



Grehn

Augenheilkunde

31. Auflage

mit
Fallquiz

 Springer



Grehn

Augenheilkunde

31. Auflage

mit
Fallquiz

 Springer

Franz Grehn

Augenheilkunde

31., überarbeitete Auflage

Mit 732 Abbildungen und 27 Tabellen

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Franz Grehn
Direktor der Universitäts-Augenklinik Würzburg
Josef-Schneider-Str. 11
97080 Würzburg

ISBN-13 978-3-642-11332-1 ISBN 978-3-642-11333-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-11333-8

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

Springer Medizin

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1968, 1972, 1973, 1975, 1976, 1979, 1982, 1985, 1987, 1990, 1993, 1995, 1998, 2003, 2006, 2008, 2012

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Planung: Christine Ströhla, Heidelberg
Projektmanagement Axel Treiber, Heidelberg
Projektkoordination: Heidemarie Wolter, Heidelberg
Lektorat: Kathrin Nühse, Mannheim
Umschlaggestaltung: deblik Berlin
Fotonachweis Umschlag: © photos.com
Satz und Reproduktion der Abbildungen: Fotosatz-Service Köhler GmbH – Reinhold Schöberl, Würzburg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Medizin ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer.com

Vorwort zur 31. Auflage

Die Augenheilkunde ist ein wichtiges Teilgebiet der Medizin, denn das visuelle System vermittelt einen großen Anteil der Informationen von außen an das Gehirn. Mehr als die Hälfte der grauen Substanz des Gehirns beschäftigt sich mit der visuellen Verarbeitung oder ist mit den Sehzentren verknüpft. Somit ist das Auge das wichtigste Sinnesorgan des Menschen. Viele Augenkrankheiten können effektiv behandelt werden, sodass das Sehvermögen erhalten oder wieder hergestellt werden kann. In den Industrienationen wird in Zukunft die Prävalenz von Augenerkrankungen durch den größeren Anteil alter Menschen in der Bevölkerung zunehmen. Die gute augenärztliche Versorgung bei uns darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass in den Entwicklungsländern Augenkrankheiten oft vernachlässigt werden und viele Erblindungsursachen vermeidbar wären, wenn Infrastruktur, Organisation und ärztliche Versorgung verbessert würden.

Ziel des Lehrbuchs ist es, die Augenkrankheiten durch Verständnis der Pathophysiologie zu erklären und dadurch das Erlernen der diagnostischen Schritte und der Therapie zu erleichtern. Da die meisten Befunde, auch diejenigen des Augeninnern sichtbar sind, wird durch umfangreiches Bildmaterial die Anschauung des Lernstoffes erleichtert. Durch die Verflechtung mit anderen medizinischen Disziplinen sind Augenerkrankungen oft ein Schlüssel zur Diagnose einer Allgemeinerkrankung.

Für die 31. Auflage wurde der Text in vielen Kapiteln entsprechend neuer Erkenntnisse bearbeitet und einige Abbildungen zu klinischen Krankheitsbildern und Operationstechniken wurden neu aufgenommen.

Als Lernhilfe für die Studierenden dienen klare Gliederungselemente:

- Einleitung mit Kurzübersicht
- Merksätze weisen auf wichtige oder gefährliche Aspekte hin
- Am Ende des Kapitels wird in Kürze zusammengefasst, was der Student aus jedem Kapitel in besonderem Maße rekapitulieren muss.

Das Fallquiz zu den wichtigsten Krankheitsbildern kann dem Studenten als Repetitorium für die Vorbereitung auf das Examen Hilfe leisten.

Tabellarische Übersichten werden in Kapitel 31 (Augenbeteiligung und Allgemeinerkrankungen) und Kapitel 32 (Leitsymptome) gegeben. Das Sachverzeichnis ist so gegliedert, dass der Student neben dem Texthinweis auch Hinweise auf typische Abbildungen erhält.

Herr Professor Dr. H. Steffen, Leiter des Bereichs Schielbehandlung und Neuroophthalmologie der Universitäts-Augenklinik Würzburg, hat dankenswerterweise die Überarbeitung der Kapitel 22 und 23 übernommen.

