

Inhaltsübersicht Teil II

9. KAPITEL	Linse U. SCHLÖTZER-SCHREHARDT und G. O. H. NAUMANN	845
10. KAPITEL	Glaskörper B. KIRCHHOF, H. E. VÖLCKER und G. O. H. NAUMANN	955
11. KAPITEL	Spezielle Pathologie der Retina E. P. MESSMER, G. H. RUGGLI, D. J. APPLE und G. O. H. NAUMANN	995
12. KAPITEL	Allgemeine retinale Pathologie und Lokalisation: Morphologische Elemente im ophthalmoskopischen Bild G. O. H. NAUMANN, H. LAQUA und W. LÜLLWITZ †	1153
13. KAPITEL	Nervus opticus G. O. H. NAUMANN, D. J. APPLE und H. WENKEL	1179
14. KAPITEL	Glaukome und Hypotonie-Syndrome (Pathologie des abnormen intraokularen Druckes) G. O. H. NAUMANN	1245
15. KAPITEL	Pseudoexfoliations-Syndrom: Morphologie und Komplikationen U. SCHLÖTZER-SCHREHARDT und G. O. H. NAUMANN	1373
16. KAPITEL	Okuläre Adnexe: Lider, Tränenapparat und Orbita L. M. HOLBACH, D. J. APPLE und G. O. H. NAUMANN	1423
17. KAPITEL	Auge und Allgemeinkrankheiten K. W. RUPRECHT und G. O. H. NAUMANN	1451
18. KAPITEL	Morphologie der Augenveränderungen bei medikamentöser Therapie J. WEINDLER, K. W. RUPRECHT und G. O. H. NAUMANN	1547
ANHANG 1:	Verzeichnis der differentialdiagnostischen Tabellen	1595
ANHANG 2:	Verzeichnis der schematischen Skizzen	1605
	Sachverzeichnis zu Teil I und Teil II	1611

Inhaltsübersicht Teil I

1. KAPITEL	Embryologie, Anatomie und Untersuchungstechnik R. H. W. FUNK, D. J. APPLE und G. O. H. NAUMANN	1
2. KAPITEL	Zusammensetzung des ophthalmo-pathologischen Untersuchungsmaterials G. O. H. NAUMANN	91
3. KAPITEL	Mißbildungen und Anomalien des ganzen Auges G. E. LANG, D. J. APPLE und G. O. H. NAUMANN	99
4. KAPITEL	Intraokulare Entzündungen M. KÜCHLE und G. O. H. NAUMANN	143
5. KAPITEL	Trauma, Operationen und Wundheilung des Auges D. VON DOMARUS, K. DEUBLE-BENTE und G. O. H. NAUMANN	301
6. KAPITEL	Konjunktiva F. E. KRUSE, H. E. VÖLCKER und G. O. H. NAUMANN	379
7. KAPITEL	Kornea und Sklera L. M. HOLBACH, E. N. HINZPETER † und G. O. H. NAUMANN Abschnitt Hornhaut-Dystrophien H.-J. THIEL	507
8. KAPITEL	Uvea V. RUMMELT und G. O. H. NAUMANN	693

Inhaltsverzeichnis

9. KAPITEL

Linse

U. SCHLÖTZER-SCHREHARDT und G.O.H. NAUMANN

A. Besonderheiten der Linse	845
B. Anatomie und Physiologie	847
I. Linsenkapsel	847
II. Linsenepithel	848
III. Faserzellen	850
IV. Aufhängeapparat	851
1. Zonulafasern (Zonula Zinnii)	852
2. Ligamentum hyaloideo-capsulare (Wieger)	852
C. Altersveränderungen	853
D. Allgemeine Pathologie	854
I. Linsenepithel und Linsenfasern	854
1. Abnorme proliferative Veränderungen	854
a) Intakte Linsenkapsel	854
b) Defekte vordere Linsenkapsel	857
c) Experimentelle Studien	857
2. Degenerative Veränderungen	859
a) Epithel	861
b) Linsenfasern	863
II. Linsenkapsel	867
1. Verdünnung und Rupturen	868
2. Echte Exfoliation	868
3. Pseudoexfoliatio lentis	869
4. Kongenitale Auflagerungen	869
5. Linsenkapsel-Warzen	870
6. Linsenkapsel-Gruben	870
7. Farbveränderungen	870
III. Aufhängeapparat: Ectopia lentis	871
1. Isoliert	871
2. Systemerkrankungen	873
a) Marfan-Syndrom	873

b) Homozystinurie	873
c) Weill-Marchesani-Syndrom	874
d) Andere Erkrankungen	874
e) Hemiphakie bei Aniridie	874
f) Pseudoexfoliations-Syndrom	875
3. Traumatische Luxationen	875
E. Spezielle Pathologie	876
I. Primäre Linsenveränderungen	876
1. Mißbildungen und Formanomalien	876
a) Aphakia congenita	876
b) Biphakie	877
c) Sphärophakie und Mikrophakie	877
d) Kolobome	877
e) „Lentiplanus anterior“	877
f) Invers entwickelte Linse	877
g) Phakomatöses Choristom	877
2. Kongenitale und juvenile Katarakte	878
a) Cataracta congenita totalis	878
b) Cataracta congenita bzw. juvenilis partialis	879
c) Lentiglobus bzw. Lenticonus anterior und posterior	882
d) Rötelnkatarakt	883
e) Angeborene Katarakte im Rahmen generalisierter Syndrome	884
f) Temporäre Linsenvakuolen	885
g) Persistierender hyperplastischer primärer Glaskörper (PHPV)	886
h) Linsentrübungen als Folge von Chromosomenanomalien	886
i) Experimentelle kongenitale Katarakt	887
3. Senile Katarakte	888
a) Cataracta corticalis	890
b) Cataracta nuclearis	894
c) Experimentelle Modelle der senilen Katarakt	896
II. Konsekutive Katarakte	897
1. Linsenveränderungen bei intraokularen Erkrankungen	897
a) Cataracta complicata	897
b) Andere Linsenveränderungen bei intraokularen Erkrankungen	899
2. Exogene Schädigungen der Linse	900
a) Perforierende Verletzungen	900
b) Contusio bulbi et lentis	905
c) Siderosis lentis	907
d) Chalkosis lentis	908
e) Cataracta secundaria	908
f) Katarakt durch ionisierende Strahlung	910
g) Katarakt durch nichtionisierende Strahlung	914
h) Cataracta electrica	916
3. Linsentrübungen bei Allgemeinerkrankungen	916
a) Diabetes mellitus	916

