

# Inhaltsverzeichnis

## Allgemeiner Teil

	Seite
1. Kapitel. Das Mikroskop und seine optischen Neben-apparate . . . . .	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. — Sal-petersäure S. 71. — Sublimat S. 72. — Sulfosalizylsäure S. 75. — Trichlор-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 Aufklebemethoden 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
<b>10. Kapitel. Die Färbung . . . . .</b>	<b>141—177</b>
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
<b>11. Kapitel. Die vitale Färbung . . . . .</b>	<b>177—186</b>
A. Allgemeines . . . . .	177
B. Vitalfärbung mit sauren Farbstoffen . . . . .	180
C. Vitalfärbung mit basischen Farbstoffen . . . . .	181
D. Vitalfärbung von Fett und Knochen. Verschiedenes . . . . .	185
<b>12. Kapitel. Das Einschließen der Präparate . . . . .</b>	<b>185—201</b>
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
<b>13. Kapitel. Herstellung mikroskopischer Korrosions- und Trockenpräparate . . . . .</b>	<b>202—204</b>
<b>14. Kapitel. Rekonstruktionsmethoden . . . . .</b>	<b>204—212</b>
<b>15. Kapitel. Das Messen mikroskopischer Präparate. Methodik der Mengenbestimmung von Organen und Organ-teilen . . . . .</b>	<b>212—216</b>

**S p e z i e l l e r T e i l**

<b>16. Kapitel. Die Zelle und ihre Bestandteile . . . . .</b>	<b>217—301</b>
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 Cytoplasmas . . . . .	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. Xanthydrolyse zum Nachweis von Harnstoff . . . . .	295
5. Nachweis von Histidin . . . . .	296
6. Nachweis von Glutathion und Sulfhydrilgruppen . . . . .	296
7. Nachweis von Phenolderivaten . . . . .	297
8. Nachweis von chromatotroper 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 lufttrockenen 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
<b>19. Kapitel. Bindegewebe . . . . .</b>	<b>337—366</b>
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
a) Die Mallorysche Bindegewebefärbung und Modifikationen ders. . . . .	344
b) Die Massonsche Trichromfärbung und Modifikationen derselben . . . . .	347
c) Die Pasinische Färbemethode und Modifikationen derselben . . . . .	348
d) Bindegewebefärbung mit Blauschwarz, Nigrosin, Thiazin od. dgl. . . . .	349
e) Färbung des Bindegewebes mit Hämatoxylin . . . . .	351
2. Imprägnierung des argyrophenen und kollagenen Gewebes mit Metallsalzen . . . . .	352
a) Die Bielschowsky-Methode zur Darstellung des Bindegewebes und Modifikationen der Methode . . . . .	352
a) Vorbemerkungen . . . . .	352
b) Ausführung der Methoden . . . . .	353
b) Tannin-Silber-Methoden . . . . .	358
3. Färbung des elastischen Gewebes . . . . .	362
4. Nachweis von Amyloid . . . . .	365
<b>20. Kapitel. Knorpelgewebe . . . . .</b>	<b>366—371</b>
A. Hyaliner Knorpel . . . . .	366
B. Elastischer Knorpel . . . . .	369
C. Bindegewebsknorpel . . . . .	369
D. Herstellung von Totalpräparaten . . . . .	369
<b>21. Kapitel. Knochengewebe . . . . .</b>	<b>371—385</b>
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 differenten Darstellung von verkalktem und unverkalktem 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. Zahngewebe . . . . .	385—387
23. Kapitel. Muskelgewebe . . . . .	388—394
A. Quergestreifte Muskulatur . . . . .	388
B. Glatte Muskulatur . . . . .	392
24. Kapitel. Nervengewebe . . . . .	394—467
A. Zentralnervensystem . . . . .	394
1. Allgemeines . . . . .	394
2. Die Untersuchung der Ganglienzellen . . . . .	395
a) Isolierung . . . . .	395
b) Kern- und Tigroidsubstanz . . . . .	396
a) Die Methode von Nissl . . . . .	396
β) Weitere Methoden zur Färbung der Kern- und Tigroidsubstanz . . . . .	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
ββ) Modifikationen der Golgi-Methoden . . . . .	404
β) durch Färbung . . . . .	406
f) Die Darstellung der Neurofibrillen . . . . .	407
a) Molybdänmethoden . . . . .	407
β) Goldmethoden . . . . .	409
γ) Silbermethoden . . . . .	410
aa) Methoden von Bielschowsky und Modifikationen derselben . . . . .	410
ββ) Methoden von Ramón y Cajal . . . . .	415
γγ) Natronlauge-Silbermethode von O. Schultze . . . . .	417
δδ) 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
β) Gliamethoden von Rio-Hortega . . . . .	437
γ) 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
$\alpha\alpha$ ) Durch Injektion in die Blutbahn . . . . .	459
$\beta\beta$ ) Durch Einspritzung in eine Körperhöhle oder in das Organbindegewebe . . . . .	460
$\gamma\gamma$ ) Durch Färbung am herausgenommenen Organ oder Organteil . . . . .	460
$\beta\beta$ ) Fixierung der supravitalen Methylenblaufärbung . . . . .	461
bb) Supravitale Methylenblaufärbung nach der neuen Methodik von Schabadasch . . . . .	462
25. Kapitel Herz-, Blut- und Lymphgefäß e . . . . .	467—476
Die Darstellung des Blutgefäßnetzes . . . . .	469
a) Vorberichtigung . . . . .	469
b) Darstellung durch Färbung . . . . .	470
c) Darstellung durch Injektion . . . . .	470
a) Allgemeines . . . . .	470
$\beta\beta$ ) 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 Geschlechtsorgane . . . . .	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
<b>35. Kapitel. Auge . . . . .</b>	<b>530—538</b>
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
<b>36. Kapitel. Gehörorgan . . . . .</b>	<b>538—541</b>
<b>37. Kapitel. Geruchsorgan . . . . .</b>	<b>541</b>
<b>38. Kapitel. Embryologische Untersuchungstechnik . . . . .</b>	<b>542</b>
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
<b>Nachtrag . . . . .</b>	<b>560</b>
<b>Schrifttum . . . . .</b>	<b>563</b>
<b>Autorenregister . . . . .</b>	<b>626</b>
<b>Sachregister . . . . .</b>	<b>635</b>
<b>A n h a n g. Zusammenstellung der für den Anfänger zu empfehlenden Methoden</b>	<b>689</b>
Verdünnungstabelle für Alkohol . . . . .	695
Tabelle der gebräuchlichsten Fixierungflüssigkeiten	