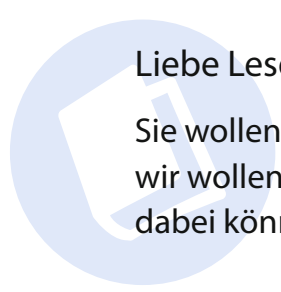
Dem Springer-Verlag, insbesondere Frau Ströhla und Herrn Treiber, sowie Frau Nühse (Büro für Wissensvermittlung) danke ich für die sehr angenehme Unterstützung bei der Bearbeitung dieser Auflage und Realisierung vieler Wünsche. Bei der Ergänzung des Bildmaterials haben sich die Mitarbeiter der Fotodokumentation der Universitäts-Augenklinik Würzburg, Herr Jilek, Frau Stangl und Frau Sachs sehr verdient gemacht. Das klinische Bildmaterial verdanke ich den Fotoabteilungen der Universitäts-Augenkliniken Freiburg, Mainz und Würzburg.

Würzburg, im Februar 2012

Franz Grehn



Sagen Sie uns die Meinung!



Liebe Leserin und lieber Leser,
Sie wollen gute Lehrbücher lesen,
wir wollen gute Lehrbücher machen:
dabei können Sie uns helfen!

Lob und Kritik, Verbesserungsvorschläge und neue Ideen können Sie auf unserem Feedback-Fragebogen unter www.lehrbuch-medizin.de gleich online loswerden.

Als Dankeschön verlosen wir jedes Jahr Buchgutscheine für unsere Lehrbücher im Gesamtwert von 500 Euro.

Wir sind gespannt auf Ihre Antworten!

Ihr Lektorat Lehrbuch Medizin

Der Autor



Franz Grehn

Geboren 1948, studierte Humanmedizin in Würzburg und Freiburg i.Br. Nach wissenschaftlicher Tätigkeit am Physiologischen Institut der Freien Universität Berlin, der Facharztweiterbildung für Augenheilkunde und den Jahren als Oberarzt an der Universitäts-Augenklinik in Freiburg war er von 1990–1995 Direktor der Universitäts-Augenklinik in Mainz. Seit 1995 ist Franz Grehn Direktor der Universitäts-Augenklinik in Würzburg. Mitglied zahlreicher internationaler Fachgesellschaften und der Akademie der Wissenschaften und Literatur in Mainz, Ehrendoktor der Universität Iasi, Rumänien.

Augenheilkunde

Einleitung:
Einstieg ins Thema

Übersichten helfen beim
schnellen Lernen

190 Kapitel 12 · Iris und Ziliarkörper

Unter den Erkrankungen der Iris und des Ziliarkörpers sind Entzündungen und Tumoren die wichtigsten.

Eine Entzündung der Iris (Iritis) tritt häufig zusammen mit einer Entzündung des Ziliarkörpers (Zyklitis) auf: Iridozyklitis. Folgen der Entzündung sind Verklebungen (Synechien) der Iris mit der Linse oder dem Kammerwinkel, Katarakt und Sekundärglaukom. Die Iridozyklitis ist manchmal ein Teilsymptom einer Allgemeinerkrankung, wie z.B. juveniler rheumatoider Arthritis und ankylosierender Spondylarthritis (M. Bechterew), oder es findet sich keine Ursache. Therapieprinzipien sind Ruhigstellung der Pupille und des Ziliarkörpers mit Prophyllaxe von Synechien durch Parasympatholytika (Atropin-Augentropfen) sowie Entzündungshemmung durch Steroide.

Der häufigste Tumor von Iris bzw. Ziliarkörper ist das maligne Melanom.

12.1 Anatomie und Physiologie

Die Iris (Regenbogenhaut, Abb. 2.1, 2.2) und das Corpus ciliare (Ziliar- oder Strahlenkörper, Abb. 2.2) bilden zusammen mit der Chorioidea (Aderhaut, Abb. 2.1 und Kap. 13) die Uvea (Gefäßhaut, Tunica vasculosa), eine pigmentierte, gefäßreiche Schicht zwischen Sklera und Retina. Wegen ihres Pigmentgehaltes erinnert sie an eine dunkle Weinbeere (Uvea). Ihre drei sehr unterschiedlichen Komponenten gehören entwicklungsgeschichtlich und anatomisch zusammen, erfüllen aber unterschiedliche Funktionen. Der Ziliarkörper besteht aus zwei Anteilen, der vorne gelegenen Pars plicata und der hinten gelegenen Pars plana.

