

Entzündliche Augenerkrankungen

Prof. Dr. Uwe Pleyer
Hrsg.

Entzündliche Augenerkran- kungen

2. Auflage

Hrsg.

Prof. Dr. Uwe Pleyer

Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde

Universitätsklinikum Berlin Charité Campus Virchow-Klinikum

Berlin, Deutschland

ISBN 978-3-662-60398-7 ISBN 978-3-662-60399-4 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-60399-4>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2014, 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Susanne Sobich

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort zur 2. Auflage

Sieben Jahre nach Erscheinen der ersten Auflage freue ich mich, eine überarbeitete und erweiterte Ausgabe vom Fachbuch „Entzündliche Augenerkrankungen“ vorzulegen. Der große Zuspruch, den die 1. Auflage dieses Buches erfahren hat, und der rasche Wissenszuwachs in diesem Segment der Ophthalmologie haben den Verlag und mich zur Erstellung dieser Neuauflage ermutigt.

Im Jahr 2020 hat sich die WHO das ambitionierte Ziel gesetzt, vermeidbare und behandelbare Erblindung zu beseitigen. Entzündliche Erkrankungen und Infektionen des Auges mit ihren Folgekomplikationen stellen dabei eine wichtige globale Herausforderung dar. Gleichzeitig sind die diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten nie so günstig gewesen wie heute. Häufig sind bereits junge Patienten betroffen mit weitreichenden individuellen und sozioökonomischen Konsequenzen. Rechtzeitig erkannt und adäquat behandelt, lassen sich heute viele Krankheitsverläufe positiv beeinflussen.

Das Ziel der 2. Auflage ist gleichgeblieben: entzündliche Augenerkrankungen sollen in ihrer ganzen Breite dargestellt werden. Das Verständnis grundlegender Mechanismen soll vermittelt und Interesse an diesen wichtigen Krankheitsbildern gefördert werden. Gleichzeitig wird übersichtlich die praktische Vorgehensweise für Diagnose und Behandlung prägnant dargestellt. Die Neuauflage wurde durch neue Kapitel erweitert. Die Keratomykose, entzündlich-traumatische Schädigungen (Verätzung) der Augenoberfläche, und die Neuritis nervi optici werden von ausgewiesenen Experten umfassend beschrieben.

Eine veränderte Gliederung lässt Sie als Leser noch schneller zum gewünschten Inhalt kommen. Zunächst wird, basierend auf klinisch morphologischen Kriterien, das Grundverständnis entzündlicher Prozesse und immunologischer Regulation dargestellt; es schließen sich diagnostische und therapeutische Überlegungen sowie die differenzialdiagnostische Vorgehensweise an. Am Ende des Buches werden im „Serviceteil“ wichtige Informationen und Hinweise auf Notfallsituationen, Kontaktadressen für wichtige Fachgesellschaften und Selbsthilfegruppen aufgeführt.

Als Herausgeber danke ich allen Co-Autoren, die ihr Wissen, didaktisches Geschick und als wertvolles Gut Zeit aufgebracht haben, um sich der Überarbeitung zu widmen. Ich freue mich, dass eine weitgehende Erweiterung mit vielen neuen Abbildungen und Übersichts-Darstellungen die Attraktivität des Buches weiter gesteigert haben. Dafür danke ich auch dem Springer-Verlag, der diese gute Ausstattung ermöglicht hat. In erster Linie richtet sich mein Dank an die Mitarbeiterinnen des Verlages, Frau Knüchel und Frau Sobich. Sie standen mir bei diesem Multi-Autorenwerk stets hilfreich zur Seite. Es war nicht immer leicht, alle Autoren in den straffen Zeitplan einzubinden.

Dank gilt auch allen Lesern, die Anregungen für diese zweite überarbeitete Auflage eingebracht haben. Wir haben ihre Vorschläge und Kommentare aufgegriffen und freuen uns auch über ein Feedback zu dieser 2. Auflage.

Zusammen mit den Autoren wünsche ich, dass dieses Buch dazu dient, unseren Patienten gute Dienste zu leisten.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pleyer', with a large, stylized initial 'P'.

Prof. Dr. med. Uwe Pleyer, FEBO

Herbst 2021

Berlin

Inhaltsverzeichnis

I Erkrankungen des vorderen Augenabschnitts

1	Hintergrund/diagnostische Grundkonzepte bei Erkrankungen des vorderen Augenabschnitts	5
	<i>U. Pleyer, Philipp Steven, Ojan Assadian, Axel Kramer, Oliver Stachs, Andrey Zhivov, Sabine Peschel, Karen Falke und Rudolf F. Guthoff</i>	
1.1	Allgemeine Prinzipien und „Philosophie“ zur Behandlung okularer Entzündungen (engl. general principles, diagnostic concepts, history on ocular inflammation)	7
1.1.1	Ein Rückblick	7
1.1.2	Grundlegende Erkenntnisse	7
1.1.3	Die Herausforderung	8
1.1.4	Die Perspektive	9
1.1.5	Offene Fragen	9
1.2	Grundzüge: Immunologie/Entzündung (engl. basics of clinical immunology, inflammation pathways)	9
1.2.1	Schleimhautabwehr	10
1.3	Stellenwert der mikrobiologischen Labordiagnostik bei Konjunktivitis und Keratitis (engl. microbiology conjunctivitis, keratitis)	14
1.3.1	Mikrobiologie des vorderen Augenabschnittes	14
1.3.2	Mikrobiologische Labordiagnostik bei Verdacht auf infektiöse Konjunktivitis	17
1.3.3	Mikrobiologische Labordiagnostik bei Verdacht auf infektiöse Keratitis	20
1.3.4	Beurteilung mikrobiologischer Untersuchungsverfahren	21
1.4	Konfokale In vivo Mikroskopie der Hornhaut bei entzündlichen Augenerkrankungen (engl. Confocal microscopy, diagnostic procedure, imaging techniques)	22
1.4.1	Stellenwert der konfokalen Mikroskopie	22
1.4.2	In vivo konfokale Mikroskopie der normalen Bulbusoberfläche	22
1.4.3	Zelldifferenzierung mit der konfokalen Mikroskopie bei entzündlichen Augenerkrankungen	23
	Literatur	33
2	Hintergrund/therapeutische Grundrezepte bei Erkrankungen des vorderen Augenabschnitts	39
	<i>Axel Kramer, Ojan Assadian, Uwe Pleyer, Philipp Steven, Nóra Szentmáry und Berthold Seitz</i>	
2.1	Antinfektive Therapie bei Konjunktivitis und Keratitis (engl. conjunctivitis, keratitis, therapy)	41
2.1.1	Kriterien für die Entscheidung Antiseptik oder Chemotherapie	41
2.1.2	Therapie der Konjunktivitis	43
2.1.3	Therapie der Keratitis	50

2.1.4	Ausblick.....	56
2.2	Antientzündliche und immunmodulatorische Therapie bei Konjunktivitis und Keratitis (engl. <i>Anti-inflammatory agents, immune modulation, immunomodulatory, keratitis, conjunctivitis</i>)	57
2.2.1	Nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR).....	57
2.2.2	Kortikosteroide.....	57
2.2.3	Calcineurin-Inhibitoren	58
2.2.4	Antibiotika	59
2.2.5	Omega-3- und -6-Fettsäuren.....	59
2.2.6	Serumaugentropfen.....	59
2.2.7	Inhibition der Lymph- und Hämangiogenese.....	60
2.2.8	Biologika.....	60
2.2.9	Induktion regulatorischer T-Zellen	61
2.3	In Nicht-medikamentöse und chirurgische Maßnahmen bei entzündlichen Erkrankungen des vorderen Augenabschnittes	61
2.3.1	Photodynamische Therapie (PDT) bei infektiöser Keratitis.....	61
2.3.2	Intense Pulsed Light (IPL)	64
2.3.3	Amnionmembrantransplantation	64
	Literatur und weiterführende Literatur	64
3	Idiopathische Orbitaentzündung (IOE) (engl. <i>idiopathic orbital inflammation [IOI], idiopathic orbital inflammation syndrome [IOIS], nonspecific orbital inflammation [NSOI], orbital inflammatory syndrome [OIS]</i>).....	67
	<i>Bernhard Nölle und Marcus Both</i>	
3.1	Definition und Einteilung.....	69
3.2	Epidemiologie	69
3.3	Ätiologie und Pathogenese.....	69
3.4	Histopathologie	70
3.5	Klinik.....	71
3.6	Diagnostik.....	72
3.6.1	Klinische Untersuchungen	72
3.6.2	Untersuchungen im Labor	72
3.6.3	Bildgebende Diagnostik	73
3.6.4	Diagnostik mittels Biopsie	73
3.7	Differentialdiagnosen zur IOE.....	74
3.8	Therapie.....	75
3.9	Prognose	79
3.10	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	80
	Literatur.....	80
4	Endokrine Orbitopathie (EO) (engl. <i>Graves’ Orbitopathy [GO], Thyroid Eye Disease [TED]</i>)	83
	<i>Joachim Esser und Anja Eckstein</i>	
4.1	Definition und Einteilung.....	84
4.2	Epidemiologie	84
4.3	Ätiologie und Pathogenese.....	84