b) Galaktosämie und Galaktokinasemangel	918
c) Myotonische Dystrophie	918
d) Tetanie	918
e) Dermatologische Erkrankungen	919
4. Katarakt durch Medikamente	919
a) Kortikosteroide	919
b) Antiglaukomatöse Medikamente	924
F. Phakogene intraokulare Reaktionen	924
a) Phakogene Uveitis	924
b) Endophthalmitis phakoanaphylactica	924
c) Phakolytisches Glaukom	925
d) Phakomorphe Winkelblockglaukome	925
G. Experimentelle Kataraktforschung	925
Literatur	932

10. KAPITEL

Glaskörper

B. KIRCHHOF, H. E. VÖLCKER und G. O. H. NAUMANN

A. Embryologie und Anatomie	955
I. Embryologie	955
1. Primärer Glaskörper	955
2. Sekundärer Glaskörper	955
3. Teritärer Glaskörper	956
II. Mikroskopische Anatomie	956
1. Vordere und hintere Glaskörpergrenzflächen	956
2. „Basis“ sowie peripherer und zentraler Glaskörperkortex	957
3. Glaskörperzellen	957
3. Physiko-chemische Aspekte der Glaskörperstruktur	958
B. Anomalien und Mißbildungen	958
I. Persistierender primärer Glaskörper	958
1. Vorderer persistierender primärer Glaskörper:	
Hyaloida-Körperchen (Mittendorf-Fleck)	958
2. Hinterer persistierender primärer Glaskörper:	
Bergmeister-Papille	958
II. Persistierender hyperplastischer primärer Glaskörper (PHPV)	958
1. Einseitig	958
a) Vordere Variante	959
b) Hintere Variante	961
2. Doppelseitiger PHPV	961
3. Differentialdiagnose	962
C. Altersveränderungen	962
I. Glaskörperverflüssigung	963

II. Glaskörperabhebungen	963
1. Hintere Glaskörperabhebung	963
2. Basale Glaskörperabhebung	967
3. Vordere Glaskörperabhebung	967
D. Pathologische Glaskörpertrübungen	967
I. Degenerative Veränderungen	967
1. Glaskörpertrübungen bei Myopie	967
2. Asteroide Hyalose (Kalzium-Verbindungen)	967
3. Cholesterin-Hyalose (Synchysis scintillans)	967
4. Amyloid-Hyalose	969
II. Vitreoretinale Dystrophien	970
1. Morbus Wagner	970
2. Juvenile Retinoschisis	971
3. Morbus Goldmann-Favre	971
4. Andere Dystrophien	975
E. Vitreoretinale Traktion	976
I. Klinisch pathologische Korrelation	977
II. Primäre vitreoretinale Traktionsphänomene am hinteren Augenpol	979
1. Idiopathischer „Makulapucker“	979
2. Vitreomakuläres Traktionssyndrom	980
3. Idiopathisches Makulaforamen	981
III. Sekundäre vitreoretinale Traktionsphänomene	983
1. Sekundärer „Makulapucker“	983
2. Proliferative Vitreoretinopathie	984
Literatur	987

11. KAPITEL

Spezielle Pathologie der Retina

E. P. MESSMER, G. H. RUGGLI, D. J. APPLE und G. O. H. NAUMANN

A. Angeborene Anomalien und hereditäre Erkrankungen	995
I. Hypoplasie und Dysplasie	995
1. Hypoplasie	995
2. Dysplasie	995
II. Ablatio falciformis	997
III. Markhaltige Nervenfasern	997
B. Gefäßerkrankungen der Retina	998
I. Allgemeines	998
II. Hypertensive Retinopathie	999
1. Histopathologie	1001
III. Verschlüsse retinaler Gefäße	1004
1. Zentralarterien- und Arteriolenverschlüsse	1004

a) Allgemeines	1004
b) Ätiologie und Pathogenese	1005
c) Histopathologie	1007
d) Behandlung	1007
2. Zentralvenenverschluß (ZVT)	1008
a) Nichtischämische Form	1010
b) Ischämische Form	1010
c) Histopathologie	1011
d) Behandlung	1012
3. Venenastverschluß	1012
a) Histopathologie	1013
b) Behandlung	1013
IV. Retinale Neovaskularisationen	1014
1. Einleitung	1014
2. Pathogenese	1014
3. Histopathologie	1016
a) Präretinale Neovaskularisationen	1016
b) Abortive präretinale Neovaskularisationen	1017
c) Intraretinale Neovaskularisationen	1017
4. Folgeschäden	1018
a) Fibrose	1018
b) Blutung	1018
c) Makulaveränderungen	1018
d) Traktionsamotio retinae	1019
e) Rubeosis iridis und zyklitische Membranen	1019
5. Behandlung	1020
V. Spezielle Gefäßerkrankungen	1021
1. Venöse Stase-Retinopathie	1021
2. Frühgeborenenretinopathie (ROP)	1022
a) Historisches	1022
b) Pathogenese	1022
c) Klassifikation	1023
d) Langzeitprognose	1025
e) Differentialdiagnose	1027
f) Behandlung	1027
3. Erworbenes retinales Makroaneurysma	1027
4. Retinopathie bei Hämoglobinopathien	1028
5. Morbus Eales	1029
6. Strahlenretinopathie	1030
7. Erworbene parafoveoläre Teleangiektasien	1030
8. Morbus Leber-Coats	1032
9. Kavernöses Hämangiom der Netzhaut	1032
10. Kapilläres Hämangiom der Netzhaut	1035
C. Degenerationen der Netzhautperipherie und Amotio	1037
I. Physiologie der Netzhautadhäsion	1038
II. Degenerationen der peripheren Netzhaut	1038
1. Entwicklungsbedingte Anomalien	1038
a) „Weiß ohne Druck“	1039