Funktionen der Uvea (Gefäßhaut, Tunica vasculosa)

- Die Iris (Regenbogenhaut) ist die Blende des optischen Systems
- Der Ziliarkörper (Corpus ciliare, Strahlenkörper) dient der Akkommodation, das Ziliarepithel bildet das Kammerwasser
- Die Aderhaut (Chorioidea) ernährt die anliegenden Fotorezeptoren der Netzhaut und hält die Augentemperatur konstant.

12.2 Untersuchung des Ziliarkörpers

Aufschluss über Erkrankungen des Ziliarkörpers geben folgende Punkte:

- **Anamnese.** Tiefe bohrende Augenschmerzen weisen auf eine Entzündung des Ziliarkörpers hin, da sich viele sensible Fasern im Ziliarmuskel befinden (s.o.). Insbesondere Schmerzen beim Lesen (Akkommodation) und bei Helligkeit (Pupillenverengung) sind typisch.
- **Inspektion.** Ein indirektes Zeichen einer Ziliarkörperentzündung ist die »gemischte Injektion«, die als tiefe, bläulich durchschimmernde Gefäßerweiterung der tiefen Skleraschicht hinter dem Limbus von außen erkennbar ist (besser makroskopisch bei natürlichem Licht als an der Spaltlampe).
- **Reaktion der Pupillen** (Isokorie/Anisokorie, Wechselbelichtungstest, Kap. 11).

12

Tab. 12.1 Einteilung der verschiedenen Formen der Uveitis.

Typ	Primärer Entzündungsort	Formen der Uveitis
Anteriore Uveitis	Vorderkammer	Iritis Iridozyklitis Anteriore Zyklitis
Intermediäre Uveitis	Glaskörper	Pars planitis Posteriore Zyklitis Glaskörperentzündung (Hyalitis)
Posteriore Uveitis	Aderhaut, z.T. mit sekundärer Netzhautbeteiligung	Fokale, multifokale oder diffuse Chorioiditis Retinochorioiditis Retinitis Neuroretinitis
Panuveitis	Vorderkammer, Glaskörper und Netzhaut oder Aderhaut	

Inhaltliche Struktur:
klare Gliederung
durch alle Kapitel

**Verweis auf
Abbildungen, Kapitel
und Tabellen:**
deutlich herausgestellt
und leicht zu finden

Leitsystem:
schnelle Orientierung
über alle Kapitel und
den Anhang

Tabelle: Fakten übersichtlich
dargestellt

Schlüsselbegriffe:
sind fett hervorgehoben

Aufzählungen: Lerninhalte
übersichtlich präsentiert

Navigation: Farbleitsystem,
Seitenzahl und Kapitelnummer
für die schnelle Orientierung

12.1 - Anatomie und Physiologie

191

12

Iridozyklitis bei ankylosierender Spondylarthritis (M. Bechterew)

■ **Ursache**

Die ankylosierende Spondylarthritis tritt meist im 20.–40. Lebensjahr auf. Die Iritis ist oft die Erstmanifestation der Krankheit, die zu einer fortschreitenden Versteifung und Kyphose der Wirbelsäule führt. Männer sind häufiger betroffen.

■ **Symptome, Befunde**

Typisch für diese Iridozyklitis sind:

- Eine in der Regel starke Rötung des Auges
- Schwere Sehstörung und Schmerzen
- Fibrin in der Vorderkammer
- Hintere Synechien

Fallbeispiel

Ein 14-jähriger Junge klagt über Sehstörungen mit Flimmern und Kopfschmerzen. Bei der Untersuchung fällt auf, dass das linke Auge nahezu blind ist. Es besteht eine afferente Pupillenstörung des linken Auges. Bei der Perimetrie des rechten Auges erkennt man einen kompletten temporalen Gesichtsfeldausfall. Am linken Auge besteht ein nasaler Gesichtsfeldrest. Die linke Papille ist atrophisch, die rechte erscheint normal. Die Sehschärfe beträgt links Handbewegungen und rechts 0,32. In der seitlichen Röntgenaufnahme sieht man eine aufgeweitete Sellaregion. In der Computertomografie zeigt sich ein Kraniopharyngiom mit zahlreichen zystischen Anteilen. Es erfolgt eine subtotale neurochirurgische Resektion. Die Sehschärfe erholt sich innerhalb weniger Wochen rechts auf 1,0 und links auf 0,25.