4.4	Klinik	84
4.4.1	Klinik der Sehnervkompression bei der Endokrinen Orbitopathie	86
4.5	Diagnostik	86
4.5.1	Diagnostik der Floridität bei der Endokrinen Orbitopathie	87
4.5.2	Diagnostik der Augenbewegungsstörung bei der Endokrinen Orbitopathie	87
4.5.3	Diagnostik der Sehnervkompression bei der Endokrinen Orbitopathie	88
4.5.4	Differentialdiagnostik	88
4.6	Therapie	88
4.6.1	Medikamentöse Therapie	88
4.6.2	Adjuvante Therapie	91
4.6.3	Chirurgische Korrektur der bleibenden Veränderungen	91
4.7	Prognose	93
4.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	93
	Literatur	93
5	Riesenzellarteriitis	95
	<i>Thomas Neß</i>	
5.1	Definition	96
5.2	Epidemiologie	96
5.3	Ätiologie und Pathogenese	96
5.4	Klinik	96
5.4.1	Befall der kraniellen Gefäße	96
5.4.2	Aorta und große Gefäße	97
5.4.3	Allgemeinsymptome	97
5.4.4	Polymyalgia rheumatica	97
5.4.5	Augenbeteiligung	97
5.5	Diagnostik	97
5.5.1	Klinische Untersuchung	98
5.5.2	Labor	98
5.5.3	Farbcodierte Duplexsonographie	98
5.5.4	Hochauflösende Magnetresonanztomographie (MRT)	99
5.5.5	Positronenemissionstomographie (PET)	99
5.5.6	Biopsie	99
5.6	Differentialdiagnosen	100
5.7	Therapie (■ Tab. 5.3)	100
5.7.1	Kortikosteroide	100
5.7.2	Interleukin-6 Rezeptorantagonist	101
5.7.3	Methotrexat	101
5.7.4	Sonstige	102
5.8	Prognose	102
	Literatur	102
6	Optikusneuritis	105
	<i>Klara Landau und Konrad Peter Weber</i>	
6.1	Einleitung	106
6.2	Einteilung und Klinik	106
6.2.1	Infektiöse Optikusneuritis	106
6.2.2	Klassische demyelinisierende Optikusneuritis	106

6.2.3	Neuromyelitis optica	107
6.2.4	MOG-assoziierte Optikusneuritis	107
6.2.5	Autoimmune Optikusneuritis	107
6.3	Diagnostik	109
6.4	Therapie	110
6.5	Prognose	111
	Literatur	111
7	Blepharitis (engl. blepharitis)	113
	<i>Friedrich Paulsen, Delia Kaiser und Saadetin Sel</i>	
7.1	Definition	114
7.2	Epidemiologie	114
7.3	Ätiologie	115
7.4	Klinik	115
7.4.1	Klassifikation	115
7.4.2	Mikrobiologie	116
7.4.3	Lipidzusammensetzung	117
7.4.4	Marker	117
7.4.5	Histologie	117
7.5	Diagnostik	117
7.5.1	Anamnese	117
7.5.2	Untersuchungsbefund	118
7.5.3	Meibom-Drüsen-Sekret	119
7.5.4	Weitere diagnostische Tests	119
7.5.5	Differentialdiagnostische Abgrenzung	119
7.5.6	Hautinspektion	120
7.6	Therapie	120
7.6.1	Reinigung des Lidrandes durch physikalische Maßnahmen	121
7.6.2	Medikamentöse Therapie	121
7.6.3	Lokale anti-inflammatorische Therapie	122
7.6.4	Chirurgie-Therapie	122
7.6.5	Therapie bei Blepharitis mit Demodex	123
7.6.6	Alternative Therapieformen	123
7.7	Prognose	123
	Literatur	123
8	Konjunktivitis (engl. conjunctivitis)	125
	<i>Henrike Westekemper und Alexander A. Bialasiewicz</i>	
8.1	Konjunktivitis – viral	126
8.1.1	Definition, Ätiologie	126
8.1.2	Epidemiologie	126
8.1.3	Pathogenese	126
8.1.4	Klinik (allgemein)	127
8.1.5	Diagnostik	136
8.1.6	Therapie	136
8.1.7	Prognose	136
8.1.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	136
8.2	Konjunktivitis – bakteriell	136
8.2.1	Konjunktivitisformen	137

8.2.2	Bakterielle folliculäre und eitrige Konjunktivitiden	137
8.2.3	Membranöse Konjunktivitis	139
8.2.4	Pseudomembranöse Konjunktivitis	139
8.2.5	Konjunktivitis lignosa	139
8.2.6	Hämorrhagische Konjunktivitis	140
8.2.7	Phlyktänuläre Konjunktivitis	140
8.2.8	Granulomatöse Konjunktivitis	141
8.2.9	Ulzerative und nekrotisierende Konjunktivitis	141
8.2.10	Infektiöse (Epi-)Skleritis	141
8.3	Keratitis – virale Infektionen: Adenovirus, Herpesvirus, Coronavirus (engl. keratitis, conjunctivitis, viral)	147
8.3.1	Einführung	147
8.3.2	Adenovirusinfektionen	149
8.3.3	Okuläre Herpesinfektionen	157
8.3.4	Coronavirus-Infektionen	162
	Literatur und weiterführende Literatur	163
9	Keratomykose engl. (Keratomycosis)	169
	<i>W. Behrens-Baumann</i>	
9.1	Einleitung	170
9.2	Ursachen der Keratomykose	170
9.3	Klinische Symptome der Keratomykose: Übersicht	170
9.4	Diagnostik der Keratomykose	171
9.5	Medikamentöse Therapie der Keratomykose	172
9.5.1	Praktische Hinweise zur medikamentösen Therapie	177
9.6	Chirurgische Therapie der Keratomykose	179
9.7	Psychosoziale Betreuung	179
	Literatur	179
10	Akanthamöben-Keratitis (AK) (engl. Acanthamoeba keratitis)	181
	<i>Julia Walochnik und Horst Aspöck</i>	
10.1	Definition	182
10.2	Epidemiologie und Historie	182
10.3	Ätiologie und Pathogenese	183
10.3.1	Genetik	184
10.3.2	Immunologie	184
10.4	Klinik	184
10.4.1	Begleit- oder Folgeinfektionen	185
10.5	Diagnostik	185
10.5.1	Mikroskopie (► Kap. 1)	186
10.5.2	Kultur	187
10.5.3	Molekularbiologie	187
10.5.4	Differentialdiagnostik (■ Tab. 10.1)	188
10.6	Therapie	189
10.6.1	Standard	189
10.6.2	Untersuchungsintervalle	191
10.6.3	Probleme	191
10.6.4	Neue Entwicklungen	191
10.6.5	Prognosefaktoren	192

10.7	Praxistipps	192
10.8	Selbsthilfegruppen und wichtige Websites	192
	Literatur.....	192
11	Trockenes Auge/Sjögren-Syndrom (engl. Dry Eye Syndrome)	195
	<i>Elisabeth Messmer</i>	
11.1	Definitionen	196
11.1.1	Epidemiologie, Lebensqualität und Prognose.....	196
11.2	Pathogenese	198
11.3	Klinik	199
11.4	Diagnostik	201
11.5	Therapie	205
11.6	Anti-entzündliche Therapie	206
11.7	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	208
	Literatur und weiterführende Literatur.....	208
12	Allergische Augenerkrankungen (engl. Allergic conjunctivitis; atopic keratoconjunctivitis, Giant papillary conjunctivitis; vernal keratoconjunctivitis)	213
	<i>Carsten Heinz und Arnd Heiligenhaus</i>	
12.1	Definition	215
12.2	Inzidenz und Prävalenz	215
12.3	Pathogenese	215
12.3.1	IgE-vermittelte Immunreaktion.....	215
12.3.2	T-Lymphozyten.....	216
12.3.3	Zytokine, Wachstumsfaktoren und Proteasen.....	217
12.3.4	Neurogene Inflammation der Bindehaut und konjunktivales Mikrobiom.....	217
12.3.5	Gewebeumbau.....	217
12.4	Klinik	217
12.4.1	Allergische Rhinokonjunktivitis.....	218
12.4.2	Keratokonjunktivitis vernalis.....	218
12.4.3	Gigantopapilläre Konjunktivitis.....	219
12.4.4	Atopische Keratokonjunktivitis.....	219
12.4.5	Komplikationen.....	221
12.4.6	Differentialdiagnosen.....	221
12.5	Diagnostik	221
12.5.1	In-vivo-Testverfahren an der Haut.....	221
12.5.2	In-vitro-Allergiediagnostik.....	222
12.5.3	Konjunktivale Provokationstestung.....	222
12.6	Therapie	223
12.6.1	Begleitende Therapie.....	223
12.6.2	Spezifische Immuntherapie (SIT).....	223
12.6.3	Medikamentöse Therapie.....	224
12.6.4	Chirurgische Therapie.....	224
12.7	Prognose	226
12.8	Selbsthilfegruppen und wichtige Websites	226
	Literatur.....	226

