darstellung der Neurofibrillen	407
a) Molybdänmethoden	407
b) Goldmethoden	409
c) Silbermethoden	410
aa) Methoden von Bielschowsky und Modifikationen derselben	410
bb) Methoden von Ramón y Cajal	415
cc) Natronlauge-Silbermethode von O. Schultze	417
dd) Silbermethoden von Ranson, Foley und Bodian	419
3. Die Darstellung der Markscheiden	423
a) Die Weigertsche Originalmethode	423
b) Modifikationen der Weigertschen Methode	424
c) Weitere Methoden für Markscheidenfärbung	426
d) Darstellung degenerierender, markhaltiger Nervenfasern	429
4. Die Darstellung der Neuroglia	430
a) Weigert-Methode zur Darstellung der Faserglia und Modifikationen der Methode	431
b) Darstellung der Gliastrukturen durch Imprägnierung mit Metallsalzen	434
a) Gliamethoden von R. y Cajal	434
b) Gliamethoden von Rio-Hortega	437
c) Modifikationen der Hortega-Methoden	440
c) Hämatoxylinmethoden	444
d) Darstellung der amöboiden Gliazellen	445
e) Darstellung der senilen Drusen	445
5. Die Darstellung des Bindegewebes im Zentralnervensystem	446
B. Peripheres Nervensystem	447
1. Die Untersuchung im lebenden und frischen Zustand; Isolierungsmethoden	447
2. Darstellung markhaltiger Nerven im fixierten Präparat	448
3. Darstellung der Neurofibrillen (Achsenzylinder) und ihrer Endapparate	451
a) Beizenfärbung mit Ammoniummolybdat-Toluidinblau	451
b) Goldimprägnations-Methoden	452
c) Silberimprägnations-Methoden	453
d) Darstellung mittels supravitaler Methylenblaufärbung	458

	Seite
aa) Supravitale Methylenblaufärbung nach der älteren Methodik von Ehrlich-Dogiel . . . . .	458
a) Ausführung der Färbung . . . . .	459
aa) Durch Injektion in die Blutbahn . . . . .	459
ββ) Durch Einspritzung in eine Körperhöhle oder in das Organbindegewebe . . . . .	460
γγ) Durch Färbung am herausgenommenen Organ oder Organteil . . . . .	460
β) Fixierung der supravitalen Methylenblaufärbung . . . . .	461
bb) Supravitale Methylenblaufärbung nach der neuen Methodik von Schabadasch . . . . .	462
25. Kapitel. Herz-, Blut- und Lymphgefäße . . . . .	467—476
Die Darstellung des Blutgefäßnetzes . . . . .	469
a) Vorbemerkung . . . . .	469
b) Darstellung durch Färbung . . . . .	470
c) Darstellung durch Injektion . . . . .	470
a) Allgemeines . . . . .	470
β) Spezielle Methoden . . . . .	472
d) Darstellung der Gefäße und anderer Hohlräume durch Füllung mit Luft . . . . .	475
26. Kapitel. Lymphknoten, Milz und Knochenmark . . . . .	476—479
27. Kapitel. Schleim- und Eiweißspeicheldrüsen (einschl. Pankreas) . . . . .	479—485
A. Allgemeines . . . . .	479
B. Untersuchung der Schleimdrüsenzellen . . . . .	480
1. Fixierung . . . . .	480
2. Färbung . . . . .	481
C. Untersuchung der Eiweißdrüsen und des Pankreas . . . . .	484
28. Kapitel. Mundhöhle und Darm . . . . .	485—492
29. Kapitel. Leber . . . . .	492—496
Untersuchung der Gallenbildung und der Gallenwege . . . . .	493
a) durch Injektion . . . . .	494
b) durch Imprägnation mit Metallsalzen . . . . .	494
c) durch Färbung . . . . .	495
30. Kapitel. Atmungsorgane . . . . .	496—497
31. Kapitel. Niere und Harnwege . . . . .	498—501
32. Kapitel. Geschlechtsorgane . . . . .	501—509
A. Weibliche Geschlechtorgane . . . . .	501
B. Männliche Geschlechtsorgane . . . . .	505
33. Kapitel. Inkretorische Organe . . . . .	509—521
A. Epithelkörper . . . . .	509
B. Hypophyse . . . . .	510
C. Keimdrüsen . . . . .	514
D. Nebenniere und chromaffines Gewebe (Paraganglien) . . . . .	514
E. Langerhanssche Inseln des Pankreas . . . . .	516
F. Schilddrüse . . . . .	518
G. Thymus . . . . .	519
H. Zirbeldrüse . . . . .	520
34. Kapitel. Haut und Anhangsgebilde der Haut . . . . .	521—530
A. Epidermis . . . . .	521
B. Nagel . . . . .	525
C. Haare . . . . .	525
D. Cutis (Corium und Subcutis) . . . . .	526
E. Tierische Hautdecke . . . . .	528

	Seite
35. Kapitel. A u g e . . . . .	530—538
A. Die Untersuchung des lebenden Auges . . . . .	530
B. Die Untersuchung des fixierten Auges . . . . .	531
1. Übersichtspräparat . . . . .	531
2. Glaskörper . . . . .	532
3. Hornhaut (Cornea) . . . . .	533
4. Lederhaut (Sklera) . . . . .	535
5. Regenbogenhaut (Iris) . . . . .	535
6. Ciliarkörper, Chorioidea . . . . .	535
7. Linse . . . . .	535
8. Netzhaut . . . . .	536
36. Kapitel. G e h ö r o r g a n . . . . .	538—541
37. Kapitel. G e r u c h s o r g a n . . . . .	541
38. Kapitel. E m b r y o l o g i s c h e U n t e r s u c h u n g s t e c h n i k . . . . .	542
A. Wirbellose . . . . .	542
B. Wirbeltiere . . . . .	544
1. Cyclostomen . . . . .	544
2. Fische . . . . .	545
3. Amphibien . . . . .	547
4. Reptilien . . . . .	550
5. Vögel . . . . .	552
6. Säugetiere . . . . .	554
a) Allgemeines . . . . .	554
b) Aufsuchen, Beobachten und Fixieren der jüngsten Entwicklungsstadien . . . . .	557
c) Behandlung älterer Entwicklungsstadien . . . . .	558
Nachtrag . . . . .	560
Schrifttum . . . . .	563
Autorenregister . . . . .	626
Sachregister . . . . .	635
A n h a n g. Zusammenstellung der für den Anfänger zu empfehlenden Methoden	689
Verdünnungstabelle für Alkohol . . . . .	695
Tabelle der gebräuchlichsten Fixierflüssigkeiten . . . . .	695