Bei 90% der Patienten ist HLA-B27 positiv. Eine Bestätigung der Diagnose des M. Bechterew ist wichtig, damit der Patient bei den ersten Zeichen eines Iridozyklitis-Rezidivs sofort den Augenarzt aufsucht.

Übrigens

Die **Pars plicata** (Abb. 12.2) besteht aus dem zur Sklera hin gelegenen Ziliarmuskel und ca. 70 an die Hinterkammer grenzenden **Ziliarfortsätzen**. Der **Ziliarmuskel** ist ein glatter Muskel, der meridional und ringförmig verlaufende Muskelfasern enthält und wie der M. sphincter pupillae parasymphatisch innerviert wird. Sensible Fasern aus dem **Ziliarmuskel** verlaufen im N. trigeminus nach zentral. Die meridional verlaufenden Muskelfasern, auch als **Brücke-Muskel** bezeichnet, liegen entlang der Innenfläche der Sklera, setzen am Skleralsporn an und gehen nach dorsal hin in die vordersten Teile der Aderhaut über. Durch ihre Kontraktion wird das Trabekelwerk angespannt und so der Abfluss des Kammerwassers verbessert (Senkung des Augeninnendrucks, Wirkungsmechanismus von Pilocarpin).

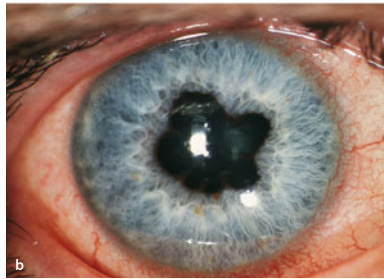
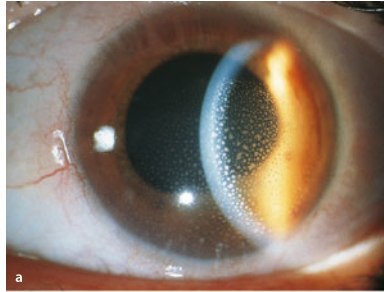


Abb. 12.2 Folgen der Iritis. a Weißgraue Präzipitate auf der Hornhaurückfläche. Die größeren befinden sich in der unteren Peripherie der Hornhaut. Die Pupille ist durch Atropin erweitert, um die Bildung von hinteren Synechien möglichst zu verhindern. b »Kleblattpupille« durch Synechien zwischen Iris und Linse nach Iritis

➔ **Am häufigsten kommt die vordere Uveitis in Form der (einseitigen und fibrinösen) Iridozyklitis vor.**

In Kürze

■ **Vordere Uveitis (Iridozyklitis)**

- Oft Begleitsymptom einer systemischen Erkrankung
- **Ursachen:** häufig rheumatische oder immunologische Erkrankungen: ankylosierende Spondylarthritis (M. Bechterew), Sarkoidose, M. Behçet, M. Reiter, oder Infektionen: Borreliose, Lues, Tuberkulose.
- Ursachen von **unspezifischer vorderer Uveitis** sind unbekannt

Über 700 größtenteils farbige Abbildungen: veranschaulichen komplexe Sachverhalte

Fallbeispiele: typische Fälle zum besseren Verständnis

Wichtig: zentrale Informationen auf einen Blick

Interessantes Hintergrundwissen zum besseren Verständnis

In Kürze: fasst ein Unterkapitel strukturiert zusammen

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der Augenheilkunde	1
1.1	Einführung	2
2	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie des Auges	3
2.1	Augapfel	4
2.2	Vorderer Augenabschnitt	5
2.3	Hintere Augenabschnitt	8
2.4	Blutgefäßsystem des Auges	8
2.5	Innervation des Auges	10
2.6	Verlauf der Sehbahn	11
2.7	Verarbeitung der visuellen Signale	12
3	Augenuntersuchung und Basistherapiemaßnahmen durch den Nicht-Ophthalmologen	17
3.1	Notwendige Geräte und Medikamente	18
3.2	Anamnese	18
3.3	Untersuchung	19
3.4	Basistherapiemaßnahmen	30
4	Untersuchungsmethoden des Ophthalmologen	33
4.1	Ablauf einer augenärztlichen Untersuchung	35
4.2	Prüfung der Sehschärfe und Refraktion	35
4.3	Untersuchung des Auges an der Spaltlampe	41
4.4	Untersuchungsmethoden der Netzhaut	41
4.5	Gesichtsfeldprüfung (Perimetrie)	44
4.6	Untersuchung der Dunkeladaptation und des Dämmerungs- und Nachtsehens	49
4.7	Untersuchung des Farbensinns	50
4.8	Ultraschalluntersuchung (Sono- oder Echografie) am Auge	51
4.9	Elektrophysiologische Untersuchungen	54
4.10	Untersuchung von Kindern	56
5	Lider	59
5.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	60
5.2	Untersuchung der Lider	60
5.3	Entzündungen der Lider	62
5.4	Fehlbildungen, Fehlstellungen und Störungen der Beweglichkeit der Lider	66
5.5	Tumoren der Lider	69
5.6	Verletzungen der Lider	74
6	Tränenorgane	77
6.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	78
6.2	Untersuchung	79
6.3	Erkrankungen der ableitenden Tränenwege	81
6.4	Erkrankungen der Tränendrüse	84
6.5	Das trockene Auge (Keratoconjunctivitis sicca)	85