b) Meridionale Falten und Komplexe	1039
c) Pars-plana-Inseln	1040
d) Netzhautbüschel und Zonularausziehungen („tufts“)	1040
2. Dystrophe und degenerative Veränderungen	1041
a) Periphere zystoide Degeneration und degenerative Retinoschisis	1041
b) Senile periphere Pigmentepitheldegeneration und periphere Drusen	1045
c) Periphere chorioretinale Atrophie („Pflasterstein-Degeneration“)	1046
d) Pars-plana-Zysten und zystische Exkavation	1047
e) Glitzerbeete	1047
f) Schneckenspuren	1047
g) Äquatoriale Degenerationen	1047
III. Netzhautdefekte	1050
1. Atrophie Rundlöcher	1050
2. Traktionsforamina bzw. -Risse	1050
3. Radialysen	1051
4. Topographische Klassifikation der peripheren Netzhautpathologie	1053
IV. Amotio retinae (Netzhautablösung)	1053
1. Definition und Klassifikation	1053
2. Historisches	1054
3. Pathophysiologie	1054
a) Traktionsamotio	1054
b) Exsudative Amotio	1054
c) Rhegmatogene Amotio	1055
d) Degenerative Veränderungen bei Amotio retinae	1056
4. Epidemiologie	1057
5. Klinik	1057
a) Symptome	1057
b) Befunde	1057
6. Histologie	1058
a) Intraretinale Veränderungen	1058
b) Subretinale Veränderungen	1059
c) Veränderungen nach therapeutischen Interventionen	1060
7. Therapie	1061
D. Dystrophische Prozesse der peripheren Retina (Differentialdiagnose der „Retinitis pigmentosa“)	1062
I. Einleitung	1062
II. „Retinitis pigmentosa“ (rein okuläre Form)	1062
1. Klinik	1062
2. Genetik	1062
a) Autosomal dominanter Erbgang	1064
b) Autosomal und geschlechtsgebunden rezessive Erbgänge	1065
c) Isolierte Formen (simplex)	1065
3. Sonderformen der Retinitis pigmentosa	1065
4. Histologie	1066

a) Frühveränderungen	1066
b) Spätveränderungen	1067
c) RPE-Veränderungen	1067
d) Sekundäre Veränderungen	1067
III. Syndromal-assoziierte retinale Dystrophien	1068
IV. „Pseudoretinitis pigmentosa“	1069
1. Traumatische Retinopathie (Retinopathia sclopetaria)	1070
2. Röteln-Retinopathie	1070
3. Lues	1070
4. Tumor-assoziierte Retinopathie (CAR)	1070
5. Intoxikation durch Medikamente	1070
a) Chloroquin	1070
b) Thioridazine	1071
E. Erkrankungen der Makula („Makulopathien“)	1071
I. Erkrankungen im Bereich der vitreo-retinalen Grenzschicht (s. Kap. 10)	1072
II. Erkrankungen im Bereich der inneren Netzhautschichten	1072
1. Hereditäre zerebro-makuläre Erkrankungen	1072
a) Einleitung	1072
b) Hereditäre zerebro-makuläre Erkrankungen mit kirschrotem Fleck	1072
c) Hereditäre zerebro-makuläre Erkrankungen ohne kirschroten Fleck	1075
2. Gefäßerkrankungen	1077
III. Erkrankungen im Bereich der äußeren plexiformen Schicht	1077
1. Zystoides Makulaödem	1077
2. Makulasternfigur	1078
IV. Erkrankungen im Bereich der Photorezeptorschicht und des Pigmentepithels	1079
1. Heredodystrophien (Makuladystrophien)	1079
a) Zapfen- und Zapfen-Stäbchen-Dystrophie	1079
b) Vitelliforme Makuladystrophie Best	1080
c) Adulte vitelliforme Makulaprozesse	1081
d) Pattern-Dystrophien	1082
e) Fundus flavimaculatus mit oder ohne atrophische Makuladystrophie	1083
f) Dominante Drusen	1085
2. Chloroquin-Makulopathie	1085
3. Lichtinduzierte Makulopathien	1086
a) Phototoxische Retinopathie	1086
b) Retinopathia solaris	1087
4. Traumatische Makulopathien s. Kap. 5	1088
5. Makulopathien bei Uveitis s. Kap. 8	1088
6. Seröse Abhebungen der Neuroretina	1088
V. Erkrankungen des RPE-Bruch-Membran-Choriokapillaris- Komplexes	1088
1. Zentrale seröse Chorioretinopathie	1088
2. Altersabhängige Makuladegeneration (AMD)	1089

a) Allgemeines	1089
b) Altersphysiologische Involution der Makula	1090
c) Frühformen der AMD	1091
d) Spätformen der AMD	1095
3. Erkrankungen mit choroidaler Neovaskularisation (außer AMD)	1099
a) Allgemeines	1099
b) „Angioid streaks“	1100
VI. Sonstiges	1101
1. Makulahypo- und Aplasien	1101
2. Makulablutung	1101
a) Prämakuläre Blutung	1101
b) Submakuläre Blutung	1102
3. Makulaektomie	1102
F. Tumoren der Retina	1102
I. Retinoblastom	1102
1. Terminologie und Historisches	1102
2. Allgemeine Klinik	1103
a) Epidemiologie	1103
b) Heredität und Genetik	1103
c) Symptome und Klinik	1105
3. Pathologie	1109
a) Zytologie	1109
b) Immunhistochemie	1113
c) Tumornekrose	1114
d) Tumorverkalkung	1115
e) Vaskuläre Basophilie (Azzopardi-Zeichen)	1115
f) Irisneovaskularisation	1115
g) Invasivität	1115
4. Prognose	1118
a) Prognose quoad visum	1118
b) Prognose quoad vitam	1119
5. Therapie	1121
a) Enukektion	1121
b) Kryokoagulation	1122
c) Photokoagulation	1122
d) Strahlentherapie	1122
e) Tumorregression nach Strahlentherapie	1123
f) Tumorrezidive und neue Tumoren nach Therapie	1123
6. Differentialdiagnose des Retinoblastoms und der Leukokorie	1123
a) Klinische Differentialdiagnose	1123
b) Histopathologische Differentialdiagnose	1128
c) Bildgebende Verfahren	1129
II. Astrozytom der Netzhaut	1129
III. Massive reaktive Gliose	1129
IV. Vitreo-retinale Metastasen	1129
V. Intraokulares retino-zerebrales Non-Hodgkin-Lymphom (Retikulum-Zell-Sarkom)	1130
Literatur	1131