13	Graft-versus-host-disease (GVHD) (engl. graft-versus-host disease)	229
	<i>Tina Dietrich-Ntoukas</i>	
13.1	Definition und Einteilung	230
13.2	Epidemiologie	230
13.3	Ätiologie und Pathogenese	230
13.4	Klinik	231
13.4.1	Klinik der okulären Graft-versus-host-disease	231
13.4.2	Klinik der Systemerkrankung	232
13.5	Diagnostik	232
13.5.1	Differentialdiagnostik	234
13.6	Therapie	236
13.6.1	Management von Komplikationen	237
13.7	Prognose	238
13.8	Selbsthilfegruppen und wichtige Websites	238
	Literatur	238
14	Okuläres Pemphigoid (engl. ocular cicatricial pemphigoid, OCP)	241
	<i>Anne Rübsam und Uwe Pleyer</i>	
14.1	Definition	242
14.2	Historie	242
14.3	Epidemiologie	242
14.4	Pathophysiologie	242
14.5	Klinik	243
14.5.1	Klinik der okulären Manifestation	243
14.5.2	Klinik bei extraokulärer Manifestation	243
14.5.3	Medikamenteninduziertes okuläres Pemphigoid	243
14.6	Diagnostik	244
14.6.1	Differentialdiagnostik	244
14.7	Therapie	244
14.7.1	Konservative Behandlung	244
14.7.2	Systemische Immunsuppression	247
14.7.3	Biologika	250
14.8	Prognose	254
14.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	254
	Literatur	254
15	Okuläre Beteiligung bei Stevens-Johnson-Syndrom (SJS) und Toxisch epidermaler Nekrolyse (TEN) (engl. Stevens-Johnson syndrome, SJS, and toxic epidermal necrolysis, TEN)	255
	<i>Argyrios Chronopoulos, Maja Mockenhaupt und Uwe Pleyer</i>	
15.1	Definition und Einteilung	257
15.2	Epidemiologie	259
15.3	Ätiologie und Pathogenese	259
15.3.1	Genetik	259
15.3.2	Immunologie	259

15.4	Klinik	260
15.4.1	Klinik der okulären Beteiligung.....	260
15.5	Diagnostik	262
15.5.1	Ophthalmologische Untersuchung.....	265
15.5.2	Differentialdiagnostik.....	265
15.6	Therapie	266
15.6.1	Akute Therapie bei okulärer Beteiligung.....	266
15.6.2	Allgemeine Maßnahmen	267
15.6.3	Systemische immunmodulierende Therapien.....	267
15.6.4	Folgeschäden bei EN	269
15.6.5	Therapie bei chronischem Verlauf der Augenbeteiligung.....	269
15.6.6	Chirurgische Maßnahmen bei okulärer Beteiligung	270
15.6.7	Sklerale Kontaktlinsen	270
15.7	Prognose der okulären Komplikationen	272
15.8	Selbsthilfegruppen und wichtige Websites	273
	Literatur.....	273
16	Periphere Hornhautulzeration (engl. <i>peripheral ulcerative keratitis [PUK], marginal corneal ulceration</i>)	277
	<i>Uwe Pleyer</i>	
16.1	Definition und Einteilung	279
16.2	Epidemiologie	279
16.3	Ätiologie und Pathogenese	279
16.4	Klinik: Augenbeteiligung – vom Leitbefund zur Diagnose	280
16.4.1	Anamnese	280
16.4.2	Befunde.....	281
16.5	Diagnostisches Vorgehen	281
16.5.1	Hilfreiche Untersuchungen umfassen Laborparameter.....	281
16.5.2	Bildgebende Verfahren	282
16.5.3	Differentialdiagnosen (■ Tab. 16.1 und 16.2)	282
16.6	Therapie (■ Abb. 16.5)	282
16.6.1	Topische Therapie	282
16.6.2	Systemische Therapie.....	282
16.6.3	Biologika.....	284
16.6.4	Chirurgische Maßnahmen	284
16.7	Prognose	285
16.8	Selbsthilfegruppen und wichtige Websites	285
	Literatur und weiterführende Literatur	285
17	Episkleritis und Skleritis (engl.: <i>Scleritis</i>; griechisch <i>sklērós</i> = spröde, hart)	287
	<i>Uwe Pleyer und Juliane Schlomberg</i>	
17.1	Definition und Einteilung	289
17.2	Epidemiologie	289
17.2.1	Episkleritis	289
17.2.2	Skleritis	289
17.3	Ätiologie und Pathogenese	289
17.3.1	Episkleritis	289
17.3.2	Skleritis	290

17.3.3	Chirurgisch-induzierte nekrotisierende Skleritis (SINS = <i>surgically induced necrotizing skleritis</i>)	290
17.4	Klinik: Augenbeteiligung – vom Leitbefund zur Diagnose	290
17.4.1	Episkleritis	290
17.4.2	Klinik der Skleritis (Symptome und Befunde)	291
17.5	Infektiöse Genese der (Epi-)Skleritis	294
17.6	Diagnostik	295
17.6.1	Klinik	295
17.6.2	Laboruntersuchungen (■ Tab. 17.5)	295
17.6.3	Zusatzuntersuchungen	296
17.6.4	Sklera-Biopsie	300
17.6.5	Vorderkammerpunktion bei Sklerouveitis	300
17.7	Therapie	300
17.7.1	Therapie der Episkleritis	300
17.7.2	Therapie der Skleritis	300
17.7.3	Chirurgische Therapie	304
17.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	304
	Literatur und weiterführende Literatur	304
18	Verätzungen, chemische Traumata der Augenoberfläche	307
	<i>Norbert Schrage</i>	
18.1	Definition	309
18.2	Epidemiologie	309
18.3	Grundlagen	310
18.4	Klinische Versorgung	310
18.5	Praktisches Vorgehen bei der Augenspülung	311
18.6	Wissenschaftlicher Hintergrund dieser Empfehlung	311
18.7	Nebenwirkungen von Phosphatpuffern in der Ersttherapie der Verätzung	313
18.8	Auf die Dekontamination folgende klinische Behandlung	313
18.9	Veränderungen durch die Dekontamination	314
18.10	Weitere Behandlung von sehr schweren Verätzungen	314
18.11	Immunologische Aspekte schwerer Verätzungen	314
18.12	Epithelheilung	316
18.13	Rehabilitation bei schweren Augenerkrankungen (hier: Verätzung)	317
18.13.1	Soziale Gefahren	317
18.14	Wissenschaftliche und finanzielle Hinweise	319
	Literatur	321

II Intraokuläre Entzündungen

19	Hintergrund/diagnostische Grundkonzepte	325
	<i>Uwe Pleyer, Gerhild Wildner, Ulrike Kaufmann, Stephan Thureau und Sylvia Metzner</i>	
19.1	Klassifikations- und Aktivitätskriterien	
	(engl. <i>classification, intraocular inflammation, scoring</i>)	327
19.1.1	Einführung	327
19.1.2	Klassifikation – warum?	327