7	Bindehaut	87
7.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	88
7.2	Untersuchung	88
7.3	Verletzungen der Bindehaut	90
7.4	Entzündung der Bindehaut (Konjunktivitis)	91
7.5	Degenerationen und Altersveränderungen der Bindehaut	102
7.6	Tumoren der Bindehaut	104
7.7	Bindehautablagerungen und -verfärbungen	108
8	Hornhaut	109
8.1	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie	111
8.2	Anwendung von Medikamenten durch die Hornhaut	113
8.3	Verwendung von Kontaktlinsen	113
8.4	Untersuchung	113
8.5	Notfälle: Verätzungen, Verbrennungen und Verletzungen der Hornhaut	116
8.6	Entzündungen (Keratitis)	122
8.7	Wölbungs- und Größenanomalien der Hornhaut	133
8.8	Hornhautdegenerationen, Hornhautdystrophien	135
8.9	Hornhauttransplantation (Keratoplastik)	137
8.10	Operationen an der Hornhaut zur Refraktionsänderung (refraktive Chirurgie)	139
9	Lederhaut (Sklera)	143
9.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	144
9.2	Untersuchung der Sklera	144
9.3	Allgemeine Veränderungen der Sklera	144
9.4	Entzündungen der Sklera	145
9.5	Verletzungen der Sklera	147
10	Linse	149
10.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	150
10.2	Untersuchung	151
10.3	Erkrankungen der Linse	155
11	Pupille	173
11.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	174
11.2	Untersuchung der Pupillenreaktion	175
11.3	Krankheitsbilder	177
11.4	Physiologische, diagnostische und therapeutische Mydriasis	180
12	Iris und Ziliarkörper	183
12.1	Anatomie und Physiologie	184
12.2	Untersuchung von Iris und Ziliarkörper	185
12.3	Entzündungen der Iris und des Ziliarkörpers	187
12.4	Rubeosis iridis	193
12.5	Verletzungen der Iris und des Ziliarkörpers	194
12.6	Tumoren der Iris und des Ziliarkörpers	195
12.7	Fehlbildungen der Iris	197
13	Aderhaut (Chorioidea)	199
13.1	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie	200
13.2	Untersuchung	200
13.3	Erkrankungen der Aderhaut	201

14	Netzhaut	213
14.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	215
14.2	Störungen des Farbensehens	219
14.3	Degenerative Netzhauterkrankungen	220
14.4	Gefäßkrankungen der Netzhaut	228
14.5	Tumoren der Netzhaut	245
14.6	Entzündungen der Netzhaut und Netzhautgefäße	250
14.7	Makuladegenerationen	255
14.8	Hereditäre Netzhautdystrophien	265
14.9	Verletzungen der Netzhaut	268
15	Glaskörper, Vitrektomie	273
15.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	274
15.2	Untersuchung des Glaskörpers	274
15.3	Degenerative Veränderungen des Glaskörpers	274
15.4	Entzündungen im Glaskörper	279
15.5	Vitrektomie	280
16	Sehnerv	287
16.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	288
16.2	Ophthalmoskopisches Bild der Papille	288
16.3	Untersuchung	289
16.4	Normvarianten	290
16.5	Erkrankungen	292
17	Sehbahn	305
17.1	Funktionelle Anatomie	306
17.2	Untersuchungsmethoden	309
17.3	Erkrankungen	310
18	Glaukom	315
18.1	Grundlagen	316
18.2	Untersuchungsmethoden bei Glaukom	318
18.3	Primäre Glaukome	324
18.4	Sekundäre Glaukome	336
19	Augenhöhle (Orbita)	341
19.1	Anatomische und funktionelle Grundlagen	342
19.2	Leitsymptome bei Orbitaerkrankungen	343
19.3	Untersuchungsmethoden	343
19.4	Entzündungen der Orbita	345
19.5	Endokrine Orbitopathie	346
19.6	Tumoren der Orbita	348
19.7	Vaskuläre Erkrankungen der Orbita	351
19.8	Verletzungen der Orbita	352
20	Refraktionsfehler: Brillen, Kontaktlinsen und refraktive Chirurgie	357
20.1	Refraktion des Auges	358
20.2	Brillengläser und Kontaktlinsen	366
20.3	Refraktive Chirurgie	373