12. KAPITEL

Allgemeine retinale Pathologie und Lokalisation: Morphologische Elemente im ophthalmoskopischen Bild

G. O. H. NAUMANN, H. LAQUA und W. LÜLLWITZ†

A. Zuordnung zu Prozessen aus der allgemeinen Pathologie	1153
1. Kongenitale Anomalien und Mißbildungen	1153
2. Entzündungen	1153
3. Trauma und toxische Schäden	1154
4. Zirkulationsstörungen und primäre Gefäßerkrankungen	1154
5. Dystrophien und Degenerationen	1154
6. Tumoren	1155
B. Leitstrukturen und ihre Bedeutung	1155
1. Horizontale Leitstrukturen	1155
2. Vertikale Leitstrukturen	1156
3. Doppelte Gefäßversorgung	1157
C. Reaktionsformen einzelner Netzhautelemente	1157
D. Typische Einzelbefunde im histologischen Bild	1162
1. Falten der Netzhaut	1163
2. Blutungen	1165
3. Gefäßveränderungen	1166
4. Aufhellungen	1166
5. Pigmentveränderungen der Netzhaut	1169
6. Zystoides Netzhautödem – Retinoschisis	1170
7. Foramen und Pseudoforamen	1172
8. Pigmentepithelabhebung und Netzhautablösung	1173
E. Makulareaktion bei intraokularen Erkrankungen	1175
F. Morphologie – Funktionsstörungen – Therapie	1175
Literatur	1177

13. KAPITEL

Nervus opticus

G. O. H. NAUMANN, D. J. APPLE und H. WENKEL

A. Mißbildungen, Anomalien und hereditäre Erkrankungen	1180
I. Aplasie und Hypoplasie	1180
1. Aplasie	1180
2. Hypoplasie bzw. Mikropapille	1180
3. Papillendysplasie	1181
II. Papillenanomalien	1181
1. Gefäßanomalien	1181

2. Membrana epipapillaris	1181
3. Markhaltige Nervenfasern	1182
4. Drusenpapille	1182
5. Pseudoneuritis, Pseudopapillenödem	1184
6. Papillengruben	1185
7. Handmann-Anomalie („morning glory syndrome“)	1185
III. Physiologische Varianten der Papille	1185
1. Anomalien der Form	1185
2. Anomalien der Größe der Exkavation	1186
a) Pseudoglaukomatöse asymptomatische Makropapille	1186
b) „Pseudonormale“ Mikropapille	1188
3. Kongenitale Konustypen	1188
4. Papillen in hochmyopen Augen	1189
5. Erworbene juxtapapilläre chorioretinale Atrophien bei Glaukomen	1189
IV. Kongenitale und hereditäre Optikusatrophien	1189
1. Leber-Optikusatrophie	1190
2. Dominante juvenile Optikusatrophie	1190
3. Wolfram-Syndrom (DIDMOAD)	1191
V. Leukodystrophien	1191
1. Morbus Schilder (sudanophile Leukodystrophie)	1191
2. Krabbe-Erkrankung	1191
3. Metachromatische Leukodystrophie	1191
4. Pelizaeus-Merzbacher-Syndrom	1191
5. Nekrotisierende Enzephalomyelopathie Leigh	1192
B. „Stauungspapille“: Papillenödem ohne primäre Axonschädigung	1192
I. Allgemeine Morphologie	1192
II. Klinik des Papillenödems	1193
III. Ätiologische Klassifizierung der „Stauungspapille“	1196
1. Intraokulare Prozesse	1196
a) Hypotonie-Syndrome	1196
b) Fortgeschrittener Fundus hypertonicus	1196
c) Uveitis und Amotio	1197
d) Juxtapapilläre Tumoren	1197
2. Papillenödem bei orbitalen Prozessen: „Orbitale Stauungspapille“	1197
3. Venöse Abflußstörungen	1197
4. Papillenödeme infolge von erhöhtem Liquordruck: „Stauungspapille“ im engeren Sinne	1197
5. Pseudopapillenödem	1198
IV. Histopathologie der Stauungspapille (Papillenödem mit reversibler Axonschädigung)	1199
C. Akute Optikusprozesse mit primärer Axonschädigung	1199
I. Einleitung	1199
II. Papillitis und „Neuritis“ (Entzündungen)	1200
1. Terminologie (Ophthalmoskopisch)	1200
2. Klinik	1200

3. Anatomische Klassifizierung	1200
4. Ätiologische Klassifizierung	1201
a) Neuritis mit Erregern (Infektiöse Neuritis)	1201
b) Demyelinisierende Erkrankungen	1202
c) Andere Entzündungen ohne Erreger	1206
III. Ischämische Neuropathien des Optikus	1206
1. Arteriosklerotische ischämische Neuropathie: „Apoplexia papillae“	1206
2. Riesenzellarteriitis (Arteriitis temporalis)	1207
a) Klinik	1207
b) Histologie der Temporalarterie	1210
c) Histologie des Auges	1213
d) Therapie	1214
e) Pathogenese	1214
3. Akute Glaukome	1214
4. „Pulseless disease“ und Aortenbogensyndrom	1214
IV. Degenerative und toxische Optikusprozesse	1214
1. Exogene Faktoren	1214
2. Neoplastische Prozesse	1215
3. Endokrine Orbitopathie	1215
D. Optikusatrophie: Chronische Optikusprozesse mit Axonverlust	1215
I. Einleitung	1215
II. Histologie	1219
1. Allgemeines	1219
2. Sonderformen der Atrophie im Papillenbereich	1220
a) Einfache Atrophie	1220
b) Komplexe Atrophie (sog. sekundäre Atrophie)	1220
c) Glaukomatöse Atrophie („Glaukomatöse Exkavation“)	1220
d) Kavernöse Schnabel-Atrophie	1220
III. Klassifizierung erworbener Optikusatrophien	1220
1. Ophthalmoskopisch (Makroskopisch)	1220
a) Einfache Optikusatrophie	1220
b) Komplexe Optikusatrophie (sog. „sekundäre Atrophie“)	1221
c) Glaukomatöse Exkavation (bzw. Atrophie)	1221
d) „Wachsgelbe“ Optikusatrophie bei tapetoretinalen Dystrophien	1221
e) Kavernöse Optikusatrophie	1222
2. Pathogenetische Klassifizierung	1222
a) Deszendierende Atrophie	1222
b) Aszendierende Atrophie	1222
c) Transsynaptische Degeneration und Amblyopie	1222
E. Tumoren des Nervus opticus	1223
I. Prälaminaire Papillentumoren	1223
1. Pigmentierte Papillentumoren	1223
a) Melanozytom der Papille (melanozytärer Naevus)	1223
b) Malignes Melanom der Choroidea, auf den Papillenkopf übergreifend	1225
c) Reaktive juxtapapilläre Pigmentepithel-Proliferation	1225

d) Klinische Differentialdiagnose pigmentierter Papillentumoren	1225
2. Nichtpigmentierte Tumoren der Papille	1225
II. Retrobulbäre Optikustumoren	1227
1. Gliome des Nervus opticus	1227
2. Meningeome des Nervus opticus	1230
3. Zimmerman-Choristom des retrobulbären Optikus	1231
4. Metastatische Karzinome im Optikus	1231
5. Verschiedene	1231
Literatur	1232

14. KAPITEL

Glaukome und Hypotonie-Syndrome¹ (Pathologie des abnormen intraokularen Drucks)

G. O. H. NAUMANN

A. Terminologie	1245
B. Zur Physiologie der Kammerwasserzirkulation	1246
I. Kammerwasserbildung und -zirkulation	1246
II. Physiologische Widerstände	1249
III. Altersveränderungen	1260
C. Glaukome	1262
I. Klassifizierung der Pathogenese der Drucksteigerung: Abflußbehinderung	1262
II. Glaukome mit verlegtem Kammerwinkel: „Winkelblockglaukome“	1263
1. Winkelblockglaukom infolge von Pupillarblock	1263
a) Primäres Winkelblockglaukom infolge von Pupillarblock	1264
b) Sekundäre Winkelblockglaukome infolge von Pupillarblock	1265
2. Winkelblockglaukom infolge von ziliarem Block	1268
a) Primärer ziliolentikulärer Block	1268
b) Sekundäre Winkelblockglaukome infolge von ziliolentikulärem oder ziliovitrealem Block	1270
3. Winkelblockglaukome ohne pupillaren oder ziliaren Block	1270
III. Glaukome mit offenem Kammerwinkel „Offenwinkelglaukome“	1273
1. Primäre Offenwinkelglaukome	1273
a) Glaucoma chronicum simplex	1273
b) Sonderformen primärer und sekundärer Offenwinkelglaukome	1277
2. Sekundäre Glaukome mit offenem Kammerwinkel	1284
a) Sekundäre Offenwinkelglaukome bei Pseudoexfoliationssyndrom	1286
b) Uveitis	1290

¹ Unter Mitarbeit von L. R. NAUMANN.

c) Kirscheffekt durch α -Chymotrypsin	1292
d) Blut in der Vorderkammer	1292
e) Kontusionsdeformität des Kammerwinkels	1294
f) Makrophagen-Glaukome	1295
g) Photorezeptorsegmente (Schwartz-Matsuo-Syndrom)	1299
h) Intraokuläre Tumoren	1299
i) Epitheleinwachsung in die Vorderkammer	1300
j) Orbitale Prozesse	1300
IV. Kongenitale und infantile Glaukome: Buphthalmus	
oder Hydrophthalmie	1301
1. Isolierter Buphthalmus	1303
2. Hydrophthalmie und okuläre Mißbildung	1305
3. Hydrophthalmie bei generalisierter Erkrankung	1307
4. Sekundärer Buphthalmus	1307
V. Kritische Betrachtung pauschaler Gliederungen	
von Sekundärglaukomen	1308
VI. Folgen okulärer Hypertension: „Glaukomschäden“	1309
1. Glaukomatöse Schädigung beim Erwachsenen	1310
a) Veränderungen durch akute Glaukome	1310
b) Chronische Glaukomschäden bei Erwachsenen	1316
Intra- und juxtapapilläre Papillenveränderungen bei chronischen	
Glaukomen	1317
1. Normale Anatomie und Altern der Papilla n. optici	1319
2. Histopathologie der glaukomatösen Optikusschädigung	1324
3. Biomorphometrie der Papille	1327
c) „Normaldruckglaukom“, Niedrigdruckglaukom,	
Glaukom ohne Druck	1338
2. Buphthalmus (Glaukomfolgen beim Kleinkind)	1339
3. Komplikationen antiglaukomatöser Therapie	1339
a) Folgen konservativer Glaukomtherapie	1340
b) Folgen operativer Glaukomtherapie	1341
D. Okuläre Hypotonie-Syndrome	1341
I. Pathogenese der okulären Hypotonie	1342
1. Hyposekretion	1342
2. Hypotonie-Syndrome durch exzessiven Abfluß	
von Kammerwasser	1342
II. Folgen okulärer Hypotonie	1343
1. Folgen einer akuten okulären Hypotonie (Parazentese-Effekt)	1343
2. Folgen einer chronisch-persistierenden okulären Hypotonie	1343
3. Irreversible persistierende okuläre Hypotonie-Syndrome	
und Atrophia bulbi mit Schrumpfung bzw. „Phthisis bulbi“	1346
Literatur	1348

15. KAPITEL

Pseudoexfoliations-Syndrom: Morphologie und Komplikationen

U. SCHLÖTZER-SCHREHARDT und G. O. H. NAUMANN

A. Definition	1373
B. Klinische Diagnose und Stadieneinteilung	1375
C. Epidemiologie	1378
I. Verbreitung	1378
II. Ein- und Doppelseitigkeit	1380
III. PEX nach Hornhauttransplantation	1380
IV. Heredität und Umwelt	1380
D. Histopathologie: Histologische und elektronenmikroskopische Kriterien	1381
I. Lichtmikroskopie	1381
II. Elektronenmikroskopie	1381
E. Zusammensetzung des PEX-Materials: Theorien zur Pathogenese	1383
F. Morphologie: Klinisch-pathologische Korrelationen	1385
I. Intraokular	1385
1. Linse (Phakopathie)	1385
a) Präkapsuläre Schicht	1386
b) Zentrale Scheibe	1386
c) Periphere granuläre Zone	1387
d) Prääquatoriale Zone	1387
2. Ziliarkörper und Zonulaapparat (Zyklopathie und Zonulopathie)	1390
3. Iris (Iridopathie)	1393
4. Hornhaut (korneale Endotheliopathie)	1397
5. Trabekelwerk (Trabekulopathie)	1398
II. Systemisch	1403
G. Klinische Bedeutung und Komplikationen der intraokularen Veränderungen	1406
I. Glaukome	1406
1. Offenwinkelglaukome	1406
a) Sekundäres chronisches Offenwinkelglaukom bei PEX	1406
b) Akutes Offenwinkelglaukom bei PEX	1409
2. Winkelblockglaukome bei PEX	1409
a) Sekundäres Winkelblockglaukom infolge von Pupillarblock	1409
b) Sekundäres Winkelblockglaukom infolge von Ziliarblock	1409
II. Linsenkomplikationen bei PEX	1410
1. Phakodonesis und Linsenluxation	1410
2. Extrakapsuläre Kataraktextraktion: Zonuladialyse und Glaskörperverlust	1410
3. Cataracta secundaria	1411
4. Späte Dezentrierung der Hinterkammerlinse	1411
5. Kernkatarakt	1411

III. Pseudo-Uveitis	1411
IV. Keratopathie	1412
H. Klinische Bedeutung der systemischen Veränderungen	1413
Literatur	1413

16. KAPITEL

Okuläre Adnexe: Lider, Tränenapparat und Orbita

L. M. HOLBACH, D. J. APPLE und G. O. H. NAUMANN

A. Augenlider	1423
I. Entzündliche Prozesse und Pseudotumoren	1424
1. Chalazion	1424
2. Molluscum contagiosum	1426
II. Benigne Lidtumoren	1426
1. Xanthelasma	1426
2. Nekrobiotische Xanthogranulome	1427
3. Plattenepithelpapillom	1427
4. Seborrhoische Keratose	1428
5. Invertierte follikuläre Keratose	1428
6. Pseudoepitheliomatöse Hyperplasien	1428
7. Keratoakanthom	1428
8. Lidzysten	1428
9. Andere benigne Lidtumoren	1429
III. Maligne Lidtumoren	1431
1. Basaliome	1431
2. Plattenepithelkarzinome	1432
3. Talgdrüsenkarzinome der Meibom-Drüsen	1433
4. Merkel-Zellkarzinome	1436
5. Metastatische Lidtumoren	1436
B. Tränensystem	1437
I. Tumoren der Tränendrüse	1437
1. Epitheliale Tränendrüsentumoren	1438
a) Pleomorphes Adenom	1438
b) Adenoidzystisches Karzinom	1438
2. Entzündliche Pseudotumoren	1438
II. Pathologie der ableitenden Tränenwege und des Tränensackes	1439
C. Orbita	1439
I. Enzephalozelen und Meningozelen	1439
II. Endokrine Orbitopathie	1439
III. Tumoren und Pseudotumoren der Orbita	1440
1. Differentialdiagnose primärer Orbitatumoren	1441
a) Orbitale Tumoren bei Kindern	1441
b) Orbitale Tumoren bei Erwachsenen	1441
2. Differentialdiagnose metastatischer Orbitatumoren	1442
Literatur	1443

17. KAPITEL

Auge und Allgemeinerkrankungen¹

K.W. RUPRECHT und G.O.H. NAUMANN

A. Faktoren für die differenzierte Lokalisation von Augenveränderungen bei Allgemeinerkrankungen	1451
I. Blut-Augen-Barrieren	1451
II. Okuläre Gefäßversorgung	1452
III. Gewebelemente im Auge	1452
IV. Intraokulare „Leitstrukturen“	1454
V. Exposition	1454
B. Diabetes mellitus	1455
I. Extraokulare Manifestationen	1455
II. Intraokulare Manifestationen	1456
1. Kornea	1456
2. Vorderkammer und Kammerwasser	1457
3. Primär chronisches Offenwinkelglaukom	1457
4. Iris	1457
a) Pigmentepitheliopathia diabetica	1457
b) Rubeosis iridis	1457
c) Neuropathia diabetica	1458
5. Ziliarkörper	1459
6. Linse	1460
7. Glaskörper	1461
8. Retinopathia diabetica	1461
a) Epidemiologie	1461
b) Pathogenese der diabetischen Retinopathie	1462
c) Stadieneinteilung der diabetischen Retinopathie	1465
d) Proliferative diabetische Retinopathie	1467
9. Nervus opticus	1469
10. Lipoatrophischer Diabetes (Laurence-Syndrom)	1469
C. Stoffwechselstörungen	1470
I. Fettstoffwechsel-Störungen	1470
1. Hyperlipoproteinämien	1470
2. Hypolipoproteinämien	1472
3. Dyslipoproteinämien	1472
4. Lipidspeicherkrankheiten	1473
a) Sphingolipidosen	1473
b) Mukolipidosen	1476
c) Zeroid-Lipofuszinosen	1477
II. Kohlenhydratstoffwechselstörungen	1478
1. Hyperglukosämie	1478
2. Hypergalaktosämie	1478
3. Hyperoxalurie (Oxalosis)	1478

¹ Unter Mitarbeit von TH. HEINRICH.

4. Glukose-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel (Favismus)	1478
5. Kohlenhydrat-Speicherkrankheiten (Glykogenosen und Mukopolysaccharidosen)	1478
a) Glykogen-Speicherkrankheiten	1478
b) Progressive Myoklonusepilepsie (Morbus Lafora)	1479
c) Mukopolysaccharidosen	1479
III. Eiweißstoffwechsel-Störungen	1481
1. Albinismus	1481
2. Aminosäurestörungen	1483
a) Primäre Aminoazidurien	1483
b) Sekundäre Aminoazidurien	1485
3. Hyperurikämie (Gicht)	1486
4. Familiäre Dysautonomie (Riley-Day-Syndrom)	1486
IV. Sonstige Stoffwechselerkrankungen	1487
1. Kupferstoffwechsel	1487
2. Hämochromatose	1487
3. Kalzium- und Phosphatstoffwechsel	1488
4. Porphyrie	1488
V. Zinkstoffwechsel	1489
VI. Mangelernährung	1489
1. Vitaminmangel	1489
2. Eiweißmangel: Kwashiorkor	1490
D. Endokrine Erkrankungen	1490
I. Endokrine Orbito- bzw. Ophthalmopathie	1490
II. Hypothyreoidismus	1494
III. Hypophyse	1494
IV. Nebenniere	1495
V. Pankreas	1495
E. Krankheiten des Kreislaufes	1495
I. Zirkulationsstörungen	1495
1. Passive Hyperämie	1495
2. Embolie	1496
II. Blutgefäßwandveränderungen und ihre Folgen	1497
1. Arteriosklerose und Atherosklerose	1497
a) Beziehung zwischen allgemeiner Arteriosklerose und Augen-Fundusbefunden	1497
b) Arteriosklerotische Veränderungen im Makulabereich	1497
2. Arterielle Hypertonie	1498
a) Retinopathia hypertensiva	1498
b) Choroidopathia hypertensiva	1501
3. Arterielle Hypotonie und ischämische Ophthalmopathie	1501
a) „Pulseless-disease“	1501
b) Karotisinsuffizienz bzw. -okklusion	1501
c) Ischämische Ophthalmopathie	1502
F. Immunologische Systemerkrankungen	1502
I. Rheumatische Erkrankungen	1504

1. Juvenile rheumatoide Arthritis (JRA)	1504
2. Rheumatoide Arthritis (= primär-chronische Polyarthritis, PCP)	1504
3. Sjögren-Syndrom	1504
4. Ankylosierende Spondylitis (Morbus Bechterew)	1505
5. Andere	1505
II. Sonstige „Kollagenosen“	1505
1. Riesenzellararteriitis (Morbus Horton)	1505
2. Erythematodes visceralis	1506
3. Sklerodermie	1506
4. Wegener-Granulomatose	1506
5. Andere	1507
III. Sarkoidose (Morbus Besnier-Boeck-Schaumann)	1508
IV. Gilbert-Behçet-Syndrom	1510
V. Amyloidosen	1511
VI. Generalisierte Immuninsuffizienzen	1514
1. Humorale Antikörperstörungen	1514
2. Zelluläre Abwehrstörungen	1514
3. Kombinierte zelluläre und humorale Abwehrinsuffizienz	1514
VII. Spezielle Immunreaktionen des Auges	1515
 G. Erkrankungen des blutbildenden Systems	 1516
I. Störungen der Erythropoese	1517
1. Hämoglobinopathien	1517
2. Anämien	1519
3. Polyzythämie	1520
II. Störungen der Granulozytopoese	1520
1. Agranulozytose	1520
2. Akute Leukämien	1520
III. Erkrankungen des lymphatischen Systems und maligne Lymphome	 1522
1. Lymphatische Leukämie	1522
2. Maligne Lymphome	1522
a) Burkitt-Lymphom	1522
b) Retikulumzellsarkome	1523
c) Andere	1523
IV. Multiples Myelom (Morbus Kahler)	1523
V. Erkrankungen des retikulo-endothelialen Systems	1524
1. Histiozytose X	1524
2. Juveniles Xanthogranulom (Naevo-Xantho-Endothelium)	1525
3. Andere	1525
VI. Störungen der Thrombozytopoese	1525
VII. „Hämorrhagische Diathesen“ und Hyperviskositäts- Syndrome	 1526
 H. Metastatische Augen- und Orbitatumoren	 1526
I. Häufigkeit	1526
II. Augen-Symptome	1527
III. Lokalisation	1527

J. Phakomatosen	1528
I. Neuroektodermale Phakomatosen	1529
1. Neurofibromatose (Morbus v. Recklinghausen)	1529
2. Tuberöse Hirnsklerose (Bourneville-Syndrom)	1530
3. Incontinentia pigmenti (IP) (Bloch-Sulzberger-Syndrom)	1530
II. Mesodermale (vaskuläre) Phakomatosen	1531
1. Enzephalo-trigeminale Angiomatose (Sturge-Weber-Syndrom)	1531
2. Retino-zerebelläre Angiomatose (Morbus v. Hippel-Lindau)	1531
3. Arteriovenöse Kommunikation zwischen Retina und Mittelhirn (Bonnet-Dechaume-Blanc- oder Wyburn-Mason-Syndrom)	1532
4. Ataxia teleangiectatica (Louis-Bar-Syndrom)	1533
K. Erkrankungen des Mesenchyms und des Skelettsystems	1533
I. Kraniostenosen	1533
1. Oxyzephalie (Turmschädel)	1533
2. Apert-Syndrom (Akrozephalo-Syndaktylie)	1533
3. Crouzon-Krankheit (Kraniofaziale Dysplasie)	1533
II. Hypertelorismus	1534
III. Mandibulo-faziale Dysplasien	1534
1. Rubinstein-Taybi-Syndrom	1534
2. Collins-Franceschetti-Syndrom	1534
3. Hallermann-Streiff-Syndrom	1534
4. Goldenhar-Syndrom	1535
5. Pierre-Robin-Syndrom	1535
IV. Andere	1535
1. Mißbildungen mit Gesichtsveränderungen	1535
2. Knochenerkrankungen	1535
3. Erkrankungen mit Minderwuchs	1536
4. Andere	1536
L. Magen-Darm-Erkrankungen	1536
M. Nierenerkrankungen	1538
N. Neuroophthalmologie	1540
O. Infektionskrankheiten	1540
Literatur	1541

18. KAPITEL

Morphologie der Augenveränderungen bei medikamentöser Therapie

J. WEINDLER, K. W. RUPRECHT und G. O. H. NAUMANN

A. Lider und Tränenapparat	1548
I. Lider	1548
1. Allergien	1548

a) Kontaktallergien	1548
b) Toxisches Kontaktekzem	1549
c) Photoallergische Reaktionen	1549
2. Pigmentveränderungen	1550
a) Hyperpigmentierung	1550
b) Hypopigmentierung	1551
c) Einlagerung	1551
3. Entzündliche Veränderungen	1552
4. Atrophie	1552
5. Lidstellung	1552
a) Ptosis	1552
b) Lidreaktion	1553
6. Madarosis	1553
II. Tränenapparat	1553
1. Hyposekretion	1553
2. Hypersekretion	1553
B. Konjunktiva	1554
I. Systemische Therapie	1554
1. Pigmentierung	1554
2. Hyperämie	1554
3. „Trockenes Auge“	1554
4. Pseudomembranöse Konjunktivitis	1554
II. Lokale Therapie	1555
1. Allergische Konjunktivitis	1555
2. Okuläres Pseudopemphigoid	1555
3. Antiglaukomatöse Therapie	1555
4. Konjunktivale Erosionen und follikuläre Konjunktivitis	1556
5. Pigmentierung	1556
C. Kornea	1557
I. Systemische Therapie	1557
1. Einlagerungen	1557
a) Phenothiazine	1557
b) Chloroquin	1557
c) Amiodaron	1558
d) Flecainid	1558
e) β -Blocker	1558
f) Indomethazin	1559
g) Tamoxifen	1559
h) Suramin	1559
i) Auriasis	1559
j) Hornhaut-Banddegeneration durch Kalziumeinlagerung	1559
2. Keratitis mit Ablagerungen	1559
a) Amantadin	1559
b) Diphenylhydramin	1560
II. Lokale Therapie	1560
1. Einlagerungen	1560
a) Adrenalin	1560

b) Propamidin	1560
c) Bandförmige Keratopathie	1560
2. Keratopathie und Keratitis	1561
a) Glukokortikoide	1561
b) Antibiotika	1561
c) Virostatika	1561
d) Parasympathikomimetika	1561
e) Lokalanästhetika	1561
f) Konservierungsmittel	1562
g) Hibiclens	1562
h) 5-Fluorouracil	1562
i) Mitomycin C	1562
j) Destilliertes Wasser	1562
k) Silikonöl	1563
D. Linse	1563
I. Vordere subkapsuläre Trübungen	1564
1. Phenothiazinderivate	1564
2. Ecothiopat	1564
3. Methoxypsoralen	1564
4. Amiodaron	1564
5. Allopurinol	1564
6. Gold	1564
7. Quecksilber	1565
II. Hintere subkapsuläre Trübungen	1565
1. Chloroquin	1565
2. Kortikosteroide	1565
3. Bestrahlung	1566
4. Dimethylsulfoxyd	1567
5. PUVA-Therapie	1567
6. Megestrol-Acetate	1567
7. Silikonöl	1567
E. Retina	1567
I. Pigmentepithel und Rezeptoren	1568
1. Chloroquin	1568
2. Karotinoide, Canthaxanthin	1569
3. Tamoxifen	1570
4. Nitrofurantoin	1570
5. Indomethazin	1570
6. Lithium	1570
7. Phenothiazin	1570
8. Digoxin	1571
9. Antibiotika	1571
10. Desferoxamin	1572
11. Silikonöl	1573
12. Zytostatika	1573
13. Virostatika	1574
14. Strahlentherapie	1574

II. Makulopathie	1574
1. Adrenalin	1574
2. Maculopathia solaris	1575
III. Retinale Gefäßveränderungen und Blutungen	1575
1. Kortikosteroide	1575
2. Hämorrhagien	1576
3. Thrombosen	1576
IV. Netzhautrisse durch Miotika	1576
R. Uvea	1577
I. Iris und Ziliarkörper	1577
1. Pupille	1577
2. Irisatrophie	1577
3. Iritis, Iridozyklitis	1577
4. Pigmentblatzyste	1578
5. Pseudotumor	1578
II. Choroidopathie	1578
G. Intraokulare Hypertension und Hypotonie	1578
I. Erhöhung des intraokularen Druckes	1578
1. Systemische Therapie	1578
a) Mydriatika bzw. Zykloplegika	1578
b) Muskelrelaxantien	1579
c) Kortikosteroide	1579
2. Lokale Therapie	1579
a) Mydriatika und Zykloplegika	1579
b) Kortikosteroide	1580
c) α -Chymotrypsin	1580
d) Silikonöl	1580
II. Senkung des intraokularen Druckes	1580
1. Carboanhydrasehemmer	1580
2. Hyperosmolare Lösungen („Osmotherapie“)	1581
3. Opiate	1581
4. Silikonöl	1581
5. Sonstige Medikamente	1581
H. Nervus opticus und Sehbahn	1581
I. Papillenödem (Pseudotumor cerebri)	1582
II. Akute Neuropathie und Optikusatrophie	1582
1. Etambutol	1583
2. Oxychinolinderivate	1583
3. Vincristin	1584
4. Methylalkohol	1584
5. Zytostatika	1584
6. Chloramphenicol	1584
7. Desferoxamin	1584
8. Interleukin 2	1585
9. Omeprazol	1585
III. Hypophysenapoplexie	1585

J. Orbita und Motilität	1585
I. Exophthalmus	1585
II. Enophthalmus	1585
III. Myoklonie	1585
IV. Extraokulare Muskelparesen und sekundäre Myasthenie	1586
V. „Down-beat-Nystagmus“	1586
VI. Blickparese	1586
VII. Brown-Syndrom	1587
K. Intrauterine Schäden des ganzen Auges	1587
Literatur	1588
 Anhang 1:	
Verzeichnis der differentialdiagnostischen Tabellen	1595
 Anhang 2:	
Verzeichnis der schematischen Skizzen	1605
 Sachverzeichnis zu Teil I und Teil II	1611