19.1.3	Kriterien zur Beurteilung von Intensität und Ausprägung intraokularer Entzündung	328
19.1.4	Ausblick	332
19.2	Grundzüge der Immunantwort (engl. <i>immunology, immune reaction, basic pathways</i>)	333
19.2.1	Angeborenes und erworbenes Immunsystem	333
19.2.2	Antigenpräsentation auf HLA	347
19.2.3	Toleranz	349
19.3	Diagnostisches Vorgehen, Labordiagnostik und interdisziplinäre Abklärung bei intraokularer Entzündung (engl. <i>diagnostic approaches; laboratory diagnostics; interdisciplinary approach</i>)	351
19.3.1	Historie	351
19.3.2	Allgemein: Grundsätze diagnostischer Vorgehensweise	352
19.3.3	Spezieller Teil: Differentialdiagnostik nach Entzündungsschwerpunkt ...	356
19.3.4	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	369
19.4	Intraokulare Diagnostik (engl. <i>intraocular diagnostics, aqueous humor analysis, diagnostic vitrectomy</i>)	369
19.4.1	Einleitung	369
19.4.2	Historie	370
19.4.3	Methoden	370
19.4.4	Prinzip/Methode	370
19.4.5	Auswertung	371
19.4.6	Indikationen	372
19.4.7	Vorderkammerpunktion (technische Aspekte)	373
19.4.8	Praktische Aspekte	374
19.4.9	Künftige Entwicklungen	375
19.4.10	Hilfreiche Websites	375
	Literatur und weiterführende Literatur	375
20	Bildgebende Verfahren (engl. <i>Imaging procedures, medical imaging</i>)	379
	<i>Pascal Knecht-Bösch, Carl Herbort, Florian Heussen und Vita Dingerkus</i>	
20.1	FA/ICG-Angiografie/Flaremeter (engl. <i>angiography, flaremeter</i>)	380
20.1.1	Laser-Flare-Photometrie (LFP)	380
20.1.2	Fluoreszenzangiographie	384
20.2	Autofluoreszenz und OCT (engl. <i>autofluorescence</i>)	403
20.2.1	Autofluoreszenz	403
	Literatur	411
21	Hintergrund/therapeutische Grundrezepte	413
	<i>Uwe Pleyer, Matthias D. Becker, Argyrios Chronopoulos, Ina Kötter, Daniel J. Salchow, Stephan Thureau, Nóra Szentmáry, Berthold Seitz, Karoline Walscheid, Christoph Tappeiner und Arnd Heiligenhaus</i>	
21.1	Prinzipien (engl. <i>therapy, principle concepts</i>)	414
21.1.1	Einleitung	414
21.1.2	Therapieprinzipien bei infektiöser Uveitis	414
21.1.3	Therapieprinzipien bei nicht-infektiöser Uveitis	415
21.1.4	Nebenwirkungen	421

21.2	Medikamentöse Therapie aus rheumatologischer Sicht (engl. <i>medical treatment, rheumatology</i>)	423
21.2.1	Einleitung	423
21.2.2	Die wichtigsten konventionellen synthetischen krankheitsmodifizierenden Therapeutika (csDMARDs)	424
21.2.3	Zusammenfassende Darstellung der Biologika, bDMARDs	430
21.2.4	Zielgerichtete synthetische krankheitsmodifizierende Medikamente (tsDMARDs)	431
21.2.5	Beispiele von Behandlungsalgorithmen in der Rheumatologie	431
21.2.6	Empfohlene Kontrollen, Therapiemerkblätter	431
21.3	Operative Intervention bei okulärer Entzündung	431
21.3.1	Operative Behandlung des uveitischen Glaukoms (engl. <i>Glaucoma, surgery, uveitis</i>)	431
21.3.2	Keratoplastik bei entzündlichen Augenerkrankungen	446
21.3.3	Kataraktchirurgie bei Uveitis	448
21.3.4	Vitrektomie bei intraokularen Entzündung (engl. <i>vitrectomy, pars plana vitrectomy [PPV]</i>)	455
	Literatur und weiterführende Literatur	464

III Spezifische Krankheitsbilder - anteriore Uveitis

22	Virale anteriore Uveitis	475
	<i>Uwe Pleyer und C. -D. Quentin</i>	
22.1	Herpes-Virus-assoziierte anteriore Uveitis (engl.: anterior uveitis, herpes simplex-, herpes zoster virus, Cytomegalievirus)	476
22.1.1	Hintergrund – Historie	476
22.1.2	Epidemiologie	476
22.1.3	Klinik: Augenbeteiligung – vom Leitbefund zur Diagnose	477
22.1.4	Diagnostik (■ Abb. 22.2)	478
22.1.5	Therapie	479
22.1.6	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	482
22.2	Fuchs-Uveitis-Syndrom (FUS) (engl. Fuchs Heterochromic Iridocyclitis)	482
22.2.1	Definition und Einteilung	482
22.2.2	Epidemiologie	483
22.2.3	Ätiologie und Pathogenese	483
22.2.4	Klinik	483
22.2.5	Komplikationen	484
22.2.6	Diagnostik	485
22.2.7	Therapie	486
22.2.8	Prognose	486
22.2.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	486
	Literatur	486
23	Bakterielle anteriore Uveitis	489
	<i>Lothar Krause, Friederike Mackensen, Uwe Pleyer, Claus-Dieter Quentin, Ira Seibel und Stefan Zimmermann</i>	
23.1	Syphilis (engl. <i>syphilis, lues</i>)	490

23.1.1	Definition und Einteilung	490
23.1.2	Epidemiologie.....	490
23.1.3	Ätiologie und Pathogenese	490
23.1.4	Klinik.....	490
23.1.5	Diagnostik	491
23.1.6	Therapie	491
23.1.7	Prognose.....	491
23.1.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	492
23.2	Tuberkulose (engl. tuberculosis)	492
23.2.1	Definition und Einteilung	493
23.2.2	Epidemiologie.....	493
23.2.3	Ätiologie und Pathogenese	494
23.2.4	Klinik der okulären Tuberkulose	495
23.2.5	Diagnostik	496
23.2.6	Differentialdiagnostik.....	498
23.2.7	Therapie	498
23.2.8	Prognose.....	500
23.2.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	500
	Literatur und weiterführende Literatur	501
24	Spondyloarthritis (SpA)	503
	<i>Judith Rademacher, Uwe Pleyer und Sibylle Winterhalter</i>	
24.1	Definition	504
24.2	Epidemiologie	504
24.3	Ätiologie und Pathogenese	505
24.4	Klinik	506
24.4.1	Klinik der HLA-B27-assoziierten Uveitis anterior.....	506
24.4.2	Klinik der axialen Spondyloarthritis (axSpA)	509
24.4.3	Klinik der reaktiven Arthritis (ReA, Reiter-Syndrom)	510
24.4.4	Klinik der Psoriasiarthritis	511
24.4.5	Klinik der enteropathischen Arthritiden bei M. Crohn, Colitis ulcerosa und anderen Darmerkrankungen.....	512
24.4.6	Klinik der undifferenzierten Spondylarthritis.....	513
24.4.7	Diagnostik	513
	Weiterführende Literatur	515
25	TINU-Syndrom (engl. tubulointerstitial nephritis and uveitis) ...	519
	<i>Karin Brandauer, Markus Zeisbrich, Vedat Schwenger und Friederike Mackensen</i>	
25.1	Definition und Einteilung	520
25.2	Epidemiologie	520
25.3	Ätiologie und Pathogenese	520
25.3.1	Genetik	520
25.3.2	Immunologie.....	521
25.3.3	Antigene.....	521
25.4	Klinik	521
25.4.1	Klinik der Uveitis.....	521
25.4.2	Klinik der interstitiellen Nephritis.....	522
25.5	Diagnostik	522

25.6	Differentialdiagnostik	523
25.7	Therapie	523
25.7.1	Therapie der Nephritis	523
25.7.2	Therapie der Uveitis	524
25.8	Prognose	525
25.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	525
	Literatur	525
26	Juvenile idiopathische Arthritis (JIA) und Uveitis. Ein ophthalmologischer und kinderrheumatologischer Überblick (engl. <i>Juvenile idiopathic arthritis; psoriatic arthritis and ankylosing spondylitis</i>)	527
	<i>Arnd Heiligenhaus, Carsten Heinz, FEBO, M. Kasper, Martina Niewerth und Kirsten Minden</i>	
26.1	Definition	529
26.2	Epidemiologie	529
26.3	Immunpathogenese der JIA-assoziierten Uveitis	530
26.4	Klinik	531
26.4.1	Symptomatik	531
26.4.2	Komplikationen	532
26.5	Diagnostik	533
26.5.1	Uveitis Screening nach Arthritisbeginn	533
26.5.2	Differentialdiagnostik	534
26.6	Therapie	534
26.6.1	Anti-entzündliche Therapie	534
26.6.2	Behandlung des Uveitisschubes	536
26.6.3	Behandlung der chronischen oder chronisch rezidivierenden Uveitis ...	539
26.7	Therapie der Komplikationen	540
26.7.1	Synechien	540
26.7.2	Katarakt	540
26.7.3	Okuläre Hypertension und Glaukom	541
26.7.4	Okuläre Hypotonie	542
26.7.5	Glaskörpertrübungen und Traktionsmembranen	543
26.8	Prognose	543
26.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	544
	Literatur	544

IV Spezifische Krankheitsbilder - intraokulare Entzündung

27	Toxoplasmose-Retinochorioiditis (engl.: <i>ocular toxoplasmosis</i>; von griechisch: „toxon“ = Bogen)	551
	<i>Uwe Pleyer</i>	
27.1	Historisches	553
27.2	Definition und Einteilung	553
27.3	Epidemiologie	553
27.4	Ätiologie und Pathogenese	554
27.4.1	Erregerzyklus und Infektionswege	554
27.4.2	Infektionswege	554