21	Akkommodation und Presbyopie	377
21.1	Einführung	378
21.2	Akkommodationsmechanismus	378
21.3	Alterssichtigkeit (Presbyopie)	378
21.4	Akkommodationslähmung	379
21.5	Akkommodationsspasmus	380
21.6	Asthenopie	380
22	Schielen	383
22.1	Grundlagen und Definitionen	384
22.2	Untersuchung	387
22.3	Verschiedene Formen des Schielens	390
22.4	Amblyopie	395
22.5	Soziale und psychologische Bedeutung des Schielens und der Amblyopie	396
22.6	Therapieprinzipien beim Schielen	396
23	Augenmuskellähmung und supranukleäre Augenbewegungsstörung	401
23.1	Pathophysiologische Grundlagen	403
23.2	Klinische Untersuchung der Augenmuskelfunktion	405
23.3	Augenmuskellähmungen durch Hirnnervenschädigung	408
23.4	Lähmungen durch Augenmuskelerkrankungen	413
23.5	Augenmuskellähmungen durch mechanische Ursachen	415
23.6	Supranukleäre Störungen	416
23.7	Nystagmus (Augenzittern)	417
24	Erbliche Augenkrankheiten	421
24.1	Grundlagen	422
24.2	Übersicht genetisch bedingter Erkrankungen	426
25	Verletzungen des Auges	433
25.1	Überblick über die wichtigsten Augenverletzungen	434
25.2	Untersuchungsstrategie bei Augenverletzungen	437
25.3	Verletzungsmechanismen	441
25.4	Polytrauma mit Augenverletzung	442
25.5	Verletzungen mehrerer Augenabschnitte	442
26	Tropenophthalmologie, Ophthalmologie in Entwicklungsländern	445
26.1	Allgemeine Fakten in Entwicklungsländern	446
26.2	Die wichtigsten Augenerkrankungen in Entwicklungsländern und tropischen Ländern	447
27	Medikamente und Nebenwirkungen	455
27.1	Lokalanästhetika	456
27.2	Mydriatika	456
27.3	Antibiotika	456
27.4	Virustatika	456
27.5	Kortisonpräparate	457
27.6	Nichtsteroidale Antiphlogistika	457
27.7	Antiallergika	457
27.8	Vasokonstriktiva	457
27.9	Glaukommittel	457
27.10	Künstliche Tränen, Benetzungsmittel, hornhautpflegende Augentropfen und -salben	457
27.11	Intravitreale Medikamente	457

27.12 Augenschäden durch Medikamente	465
27.13 Kontraindikationen von ophthalmologischen Medikamenten	468
27.14 Augenschäden durch Gifte	469
28 Laser in der Augenheilkunde	471
28.1 Allgemeines	472
28.2 Diagnostische Laser	472
28.3 Therapeutische Laser	473
28.4 Anwendungsbereiche verschiedener Laser	474
28.5 Laserschutz	478
29 Ergophthalmologie, Begutachtung, Berufskrankheiten	481
29.1 Ergophthalmologie	482
29.2 Begutachtung	482
29.3 Berufskrankheiten	487
30 Sozialophthalmologie – Fürsorge für Blinde und Sehbehinderte. Rehabilitation	489
30.1 Sehbehinderung und Blindheit	490
30.2 Vergrößernde Sehhilfen und andere Hilfsmittel	491
31 Augenbeteiligung bei Allgemeinerkrankungen	497
32 Leitsymptome	505
Literaturverzeichnis	515
Stichwortverzeichnis	517