27.5	Klinik	557
27.5.1	Symptome	557
27.6	Vom Leitbefund zur Diagnose	557
27.6.1	Befunde: Erstmanifestation	557
27.6.2	Befunde: Rezidiv	557
27.7	Diagnostik der okulären Toxoplasmose	558
27.7.1	Klinischer Befund	558
27.7.2	Labordiagnostik	558
27.8	Faktoren, die den Verlauf der okulären Toxoplasmose beeinflussen. ...	560
27.8.1	„Allgemeine“ Faktoren	560
27.8.2	Erregerspezifische Faktoren	560
27.8.3	Patientenspezifische Faktoren	560
27.8.4	Risikofaktoren für Rezidive der OT	561
27.9	Therapie	561
27.9.1	Sondersituation: Infektion während der Schwangerschaft	561
27.9.2	Intravitreale Injektion	563
27.9.3	Sondersituation: Immunsupprimierter Patient	564
27.9.4	Adjuvante Therapie	564
27.10	Prävention	564
27.10.1	Ausblick für die Zukunft – Immunisierung?	564
27.10.2	Fazit	564
27.11	Prognose	564
27.12	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	565
	Literatur	565
28	Okuläre Toxokariasis (engl. ocular toxocariasis)	567
	<i>Eckart Bertelmann und Uwe Pleyer</i>	
28.1	Einleitung	568
28.2	Ätiologie, Pathogenese	569
28.3	Klinik	570
28.4	Diagnostik	571
28.5	Differentialdiagnosen	571
28.6	Therapie	571
28.7	Merksätze	572
28.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	572
	Literatur und weiterführende Literatur	572
29	HIV-assoziierte Uveitis (engl. HIV-associated uveitis)	575
	<i>Hermann O. C. Gümber</i>	
29.1	Definition	576
29.2	Epidemiologie	576
29.3	Ätiologie und opportunistische Infektionen	576
29.3.1	Immunologie	576
29.3.2	AIDS-definierende Erkrankungen	577
29.4	Cytomegalievirus (CMV)-Retinitis	580
29.4.1	Ätiologie und Pathogenese	580
29.4.2	CMV-Retinitis	581
29.4.3	Klinik der CMV-Retinitis	582
29.4.4	Diagnostik	582
29.4.5	Therapie	583

29.4.6	Immune recovery uveitis (IRU)	584
29.5	Klinik	585
29.6	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	585
30	ARN, PORN (engl. <i>Acute retinal necrosis syndrome, progressive outer retinal necrosis syndrome</i>)	587
	<i>Sibylle Winterhalter</i>	
30.1	Historie	589
30.2	Epidemiologie	589
30.2.1	Genetik	589
30.3	Ätiologie und Pathogenese	589
30.4	Klinik	590
30.4.1	ARN	590
30.4.2	PORN	592
30.5	Diagnostik	592
30.5.1	Serologie	592
30.5.2	PCR- und Antikörper (AK-)Bestimmungen aus Vorderkammer- oder Glaskörperpunktat	593
30.6	Differentialdiagnosen	593
30.7	Therapie	593
30.7.1	Aciclovir	594
30.7.2	Foscarnet	596
30.7.3	Ganciclovir	596
30.7.4	Brivudine	597
30.7.5	Orale Prodrugs	597
30.7.6	Famciclovir	597
30.7.7	Valganciclovir	597
30.8	Therapieempfehlung	597
30.9	Intravitreale Injektionen	598
30.10	Weitere Therapiemaßnahmen (■ Abb. 30.9)	598
30.10.1	Steroide und ASS	598
30.10.2	Prophylaktische Laserkoagulation	599
30.11	Komplikationen	599
30.12	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	600
	Literatur	600
31	Bartonella	603
	<i>Andreas Lipski</i>	
31.1	Definition	604
31.2	Bartonella henselae – Katzenkratzkrankheit	604
31.3	Uveitis und Infektionen mit <i>B. quintana</i> und <i>B. henselae</i>	605
31.4	Bartonella bacilliformis – Morbus Carrión und Verruga peruana	606
31.5	Diagnostik	606
31.6	Therapie	606
	Literatur	608
32	Diffuse unilateral subakute Neuroretinitis (DUSN)	609
	<i>Ira Seibel</i>	
32.1	Definition und Einteilung	610

32.2	Geschichte	610
32.3	Epidemiologie	610
32.4	Ätiologie	610
32.5	Klinik	611
32.6	Diagnostik	611
32.6.1	Serologische Tests	611
32.6.2	Fluoreszeinangiographie	611
32.6.3	Indocyaningrün-Angiographie	611
32.6.4	Elektroretinogramm	611
32.6.5	Gesichtsfeldprüfung	612
32.6.6	Differentialdiagnosen	612
32.7	Therapie	613
32.7.1	Laserkoagulation	613
32.7.2	Medikamentöse Therapie	614
32.7.3	Pars-plana-Vitrektomie	614
32.8	Prognose	614
	Literatur	614
33	„Neue“ seltene infektiöse posteriore Uveitis (engl. New infectious etiologies, posterior uveitis)	617
	<i>Imen Ksiao, Nesrine Abroug, Uwe Pleyer und Moncef Khairallah</i>	
33.1	Definition und Einteilung	619
33.2	Epidemiologie	619
33.3	Ätiologie und Pathogenese	619
33.4	Rickettsiose	619
33.4.1	Klinik	619
33.4.2	Augenbeteiligung	620
33.4.3	Laboruntersuchungen	620
33.4.4	Behandlung	621
33.4.5	Prognose	621
33.5	West-Nil-Virus-Infektion	622
33.5.1	Klinik	622
33.5.2	Augenbeteiligung	622
33.5.3	Labordiagnostik	623
33.5.4	Behandlung	623
33.5.5	Prognose	623
33.6	Dengue-Fieber	623
33.6.1	Klinik	623
33.6.2	Augenbeteiligung	624
33.6.3	Labordiagnostik	624
33.6.4	Behandlung	624
33.7	Chikungunya	624
33.7.1	Klinik	624
33.7.2	Augenbeteiligung	625
33.7.3	Labordiagnostik	625
33.7.4	Behandlung	625
33.8	Rift-Tal-Fieber (Rift valley fever)	625
33.8.1	Klinik	625
33.8.2	Augenbeteiligung	626
33.8.3	Labordiagnostik	626

33.8.4	Behandlung	626
33.9	Zika-Virus	626
33.9.1	Klinik	626
33.9.2	Augenbeteiligung	626
33.9.3	Labordiagnostik	627
33.9.4	Behandlung	627
33.10	Ebola-Virus	627
33.10.1	Klinik	627
33.10.2	Augenbeteiligung	627
33.10.3	Labordiagnostik	628
33.10.4	Behandlung	628
33.11	H1N1-Uveitis	628
33.11.1	Klinik	628
33.11.2	Augenbeteiligung	628
33.12	Andere Viren	628
33.13	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	628
	Literatur	628
34	Traumatische Uveitis (engl. Ocular trauma, inflammation, uveitis)	633
	<i>Heinrich Heimann</i>	
34.1	Definition und Einleitung	634
34.2	Epidemiologie	634
34.2.1	Okuläres Trauma	634
34.2.2	Posttraumatische Uveitis	634
34.3	Ätiologie und Pathogenese	635
34.4	Klinik	635
34.4.1	Phakoanaphylaktische Endophthalmitis	636
34.4.2	Auslösung eines Uveitis-Schubs durch okuläres Trauma	636
34.4.3	Granulomatöse Uveitis bei verzögerter Fremdkörperreaktion	636
34.4.4	Endophthalmitis nach bulbuseröffnender Verletzung	636
34.5	Diagnostik	636
34.5.1	Primärversorgung Bulbustraua	636
34.5.2	Posttraumatische Uveitis	637
34.6	Differentialdiagnostik	637
34.7	Therapie	638
34.8	Prognose	638
34.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	638
	Literatur	638
35	Endophthalmitis (engl. endophthalmitis)	641
	<i>Silvia Bopp</i>	
35.1	Einleitung	642
35.2	Epidemiologie	642
35.3	Ätiologie und Pathogenese	645
35.3.1	Postoperative Endophthalmitis	646
35.3.2	Posttraumatische Endophthalmitis	647
35.3.3	Endogene Endophthalmitis	647
35.4	Klinik	647

35.5	Diagnostik	651
35.5.1	Klinische Diagnostik	651
35.5.2	Mikrobiologische Diagnostik	651
35.6	Therapie	652
35.6.1	Antibiotikatherapie	652
35.6.2	Vitrektomie	655
35.6.3	Steroidtherapie	656
35.7	Prognose	656
35.7.1	Infektionsbezogene negative Prognosefaktoren	656
35.8	Fazit	658
35.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	659
	Literatur und weiterführende Literatur	659
36	Intermediäre Uveitis (engl. intermediate uveitis)	663
	<i>Christoph Deuter und Manfred Zierhut</i>	
36.1	Definition	664
36.2	Epidemiologie	664
36.3	Ätiologie und Pathogenese	664
36.4	Klinik	664
36.4.1	Symptome	664
36.4.2	Befunde	664
36.5	Diagnostik	666
36.6	Differentialdiagnosen	667
36.7	Therapie	667
36.8	Prognose	668
36.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	669
	Literatur und weiterführende Literatur	669
37	Sarkoidose (engl. sarcoidosis; von griechisch „fleischartig“)	671
	<i>Uwe Pleyer und Enken Gundlach</i>	
37.1	Definition und Einteilung	672
37.2	Epidemiologie	672
37.3	Ätiologie und Pathogenese	672
37.3.1	Genetik	672
37.3.2	Immunologie	672
37.3.3	Antigene	672
37.4	Klinik: Augenbeteiligung – vom Leitbefund zur Diagnose	672
37.5	Klinik der okularen Sarkoidose	674
37.5.1	Vorderer Augenabschnitt	674
37.5.2	Hinterer Augenabschnitt	676
37.6	Besonderheit: Sarkoidose im Kindesalter	677
37.7	Klinik: Systemerkrankung	677
37.8	Diagnostik	678
37.8.1	Laboruntersuchungen	680
37.9	Differentialdiagnostik (■ Tab. 37.3)	681
37.10	Therapie	681
37.11	Prognose (Übersicht)	682
37.12	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	682
	Literatur und weiterführende Literatur	683

38	Vogt-Koyanagi-Harada-Erkrankung (VKH-Erkrankung) (engl. Vogt-Koyanagi-Harada disease [VKH disease])	685
	<i>Horst Helbig und Carl Herborn</i>	
38.1	Definition und Geschichte	687
38.2	Epidemiologie	687
38.3	Ätiologie und Pathogenese	687
38.3.1	Genetik	687
38.3.2	Immunologie	687
38.3.3	VKH bei Immuntherapien des kutanen malignen Melanoms	688
38.3.4	Pathophysiologischer Ablauf der Aderhautentzündung	688
38.4	Klinik	689
38.4.1	Stadien	689
38.4.2	Okulare Manifestation	689
38.4.3	Manifestationen am ZNS	691
38.4.4	Manifestationen an der Haut	691
38.4.5	Gehör	691
38.5	Diagnostik (■ Tab. 38.1)	691
38.5.1	Labordiagnostik	691
38.5.2	Fluoreszein-Angiographie (FA)	693
38.5.3	ICG-Angiographie (ICGA)	694
38.5.4	Optische Kohärenztomographie (OCT)	694
38.5.5	Ultraschall	695
38.5.6	Laser Flare Photometrie (LFP)	696
38.5.7	Differentialdiagnosen (■ Tab. 38.2)	696
38.6	Therapie	697
38.6.1	Akutes Stadium	697
38.6.2	Post-akutes Stadium	697
38.7	Follow-up und Prognose	698
38.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	698
	Literatur	698
39	Sympathische Ophthalmie (SO) (engl. „sympathetic ophthalmia“, griech. συμπαθεῖν = „mitleiden“)	701
	<i>Teresa Barth, Uwe Pleyer und Horst Helbig</i>	
39.1	Definition und Einleitung	702
39.2	Historie	702
39.3	Epidemiologie	702
39.4	Ätiologie	703
39.5	Klinik	703
39.6	Diagnostik	703
39.6.1	Klinische Kriterien	703
39.6.2	Bildgebung	704
39.6.3	Histopathologie	704
39.6.4	Differentialdiagnosen (■ Tab. 39.1)	705
39.7	Therapie	706
39.7.1	Medikamentöse Therapie	706
39.7.2	Chirurgische Therapie	707
39.8	Verlauf und Prognose	707
39.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	707
	Literatur	707

40	Birdshot HLA-A29 Retinochoroiditis (engl. Birdshot HLA-A29 chorioretinitis, Birdshot chorioretinopathy)	709
	<i>Carl Herborn, Pascal Knecht-Bösch und Marina Papadia</i>	
40.1	Hintergrund	711
40.2	Epidemiologie	711
40.3	Ätiologie und Pathogenese	711
40.4	Klinik	711
40.4.1	Systemische Assoziation	711
40.4.2	Symptome	712
40.5	Diagnostik	713
40.5.1	Fluoreszeinangiographie (FA)	715
40.5.2	Indozyaningrün-Angiographie (ICGA)	717
40.6	Optische Kohärenztomographie (OCT)	717
40.6.1	Duale Entzündungslokalisation der Birdshot Retinochoroiditis	718
40.7	Nachbeobachtung, Monitoring	720
40.7.1	Gesichtsfelduntersuchung	720
40.7.2	Elektroretinographie (ERG)	720
40.7.3	Indozyaningrün-Angiographie (ICGA)	720
40.7.4	Fluoreszeinangiographie (FA)	721
40.7.5	Optische Kohärenztomographie (OCT)	721
40.8	Therapie	722
40.8.1	Wann behandeln?	722
40.8.2	Subtenonale Kortikosteroidinjektionen	722
40.8.3	Systemische Kortikosteroide	722
40.8.4	Immunsuppressiva	723
40.8.5	Biologika	723
40.8.6	Biomarkers als Hilfe für optimale Wahl der Therapie und für Therapie „Fine-Tuning“	723
40.9	Komplikationen	723
40.10	Prognose	726
40.10.1	Bemerkung zum Eponym und zur Nomenklatur	726
40.11	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	726
	Literatur	726
41	Multiple Evanescent White Dot Syndrome (MEWDS)	729
	<i>Thomas Neß</i>	
41.1	Definition	730
41.2	Epidemiologie	730
41.3	Ätiologie und Pathogenese	730
41.4	Klinik	730
41.5	Diagnostik	730
41.6	Differentialdiagnose	732
41.7	Therapie	732
41.8	Prognose	733
	Literatur	734
42	Acute Posteriore Multifokale Plakoide Pigment-Epitheliopathie (APMPPE)	735
	<i>Tobias Hudde</i>	
42.1	Definition und Einteilung	736

42.2	Epidemiologie	736
42.3	Ätiologie und Pathogenese	736
42.3.1	Genetik	736
42.3.2	Immunologie	736
42.3.3	Antigene	736
42.4	Klinik	736
42.4.1	Klinik der APMPE	736
42.4.2	Hinterer Augenabschnitt	737
42.4.3	Besonderheiten der APMPE im Kindes- und Jugendalter	737
42.4.4	Klinik der Systemerkrankungen	737
42.5	Diagnostik	737
42.5.1	Optische Kohärenzangiographie-Angiographie (OCT-A)	738
42.5.2	Zerebrale Kernspintomographie MRT	739
42.5.3	Differentialdiagnostik	740
42.6	Therapie	741
42.7	Prognose	741
42.8	Patientenselbsthilfeorganisationen	741
	Literatur	741
43	Multifokale Choroiditis (MFC)	743
	<i>Stephan Thureau</i>	
43.1	Einleitung	744
43.2	Klinische Zeichen	744
43.3	Weitere Untersuchungen	745
43.3.1	Bildgebung	745
43.3.2	Funktionelle Untersuchungen	745
43.4	Pathophysiologie	746
43.5	Therapie	747
43.5.1	Therapie der akuten Entzündung bei MFC	747
43.5.2	Rezidivprophylaxe	747
43.5.3	Therapie der Komplikationen	748
43.6	Differentialdiagnosen zur multifokalen Choroiditis	748
43.7	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	749
	Literatur	749
44	Akute retinale Pigmentepitheliitis (ARPE)	751
	<i>Stephan Thureau</i>	
44.1	Einleitung	752
44.2	Pathophysiologie	752
44.3	Klinische Zeichen	752
44.4	Bildgebung	753
44.4.1	Angiographie	753
44.4.2	Optische Kohärenztomographie (OCT)	753
44.5	Differentialdiagnose	754
44.6	Therapie	754
44.7	Prognose	755
44.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	755
	Literatur und weiterführende Literatur	755

45	Punktförmige innere Choroidopathie (PIC) (engl. <i>Punctate Inner Choroidopathy</i> [PIC])	757
	<i>Vita Dingerkus, Florian Heussen und Uwe Pleyer</i>	
45.1	Definition und Einteilung	758
45.2	Historie, Epidemiologie	758
45.3	Ätiologie und Pathogenese	758
45.4	Klinik: Vom Befund zur Diagnose (klinischer Algorithmus, Entscheidungsbaum (■ Abb. 45.1))	758
45.5	Diagnostik	758
45.5.1	Spaltlampe/Fundoskopie	758
45.5.2	Perimetrie	758
45.5.3	Bildgebende Verfahren	758
45.6	Differentialdiagnostik	762
45.7	Therapie und Behandlungsempfehlungen	762
45.8	Verlauf und Prognose	764
45.9	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	765
	Literatur	765
46	Serpiginöse Choroiditis	767
	<i>Stephan Thurau</i>	
46.1	Einleitung	768
46.2	Klinische Zeichen	768
46.2.1	Klassische oder peripapilläre geographische Form	768
46.2.2	Makuläre Form	769
46.2.3	Atypische Form	769
46.3	Weitere Untersuchungen	769
46.3.1	Fluoreszeinangiographie (FA)	769
46.3.2	Indocyanningrün-Angiographie (ICGA)	769
46.3.3	Autofluoreszenz	770
46.3.4	OCT	770
46.4	Histologische Befunde	770
46.5	Pathogenese	770
46.6	Therapie	770
46.7	Differentialdiagnosen zur serpiginösen Choroiditis	771
46.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	771
	Literatur	772
47	Akute zonale okkulte äußere Retinopathie (AZOOR) (engl. <i>Acute zonal occult outer retinopathy</i>)	775
	<i>Uwe Pleyer</i>	
47.1	Definition und Einteilung	776
47.2	Historie, Epidemiologie	776
47.3	Ätiologie und Pathogenese	776
47.4	Klinik: Vom Befund zur Diagnose	776
47.5	Diagnostik	777
47.5.1	Spaltlampe/Fundoskopie	777
47.5.2	Perimetrie	777
47.5.3	Bildgebende Verfahren	778
47.5.4	Elektrophysiologie	779

47.6	Therapie	782
47.7	Verlauf und Prognose	782
47.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	782
	Literatur	782
48	Morbus Behçet (MB)	785
	<i>Nicole Stübiger</i>	
48.1	Definition und Einleitung	787
48.2	Epidemiologie	787
48.3	Ätiologie und Pathogenese	788
48.3.1	Genetik	789
48.3.2	Immunologie	789
48.3.3	Antigene	789
48.4	Klinik – Allgemeinbefunde	790
48.5	Klinik des okulären Morbus Behçet	791
48.5.1	Veränderungen des vorderen Augenabschnittes	791
48.5.2	Veränderungen des hinteren Augenabschnittes (■ Tab. 48.1)	791
48.5.3	Neuroophthalmologische Präsentationen	793
48.5.4	Klinik der Systemerkrankung	793
48.6	Diagnostik	794
48.7	Differentialdiagnosen	795
48.8	Therapie	795
48.8.1	Kortikosteroide	796
48.8.2	Intravitreale steroidale Therapieoptionen	798
48.8.3	Klassische Disease Modifying Drugs (cDMARDs): Immunsuppressive und zytotoxische Agentien	798
48.8.4	Biologische Disease Modifying Drugs (bDMARDs)	799
48.8.5	Therapie des okulären MB – Welches Biologikum ist vorzuziehen?	800
48.9	Prognose	800
48.10	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	800
	Literatur	800
49	Systemischer Lupus Erythematodes (SLE) (engl. <i>Systemic lupus erythematosus</i>)	803
	<i>Sibylle Winterhalter und F. Hiepe</i>	
49.1	Definition	804
49.2	Epidemiologie	804
49.3	Ätiologie und Pathogenese	804
49.4	Klinik	805
49.4.1	Klinik der Systemerkrankung	805
49.4.2	Klinik der Augenbeteiligung	805
49.4.3	Neuroophthalmologische Manifestationen	807
49.5	Diagnostik	807
49.5.1	Klassifikationskriterien	807
49.6	Differentialdiagnostik	809
49.7	Diagnostisches Vorgehen	810
49.8	Therapie	810
49.8.1	Empfängnisverhütung	811
49.9	Prognose	811
49.10	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	811
	Literatur und weiterführende Literatur	811

50	Granulomatose mit Polyangiitis (GPA) und andere primäre systemische Vaskulitiden (engl. <i>granulomatosis with polyangiitis</i>).	815
	<i>Bernhard Nölle</i>	
50.1	Definition und Einteilung	816
50.2	Epidemiologie	818
50.3	Ätiologie und Pathogenese	819
50.3.1	Entzündliche Pathomechanismen bei einer Vaskulitis und/oder Granulomen	819
50.3.2	Immungenetik und Epigenetik	820
50.3.3	Medikamenten-induzierte Vaskulitis	820
50.3.4	Histopathologie	820
50.4	Klinik	823
50.5	Diagnostik	830
50.6	Differentialdiagnosen (Vaskulitis-Overview + ■ Tab. 50.4)	831
50.7	Therapie	832
50.8	Prognose	836
	Literatur	836
51	Medikamenten-induzierte Uveitis (engl. <i>drug-induced uveitis</i>)	841
	<i>Torsten Schlote</i>	
51.1	Definition und Einteilung	843
51.2	Epidemiologie	843
51.3	Ätiologie und Pathogenese	844
51.4	Klinik	844
51.4.1	Uveitis nach lokaler Arzneimittelgabe (Ophthalmika)	844
51.4.2	Uveitis nach systemischer Arzneimittelgabe	846
51.4.3	Checkpoint-Inhibitoren	847
51.4.4	Chinin	848
51.4.5	Cidofovir	848
51.4.6	Diethylcarbamazin	850
51.4.7	Fluorochinolone	850
51.4.8	HAART	850
51.4.9	Interferon alpha	851
51.4.10	Impfstoffe	851
51.4.11	Kortikosteroide	851
51.4.12	Orale Kontrazeptiva	852
51.4.13	Rifabutin	853
51.4.14	Sulfonamide	853
51.4.15	Tumor-Nekrose-Faktor (TNF)-alpha-Inhibitoren	853
51.4.16	Immuntherapien des kutanen Melanoms	854
51.5	Diagnostik	854
51.6	Therapie	855
51.7	Prognose	855
51.8	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	855
	Literatur	855

52	Paraneoplastische Retinopathien: karzinomassoziierte Retinopathie (CAR), melanomassoziierte Retinopathie (MAR), paraneoplastische vitelliforme Makulopathie (PVM), paraneoplastische Optikusneuropathie (PON), bilaterale diffuse uveale melanozytäre Proliferation (BDUMP), POEMS-Syndrom	859
	<i>Ulrich Kellner</i>	
52.1	Definition und Einteilung	861
52.2	Epidemiologie	864
52.3	Ätiologie und Pathogenese	864
52.4	Klinik	864
52.5	Diagnostik	864
52.5.1	Anamnese.....	865
52.5.2	Perimetrie.....	865
52.5.3	Fundus- und Nah-Infrarot-Autofluoreszenz (FAF/NIA).....	865
52.5.4	Optische Kohärenztomographie (OCT).....	865
52.5.5	Fluoresceinangiographie (FAG).....	869
52.5.6	Elektrophysiologie.....	869
52.5.7	Serologische Diagnostik.....	870
52.5.8	Untersuchung in anderen Fachdisziplinen.....	870
52.6	Differentialdiagnostik	870
52.7	Therapie	870
52.8	Prognose	871
	Literatur.....	871
53	Intraokuläre Lymphome (engl. Intraocular lymphoma)	873
	<i>Sarah Coupland und Doris Jähne</i>	
53.1	Einführung	874
53.1.1	Vitreoretinale Lymphome (VRL).....	874
53.1.2	Aderhautlymphome.....	881
53.1.3	Primäres Aderhautlymphom.....	881
53.1.4	Das primäre Iris-Lymphom.....	883
53.1.5	Das primäre Ziliarkörper-Lymphom.....	884
53.1.6	Sekundäre Aderhaut-Lymphome.....	884
53.2	Zusammenfassung	884
53.3	Selbsthilfegruppen und hilfreiche Websites	885
	Literatur und weiterführende Literatur.....	885
	Serviceteil	
	Serviceteil.....	890
	Stichwortverzeichnis.....	897

Autorenverzeichnis

Nesrine Abroug Faculty of Medicine and University of Monastir, Department of Ophthalmology, Fattouma Bourguiba University Hospital, Monastir, Tunisia

Ojan Assadian Landesklinikum Neunkirchen, Neunkirchen, Österreich

Teresa Barth Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland

Matthias D. Becker Stadtspital Triemli, Zürich, Schweiz

W. Behrens-Baumann Göttingen, Deutschland

Eckart Bertelmann Klinik für Augenheilkunde, Charité, Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Alexander A. Bialasiewicz Head, Dept. of Ophthalmology, Al Ahli Hospital, Doha, Qatar

Silvia Bopp Capio Augenklinik Universitätsallee, Bremen, Deutschland

Marcus Both Klinik für Radiologie und Neuroradiologie, Univ.-Klinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

Karin Brandauer Klinik für Augenheilkunde, ViDia, Diakonissenkrankenhaus, Karlsruhe, Deutschland

Argyrios Chronopoulos Klinikum Ludwigshafen, Klinik für Augenheilkunde, Ludwigshafen am Rhein, Deutschland

Sarah Coupland Department of Molecular & Clinical Cancer Medicine, University of Liverpool, Liverpool, Großbritannien

Christoph Deuter Augenklinik, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen, Deutschland

Tina Dietrich-Ntoukas Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Berlin, Deutschland

Vita Dingerkus Augenklinik, Stadtspital Waid und Triemli, Zürich, Schweiz

Anja Eckstein Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Essen, Essen, Deutschland

Joachim Esser Zentrum für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Essen, Essen, Deutschland

Karen Falke Universität Rostock Universitätsaugenklinik, Rostock, Deutschland

Hermann O. C. Gümbel Areion Kompetenzzentrum für Medizin und Ästhetik, Privatpraxen, Neu-Ulm, Deutschland

Enken Gundlach Klinik für Augenheilkunde, Charité-Universitätsmedizin Berlin CVK, Berlin, Deutschland

Rudolf F. Guthoff Universität Rostock Universitätsaugenklinik, Rostock, Deutschland

Arnd Heiligenhaus Augenzentrum am St. Franziskus Hospital, Uveitis Zentrum, Ophtha Lab GmbH, Münster, Deutschland
Universitäts Augenklinik Duisburg-Essen, Essen, Deutschland

Heinrich Heimann St Paul's Eye Unit, Royal Liverpool University Hospital, Liverpool, Großbritannien

Carsten Heinz Augenklinik am St. Franziskus-Hospital Münster, Münster, Deutschland
Universitäts Augenklinik Duisburg-Essen, Essen, Deutschland

Carsten Heinz, FEBO Augenzentrum am St. Franziskus Hospital, Uveitis-Zentrum, Münster, Deutschland

Horst Aspöck Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin, Parasitologie, Medizinische Universität Wien (MUW), Wien, Österreich

Horst Helbig Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland

Carl Herbort Retinal and Inflammatory Eye Diseases, Centre for Ophthalmic Specialised Care (COS), Lausanne, Schweiz
Montchoisi Clinic Teaching Centre, Centre for Ophthalmic Specialised Care (COS), Lausanne, Schweiz

Florian Heussen Augenklinik, Stadtspital Waid und Triemli, Zürich, Schweiz

Falk Hiepe Rheumatologie, Campus Charité Mitte, Berlin, Deutschland

Tobias Hudde MVZ Augenzentrum Wolfsburg GmbH, Wolfsburg, Deutschland

Doris Jähne Institut für Gewebediagnostik, HELIOS Klinikum Emil von Behring Berlin, Berlin, Deutschland

Delia Kaiser Gem. Praxis Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

M. Kasper Augenzentrum am St. Franziskus Hospital, Uveitis Zentrum, Ophtha Lab GmbH, Münster, Deutschland

Ulrike Kaufmann Genentech, South San Francisco, USA

Ulrich Kellner Augenzentrum Siegburg, MVZ Augenärztliches Diagnostik- und Therapiezentrum Siegburg GmbH, Bonn, Deutschland

Moncef Khairallah Faculty of Medicine and University of Monastir, Department of Ophthalmology, Fattouma Bourguiba University Hospital, Monastir, Tunisia

Pascal Knecht-Bösch Retinal and Inflammatory Eye Diseases, Centre for Ophthalmic Specialised Care (COS), Lausanne, Schweiz
Montchoisi Clinic Teaching Centre, Centre for Ophthalmic Specialised Care (COS), Lausanne, Schweiz

InaKötter Sektion für Rheumatologie und Entzündliche Systemerkrankungen, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg und Klinik für Rheumatologie und Immunologie am Klinikum Bad Bramstedt, Bad Bramstedt, Deutschland

Axel Kramer Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald, Deutschland

Lothar Krause Städtisches Klinikum Dessau, Klinik für Augenheilkunde, Dessau, Deutschland

Imen Ksiao Faculty of Medicine and University of Monastir, Department of Ophthalmology, Fattouma Bourguiba University Hospital, Monastir, Tunisia

Klara Landau Augenklinik, Universitätsspital Zürich, Universität Zürich, Zürich, Schweiz

Andreas Lipski Augenarztpraxis, Berlin, Deutschland

Friederike Mackensen ehemals tätig im Uveitiszentrum, Universitätsklinikum Heidelberg, Augenklinik, Heidelberg, Deutschland
Kopfkl. Ebene 1, Universitätsklinikum Heidelberg, Augenklinik, Heidelberg, Deutschland

Elisabeth Messmer Augenklinik der Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland

Sylvia Metzner Campus Virchow Klinikum, Klinik für Augenheilkunde, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Stephan Michels Stadtsptal Triemli, Zürich, Schweiz

Kirsten Minden Deutsches Rheuma-Forschungszentrum (DRFZ) Berlin, Leibniz Institut, Berlin, Deutschland
Medizinische Klinik für Rheumatologie und Immunologie, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Maja Mockenhaupt Dokumentationszentrum schwerer Hautreaktionen (dZh), Klinik für Dermatologie und Venerologie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

Thomas Neß Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

Martina Niewerth Deutsches Rheuma-Forschungszentrum (DRFZ) Berlin, Leibniz Institut, Berlin, Deutschland

Bernhard Nölle Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein – Campus Kiel, Kiel, Deutschland

Marina Papadia Retinal and Inflammatory Eye Diseases, Centre for Ophthalmic Specialised Care (COS), Lausanne, Schweiz

Friedrich Paulsen Institut für Funktionelle und Klinische Anatomie, Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

Sabine Peschel Universität Rostock Universitätsaugenklinik, Rostock, Deutschland

Uwe Pleyer Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Berlin Charité Campus Virchow-Klinikum, Berlin, Deutschland

Claus-Dieter Quentin Augenarzt, Göttingen, Deutschland

Judith Rademacher Rheumatologie, Campus Benjamin Franklin, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Anne Rübsam Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Berlin Charité Campus Virchow-Klinikum, Berlin, Deutschland

Daniel J. Salchow Augenklinik Campus Virchow Klinikum, Abteilung für Kinderaugenheilkunde, Strabologie, Neuro-Opthalmologie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Juliane Schlöberg Campus Virchow Klinikum, Klinik für Augenheilkunde, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Torsten Schlote Augenchirurgische Tagesklinik Ambimed, Basel, Schweiz

Norbert Schrage Kliniken der Stadt Köln, Augenklinik Betriebsteil Merheim, Köln, Deutschland

Vedat Schwenger Klinikum Stuttgart, Katharinenhospital, Klinik für Nieren-, Hochdruck- und Autoimmunerkrankungen, Stuttgart, Deutschland

Ira Seibel Klinik für Augenheilkunde, Helios Klinikum Berlin-Buch, Berlin, Deutschland

Berthold Seitz Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Deutschland

Direktor der Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Deutschland

Saadetin Sel Gem. Praxis Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Oliver Stachs Universität Rostock Universitätsaugenklinik, Rostock, Deutschland

Philipp Steven Zentrum für Augenheilkunde, Uniklinik Köln, Köln, Deutschland

Nicole Stübiger Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg, Deutschland

Nóra Szentmáry Dr. Rolf M. Schwiete Zentrum für Limbusstammzellforschung und kongenitale Aniridie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Deutschland

Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Deutschland

Christoph Tappeiner Universitätsspital Bern, Universitätsklinik für Augenheilkunde, Bern, Schweiz

Stephan Thureau Klinikum der Universität München, Augenklinik, München, Deutschland

Stadtspital Waid und Triemli, Augenklinik, Zürich, Schweiz

Universitäts-Augenklinik Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Spital Zollikerberg, Augenzentrum, Zollikerberg, Schweiz

Campus Innenstadt – Augenheilkunde, Klinikum der Universität München, München, Deutschland

Julia Walochnik Institut für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin, Parasitologie, Medizinische Universität Wien (MUW), Wien, Österreich

Karoline Walscheid Augenklinik am St. Franziskus-Hospital Münster, Münster, Deutschland

Konrad Peter Weber Klinik für Neurologie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Henrike Westekemper Zentrum für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen, Deutschland

Gerhild Wildner Klinikum der Universität München, Augenklinik, München, Deutschland

Sibylle Winterhalter Campus Virchow Klinikum, Klinik für Augenheilkunde, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

Markus Zeisbrich Department of Medicine, Division of Immunology and Rheumatology, Visiting Scholar of Stanford University, Stanford, CA, USA

Andrey Zhivov Ober Scharrer Gruppe GmbH, Augenlinik Schweinfurt-Gerolzhofen, Gerolzhofen, Deutschland

Manfred Zierhut Augenklinik, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen, Deutschland

Stefan Zimmermann Department für Infektiologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland