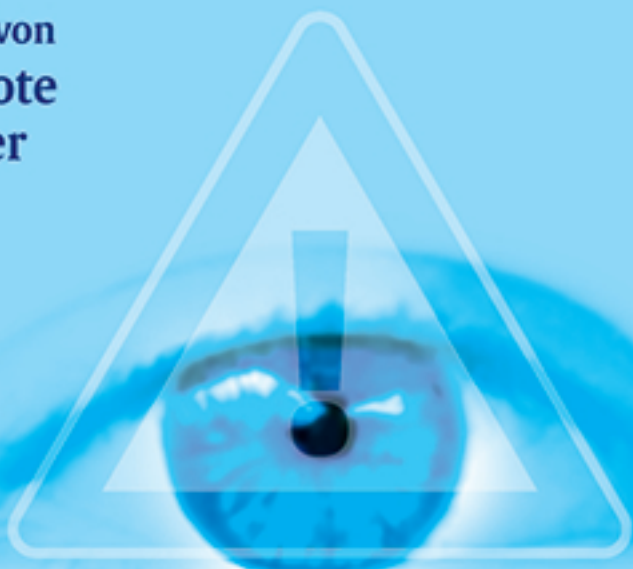


# Unerwünschte Arzneimittelwirkungen in der Augenheilkunde

Herausgegeben von  
Torsten Schlote  
Ulrich Kellner



Thieme





# **Unerwünschte Arzneimittelwirkungen in der Augenheilkunde**

Herausgegeben von  
Torsten Schlote  
Ulrich Kellner

Mit Beiträgen von

U. Kellner  
J. Mielke  
A. Palmowski-Wolfe  
K. Reinhard

T. Schlote  
N. Stübiger  
H. Wilhelm  
M. Zierhut

85 Abbildungen  
24 Tabellen

Georg Thieme Verlag  
Stuttgart · New York

*Bibliografische Information  
der Deutschen Nationalbibliothek*

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

Aktuelle Informationen finden Sie unter  
[www.thieme.de/detailseiten/9783131532411.html](http://www.thieme.de/detailseiten/9783131532411.html)

**Wichtiger Hinweis:** Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

© 2011 Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14  
70469 Stuttgart  
Deutschland  
Telefon: + 49/(0)711/8931-0  
Unsere Homepage: [www.thieme.de](http://www.thieme.de)

Printed in Germany

Zeichnungen: Roland Geyer, Weilerswist  
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe  
Umschlaggrafik: Martina Berge, Erbach  
Satz: primustype Hurler GmbH, Notzingen  
gesetzt aus UltraXML  
Druck: Grafisches Centrum Cuno, Calbe

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden **nicht** besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-13-153241-1

1 2 3 4 5 6

# Vorwort

Genau vor 10 Jahren erschien das erste Buch in deutscher Sprache, das sich ausschließlich mit unerwünschten Arzneimittelwirkungen am Auge beschäftigt, beim Thieme Verlag. In den darauffolgenden Jahren bekamen wir viele positive Rückmeldungen dazu und haben damit den Eindruck gewonnen, dass dieses Werk zu einem viel genutzten Nachschlagewerk geworden ist.

In der Folge entstand ein Kurs zu diesem Thema auf der AAD, der eine erfreuliche und konstant gute Resonanz bei den Kollegen gefunden hat. In den letzten 10 Jahren hat nicht nur die Augenheilkunde an sich eine Fülle von Neuerungen erfahren, sondern ist auch das Wissen um unerwünschte Arzneimittelwirkungen enorm gewachsen, zum Teil im Gleichschritt mit neuen Therapiestrategien und Arzneimitteln. Insgesamt, scheint es uns, hat auch die Sensibilisierung gegenüber diesem Thema zugenommen.

Wir haben uns deshalb gemeinsam mit dem Thieme Verlag entschlossen, das Thema erneut umfassend aufzuarbeiten. Für ihr Engagement bei der Realisierung dieses Buches im Vorfeld sowie für die konkrete Umsetzung bedanken wir uns sehr herzlich bei den Mitarbeitern des Thieme Ver-

lags, im Besonderen bei Frau Antje-Karen Richter und Frau Silvia Haller.

Das vorliegende Werk will dem Leser ein handlicher, einerseits praktisch orientierter, andererseits auch detailfreudiger und unabhängiger Ratgeber sein. Es möchte andere Informationsquellen nicht ersetzen, sondern dem Augenarzt wie dem ophthalmologisch interessierten Kollegen anderer Fachrichtungen *wichtiges Detailwissen aus wissenschaftlichen Publikationen* unter dem speziellen Gesichtspunkt der Arzneimittelnebenwirkungen am Auge im Zusammenhang darstellen und verfügbar machen. Hierfür haben wir namhafte Autoren unseres Fachgebietes gewinnen können, denen unser besonderer Dank für die konstruktive Zusammenarbeit gilt. Zwei Mitverfasser des Vorläuferwerks von 2001 sind bei diesem Buchprojekt aus persönlichen und beruflichen Gründen nicht mehr dabei. Unser spezieller Dank gilt Ihnen, da ihre Vorarbeit auch diesem Werk zugute gekommen ist: Herrn Dr. Stefan M. Freudenthaler und Frau Dr. Nora Freudenthaler.

Basel/Siegburg,  
im Frühjahr 2011

Torsten Schlote  
Ulrich Kellner

# Anschriften

Kellner, Ulrich, Prof. Dr. med.  
RetinaScience  
Augenzentrum Siegburg  
Europaplatz 3  
53721 Siegburg

Mielke, Jörg, Dr. med.  
Augenarztpraxis  
Marktstr. 3  
72793 Pfullingen

Palmowski-Wolfe, Anja, Prof. Dr. med.  
Universitätsspital Basel  
Augenklinik  
Mittlere Str. 91  
4031 Basel  
SCHWEIZ

Reinhard, Kirsten, Priv.-Doz. Dr. Dr. med.  
Augenärztliche Praxisgemeinschaft  
Kaiserstr. 49  
72764 Reutlingen

Schlote, Torsten, Prof. Dr. med.  
Tagesklinik Ambimed  
Augenärztliche Gemeinschaftspraxis  
Klingentalstr. 9  
4057 Basel  
SCHWEIZ

Stübiger, Nicole, Prof. Dr. med.  
Charité, Universitätsmedizin Berlin  
Campus Benjamin Franklin (CBF)  
Augenklinik  
Hindenburgdamm 30  
12200 Berlin

Wilhelm, Helmut, Prof. Dr. med.  
Universitätsklinikum  
Department für Augenheilkunde  
Schleichstr. 12 – 16  
72076 Tübingen

Zierhut, Manfred, Prof. Dr. med.  
Universitätsklinikum  
Department für Augenheilkunde  
Schleichstr. 12 – 16  
72076 Tübingen

# Abkürzungsverzeichnis

|                 |                                                      |                |                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------|
| <b>A.</b>       | Arteria                                              | <b>i. S.</b>   | im Sinne                                                   |
| <b>ACTH</b>     | adrenokortikotropes Hormon                           | <b>Kap.</b>    | Kapitel                                                    |
| <b>Abb.</b>     | Abbildung                                            | <b>LA</b>      | Lokalanästhetika                                           |
| <b>ACH</b>      | Acetylcholin                                         | <b>M.</b>      | Musculus                                                   |
| <b>al.</b>      | alii                                                 | <b>min</b>     | Minute                                                     |
| <b>AION</b>     | anteriore ischämische Optikus-<br>neuropathie        | <b>Mitarb.</b> | Mitarbeiter                                                |
| <b>AMD</b>      | altersbezogene Makuladegeneration                    | <b>ml</b>      | Milliliter                                                 |
| <b>BAC</b>      | Benzalkoniumchlorid                                  | <b>Mm.</b>     | Musculi                                                    |
| <b>CMV</b>      | Zytomegalievirus                                     | <b>mm</b>      | Millimeter                                                 |
| <b>dpt</b>      | Dioptrien                                            | <b>mglw.</b>   | möglicherweise                                             |
| <b>ca.</b>      | zirka                                                | <b>Mio</b>     | Millionen                                                  |
| <b>COX</b>      | Cyclooxygenase                                       | <b>MOP</b>     | Methoxypsoralen                                            |
| <b>CPEO</b>     | chronisch-progressive externe<br>Ophthalmoplegie     | <b>MRT</b>     | Magnetresonanztomografie                                   |
| <b>CSCR</b>     | zentrale seröse Chorioretinopathie                   | <b>N.</b>      | Nervus                                                     |
| <b>D.m.</b>     | Diabetes mellitus                                    | <b>OCT</b>     | optische Kohärenztomografie                                |
| <b>DNA</b>      | Desoxyribonukleinsäure                               | <b>OKN</b>     | optokinetischer Nystagmus                                  |
| <b>EBM</b>      | evidence based medicine<br>(evidenzbasierte Medizin) | <b>OP</b>      | Operation                                                  |
| <b>EEMM</b>     | Erythema exsudativum<br>multiforme majus             | <b>PMMA</b>    | Polymethylmethacrylat                                      |
| <b>ED</b>       | Einzel dosis                                         | <b>p. o.</b>   | per os                                                     |
| <b>EOG</b>      | Elektrookulografie                                   | <b>PUVA</b>    | Psoralen plus UV-A                                         |
| <b>EOM</b>      | extraokuläre Muskulatur                              | <b>RPE</b>     | retinales Pigmentepithel                                   |
| <b>ERG</b>      | Elektroretinografie                                  | <b>s.</b>      | siehe                                                      |
| <b>evtl.</b>    | eventuell                                            | <b>s. a.</b>   | siehe auch                                                 |
| <b>FDA</b>      | Food and Drug Administration                         | <b>SJS</b>     | Stevens-Johnson-Syndrom                                    |
| <b>5-FU</b>     | 5-Fluorouracil                                       | <b>s. o.</b>   | siehe oben                                                 |
| <b>g</b>        | Gramm                                                | <b>s. u.</b>   | siehe unten                                                |
| <b>ggf.</b>     | gegebenenfalls                                       | <b>Tab.</b>    | Tabelle                                                    |
| <b>h</b>        | Stunden                                              | <b>TEN</b>     | toxische epidermale Nekrolyse                              |
| <b>KG</b>       | Körpergewicht                                        | <b>tgl.</b>    | täglich                                                    |
| <b>KM</b>       | Konservierungsmittel                                 | <b>TNF</b>     | Tumornekrosefaktor                                         |
| <b>INO</b>      | internukleäre Ophthalmoplegie                        | <b>u.</b>      | und                                                        |
| <b>IOD</b>      | Intraokulardruck                                     | <b>v. a.</b>   | vor allem                                                  |
| <b>i. d. R.</b> | in der Regel                                         | <b>VEGF</b>    | vascular endothelial growth factor                         |
| <b>IFIS</b>     | intraoperatives Floppy-Iris-Syndrom                  | <b>VEP</b>     | visuell evozierte Potenziale                               |
| <b>INH</b>      | Isoniazid                                            | <b>vgl.</b>    | vergleiche                                                 |
| <b>IU</b>       | international units                                  | <b>VOR</b>     | vestibulookulärer Reflex                                   |
| <b>i. v.</b>    | intravenös                                           | <b>WHO</b>     | World Health Organization<br>(Weltgesundheitsorganisation) |
|                 |                                                      | <b>z. B.</b>   | zum Beispiel                                               |
|                 |                                                      | <b>z. T.</b>   | zum Teil                                                   |
|                 |                                                      | <b>z. Z.</b>   | zurzeit                                                    |



# Inhaltsverzeichnis

## A. Unerwünschte Wirkungen am Auge

|          |                                                                                                                                      |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                                                                                                                    | <b>2</b>  |
|          | <i>T. Schlote, U. Kellner</i>                                                                                                        |           |
| 1.1.1    | Definition . . . . .                                                                                                                 | 2         |
| 1.1.2    | Epidemiologie . . . . .                                                                                                              | 2         |
| 1.1.3    | Risikofaktoren . . . . .                                                                                                             | 3         |
| 1.1.4    | Klassifikation . . . . .                                                                                                             | 3         |
| 1.1.5    | Pharmakokinetik . . . . .                                                                                                            | 3         |
| 1.1.6    | Pharmakovigilanz . . . . .                                                                                                           | 5         |
| 1.1.7    | Literatursuche und -bewertung . . . . .                                                                                              | 5         |
| <b>2</b> | <b>Lider</b>                                                                                                                         | <b>8</b>  |
|          | <i>T. Schlote</i>                                                                                                                    |           |
| 2.1      | Entzündungen . . . . .                                                                                                               | 8         |
| 2.2      | Pigmentierungen, Depigmentierungen<br>und Ablagerungen . . . . .                                                                     | 10        |
| 2.3      | Fotosensitivitätsreaktionen . . . . .                                                                                                | 12        |
| 2.4      | Veränderungen von Form und Stellung<br>der Lider . . . . .                                                                           | 13        |
| 2.5      | Poliosis . . . . .                                                                                                                   | 14        |
| 2.6      | Madarosis . . . . .                                                                                                                  | 14        |
| 2.7      | Hypertrichose . . . . .                                                                                                              | 14        |
| 2.8      | Ptosis . . . . .                                                                                                                     | 16        |
| <b>3</b> | <b>Bindehaut</b>                                                                                                                     | <b>19</b> |
|          | <i>T. Schlote</i>                                                                                                                    |           |
| 3.1      | Keratoconjunctivitis sicca . . . . .                                                                                                 | 19        |
| 3.1.1    | Pathogenese . . . . .                                                                                                                | 19        |
| 3.1.2    | Ophthalmika . . . . .                                                                                                                | 20        |
| 3.1.3    | Systemisch eingesetzte Medikamente . . . . .                                                                                         | 23        |
| 3.2      | Allergische Konjunktivitis/<br>Blepharokonjunktivitis . . . . .                                                                      | 24        |
| 3.3      | Toxisch-irritative Konjunktivitis . . . . .                                                                                          | 27        |
| 3.4      | Pigmentierungen, Depigmentierungen<br>und Ablagerungen . . . . .                                                                     | 29        |
| 3.5      | Konjunktivale Hämorrhagien<br>(Hyposphagma) . . . . .                                                                                | 31        |
| 3.6      | Anästhesie der Bindehaut . . . . .                                                                                                   | 32        |
| 3.7      | Nekrosen der Bindehaut . . . . .                                                                                                     | 32        |
| 3.8      | Medikamenteninduziertes okuläres<br>Pemphigoid . . . . .                                                                             | 33        |
| 3.9      | Conjunctivitis lignosa . . . . .                                                                                                     | 34        |
| 3.10     | Konjunktivitis bei Erythema exsuda-<br>tium multiforme, Stevens-Johnson-<br>Syndrom und toxischer epidermaler<br>Nekrolyse . . . . . | 35        |
| 3.10.1   | Klassifikation, Klinik, Therapie . . . . .                                                                                           | 35        |
| 3.10.2   | Ophthalmikaassoziiertes Erythema<br>exsudativum multifome majus/<br>Stevens-Johnson-Syndrom . . . . .                                | 37        |
| 3.10.3   | Stevens-Johnson-Syndrom/topische<br>epidermale Nekrolyse bei systemisch<br>eingesetzten Arzneimitteln . . . . .                      | 38        |
| <b>4</b> | <b>Tränenapparat</b>                                                                                                                 | <b>41</b> |
|          | <i>T. Schlote</i>                                                                                                                    |           |
| 4.1      | Stenosen der ableitenden Tränenwege . . . . .                                                                                        | 41        |
| 4.2      | Vermehrte Tränenproduktion<br>(Epiphora) . . . . .                                                                                   | 43        |

|           |                                                                                         |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b>  | <b>Lederhaut</b>                                                                        | <b>45</b> |
|           | <i>N. Stübiger</i>                                                                      |           |
| 5.1       | Skleritis, Skleraatrophy und -nekrose                                                   | 45        |
| 5.2       | Pigmentierungen und Ablagerungen                                                        | 48        |
| <b>6</b>  | <b>Hornhaut</b>                                                                         | <b>49</b> |
|           | <i>T. Schlote</i>                                                                       |           |
| 6.1       | Herabsetzung der Hornhautsensibilität                                                   | 49        |
| 6.2       | Pigmentierungen und Ablagerungen<br>(ohne Cornea verticillata) .....                    | 50        |
| 6.3       | Cornea verticillata .....                                                               | 54        |
| 6.4       | Bandförmige Hornhautdegeneration                                                        | 57        |
| 6.5       | Hornhautdickenänderung und<br>-dekompensation .....                                     | 58        |
| 6.6       | Keratitis, Erosio und Ulcus corneae...                                                  | 61        |
| <b>7</b>  | <b>Linse</b>                                                                            | <b>66</b> |
|           | <i>T. Schlote</i>                                                                       |           |
| 7.1       | Arzneimittel mit<br>klinisch signifikanter Kataraktogenität                             | 66        |
| 7.2       | Arzneimittel mit fraglicher Katarakto-<br>genität in der klinischen Anwendung.          | 70        |
| 7.3       | Arzneimittelinduzierte Kunstlinsen-<br>veränderungen .....                              | 72        |
| 7.4       | Intraoperatives Floppy-Iris-Syndrom                                                     | 72        |
| 7.4.1     | Definition .....                                                                        | 72        |
| 7.4.2     | Häufigkeit .....                                                                        | 72        |
| 7.4.3     | Pathomechanismus .....                                                                  | 73        |
| 7.4.4     | Klinik .....                                                                            | 73        |
| 7.4.5     | Hinweise zur Prävention und<br>Behandlung .....                                         | 74        |
| <b>8</b>  | <b>Intraokularer Druck</b>                                                              | <b>76</b> |
|           | <i>J. Mielke</i>                                                                        |           |
| 8.1.1     | Definition .....                                                                        | 76        |
| 8.1.2     | Pathomechanismen .....                                                                  | 76        |
| 8.2       | Sekundäre okuläre Hypertension und<br>Offenwinkelglaukome .....                         | 77        |
| 8.3       | Überfrachtungsglaukome .....                                                            | 80        |
| 8.4       | Winkelblockglaukome mit<br>Pupillarblock .....                                          | 80        |
| 8.5       | Winkelblockglaukome ohne<br>Pupillarblock mit und ohne transi-<br>torische Myopie ..... | 83        |
| 8.6       | Beeinflussung des Augeninnendrucks<br>durch Anästhesieverfahren .....                   | 84        |
| <b>9</b>  | <b>Uvea</b>                                                                             | <b>85</b> |
|           | <i>M. Zierhut</i>                                                                       |           |
| 9.1       | Uveitis .....                                                                           | 85        |
| 9.2       | Irisatrophie .....                                                                      | 93        |
| 9.3       | Iriszysten .....                                                                        | 93        |
| 9.4       | Irishyperpigmentierung .....                                                            | 93        |
| 9.5       | Choroidale Amotio .....                                                                 | 94        |
| <b>10</b> | <b>Netzhaut</b>                                                                         | <b>95</b> |
|           | <i>U. Kellner</i>                                                                       |           |
| 10.1      | Degenerative Veränderungen von<br>Netzhaut und retinalem Pigment-<br>epithel .....      | 96        |
| 10.2      | Kristalline Retinopathie, zystoides<br>Makulaödem, Makulaforamen .....                  | 101       |
| 10.3      | Reversible retinale Funktions-<br>störungen: Phosphene und Farbsinn-<br>störungen ..... | 102       |
| 10.4      | Zentrale seröse Chorioretinopathie...                                                   | 103       |
| 10.5      | Netzhaut-Aderhaut-Blutungen. ....                                                       | 103       |
| 10.6      | Retinale Schädigung durch intra-<br>vitreale Medikamentenapplikation ...                | 104       |
| 10.7      | Netzhautablösung .....                                                                  | 105       |

|                                              |                                                                                |            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11</b>                                    | <b>Sehnerv und Sehbahn</b>                                                     | <b>106</b> |
|                                              | <i>U. Kellner</i>                                                              |            |
| 11.1                                         | Toxische Optikusneuropathie . . . . .                                          | 107        |
| 11.2                                         | Anteriore ischämische Optikus-<br>neuropathie . . . . .                        | 110        |
| 11.3                                         | Pseudotumor cerebri . . . . .                                                  | 111        |
| 11.4                                         | Kortikale Blindheit durch<br>Leukenzephalopathie . . . . .                     | 112        |
| <b>12</b>                                    | <b>Augenmotorik</b>                                                            | <b>113</b> |
|                                              | <i>A. Palmowski-Wolfe</i>                                                      |            |
| 12.1                                         | Esotropie . . . . .                                                            | 115        |
| 12.2                                         | Augenmuskellähmungen . . . . .                                                 | 115        |
| 12.3                                         | Myasthenieartige Symptome . . . . .                                            | 119        |
| 12.4                                         | Ophthalmoplegie . . . . .                                                      | 123        |
| 12.5                                         | Internukleäre Ophthalmoplegie . . . . .                                        | 124        |
| 12.6                                         | Nystagmus . . . . .                                                            | 125        |
| 12.7                                         | Okulogyre Krise . . . . .                                                      | 129        |
| <b>13</b>                                    | <b>Orbita</b>                                                                  | <b>131</b> |
|                                              | <i>K. Reinhard</i>                                                             |            |
| 13.1                                         | Funktionelle Anatomie . . . . .                                                | 131        |
| 13.2                                         | Exophthalmus . . . . .                                                         | 132        |
| 13.3                                         | Enophthalmus . . . . .                                                         | 133        |
| 13.4                                         | Entzündungen . . . . .                                                         | 134        |
| 13.5                                         | Orbitales Kompartmentsyndrom . . . . .                                         | 136        |
| 13.6                                         | Allergische Reaktionen . . . . .                                               | 136        |
| 13.7                                         | Blutungen . . . . .                                                            | 136        |
| <b>14</b>                                    | <b>Pupille, Refraktion, und Akkommodation</b>                                  | <b>138</b> |
|                                              | <i>T. Schlote, H. Wilhelm</i>                                                  |            |
| 14.1                                         | Pupille . . . . .                                                              | 138        |
| 14.1.1                                       | Pharmakologie der Pupille . . . . .                                            | 138        |
| 14.1.2                                       | Pupillenerweiterung (Mydriasis) . . . . .                                      | 140        |
| 14.1.3                                       | Pupillenverengung (Miosis) . . . . .                                           | 142        |
| 14.2                                         | Transitorische Refraktionsänderungen . . . . .                                 | 144        |
| 14.2.1                                       | Pathomechanismen der transi-<br>torischen Myopie . . . . .                     | 144        |
| 14.2.2                                       | Transitorische Myopie bei<br>Erkrankungen . . . . .                            | 145        |
| 14.2.3                                       | Transitorische Myopie durch<br>Medikamente . . . . .                           | 145        |
| 14.2.4                                       | Transitorische Myopie und<br>Winkelblockglaukom . . . . .                      | 148        |
| 14.3                                         | Akkommodationsstörungen . . . . .                                              | 148        |
| 14.3.1                                       | Akkommodationsspasmus . . . . .                                                | 149        |
| 14.3.2                                       | Akkommodationsparese . . . . .                                                 | 149        |
| <b>B. Unerwünschte systemische Wirkungen</b> |                                                                                |            |
| <b>15</b>                                    | <b>Ophthalmika</b>                                                             | <b>152</b> |
|                                              | <i>T. Schlote</i>                                                              |            |
| 15.1                                         | Antibiotika . . . . .                                                          | 152        |
| 15.2                                         | Gefäßaktive Substanzen . . . . .                                               | 153        |
| 15.3                                         | Glaukommittel . . . . .                                                        | 154        |
| 15.4                                         | Mydriatika (Anticholinergika) . . . . .                                        | 157        |
| 15.5                                         | Glukokortikosteroide . . . . .                                                 | 158        |
| 15.6                                         | Nichtsteroidale Antiphlogistika . . . . .                                      | 158        |
| 15.7                                         | Antiallergika . . . . .                                                        | 158        |
| <b>16</b>                                    | <b>In der Ophthalmologie häufiger eingesetzte Arzneimittel und Diagnostika</b> | <b>160</b> |
|                                              | <i>T. Schlote</i>                                                              |            |
| 16.1                                         | Karboanhydrasehemmer<br>(systemische Gabe) . . . . .                           | 160        |
| 16.1.1                                       | Systemische Nebenwirkungen . . . . .                                           | 160        |
| 16.2                                         | Kortikosteroide (systemische Gabe) . . . . .                                   | 161        |
| 16.2.1                                       | Systemische Nebenwirkungen . . . . .                                           | 161        |
| 16.3                                         | (Natrium-)Fluorescein . . . . .                                                | 162        |

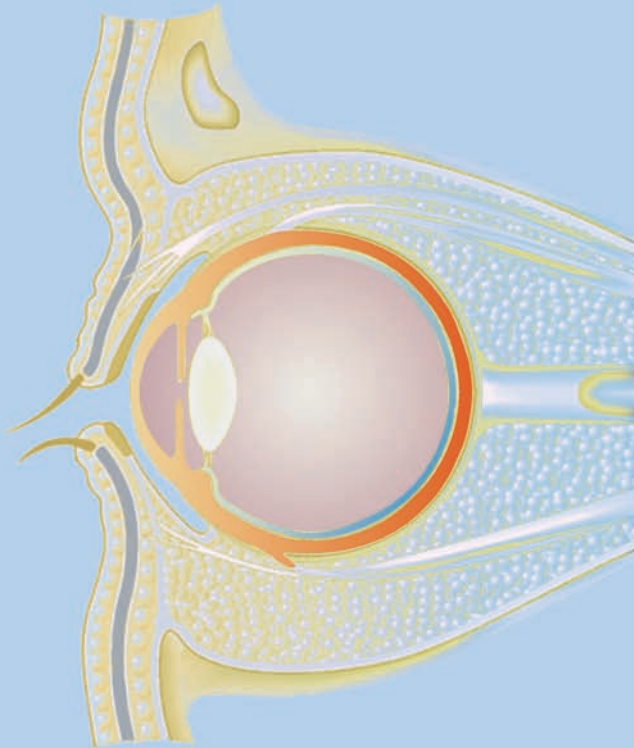
|        |                                 |     |        |                                 |     |
|--------|---------------------------------|-----|--------|---------------------------------|-----|
| 16.3.1 | Systemische Nebenwirkungen..... | 162 | 16.5   | Verteporfin .....               | 163 |
| 16.4   | Indocyaningrün.....             | 163 | 16.5.1 | Systemische Nebenwirkungen..... | 163 |
| 16.4.1 | Systemische Nebenwirkungen..... | 163 |        |                                 |     |

## C. Anhang: Tabellarischer Überblick

|           |                                                                      |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17</b> | <b>Übersicht über medikamentös induzierte okuläre Nebenwirkungen</b> | <b>166</b> |
| 17.1      | Antiinfektiös wirksame Medikamente                                   | 166        |
| 17.1.1    | Antibiotika.....                                                     | 166        |
| 17.1.2    | Tuberkulostatika.....                                                | 167        |
| 17.1.3    | Virustatika.....                                                     | 167        |
| 17.1.4    | Anthelminthika.....                                                  | 168        |
| 17.1.5    | Antiprotozoika.....                                                  | 168        |
| 17.1.6    | Antimykotika.....                                                    | 168        |
| 17.2      | Entzündungshemmende Medikamente und Wirkstoffe.....                  | 168        |
| 17.2.1    | Glukokortikosteroide (systemische Gabe).....                         | 168        |
| 17.2.2    | Nichtsteroidale Antiphlogistika.....                                 | 168        |
| 17.2.3    | Sonstige.....                                                        | 169        |
| 17.3      | Immunmodulatoren und Zytostatika                                     | 169        |
| 17.3.1    | Zytostatische Antibiotika.....                                       | 169        |
| 17.3.2    | Alkylierende Substanzen.....                                         | 169        |
| 17.3.3    | Antimetaboliten.....                                                 | 169        |
| 17.3.4    | Folsäureantagonisten.....                                            | 170        |
| 17.3.5    | Alkaloide.....                                                       | 170        |
| 17.3.6    | Sonstige antineoplastisch wirksame Substanzen.....                   | 170        |
| 17.3.7    | Immunsuppressiva, Immunstimulatoren.....                             | 171        |
| 17.3.8    | Biologika.....                                                       | 171        |
| 17.4      | Antidiabetika.....                                                   | 171        |
| 17.5      | Hormone.....                                                         | 171        |
| 17.6      | Antiarrhythmika, Kardiaka.....                                       | 172        |
| 17.7      | Antihypertensiva.....                                                | 172        |
| 17.8      | Diuretika.....                                                       | 173        |
| 17.9      | Thrombozytenaggregationshemmer, Antikoagulanzen, Fibrinolytika.....  | 173        |
| 17.10     | Medikamente mit Wirkung auf das zentrale Nervensystem.....           | 173        |
| 17.10.1   | Hypnotika.....                                                       | 173        |
| 17.10.2   | Antiepileptika.....                                                  | 174        |
| 17.10.3   | Narkosemittel.....                                                   | 174        |
| 17.10.4   | Psychopharmaka.....                                                  | 174        |
| 17.10.5   | Antiparkinsonmittel.....                                             | 175        |
| 17.10.6   | Opiate und Opiatantagonisten.....                                    | 175        |
| 17.10.7   | Myotonolytika/Muskelrelaxanzen.....                                  | 176        |
| 17.11     | Antihistaminika.....                                                 | 176        |
| 17.12     | Vitamine.....                                                        | 176        |
| 17.13     | Lipidsenker.....                                                     | 176        |
| 17.14     | Thyreostatika.....                                                   | 176        |
| 17.15     | Diagnostika.....                                                     | 176        |
| 17.16     | Dermatika.....                                                       | 177        |
| 17.17     | Sonstige Medikamente.....                                            | 177        |
| 17.18     | Ophthalmika.....                                                     | 178        |
| 17.18.1   | Antibiotika.....                                                     | 178        |
| 17.18.2   | Virostatika, Antimykotika.....                                       | 178        |
| 17.18.3   | Glaukommittel.....                                                   | 178        |
| 17.18.4   | Anästhetika.....                                                     | 179        |
| 17.18.5   | Mydriatika/Zykloplegika.....                                         | 180        |
| 17.18.6   | Vasoaktive Substanzen.....                                           | 180        |
| 17.18.7   | Entzündungshemmende Substanzen.....                                  | 180        |
| 17.18.8   | Antiallergika.....                                                   | 181        |
| 17.18.9   | Sonstige.....                                                        | 181        |
|           | <b>Medikamentenverzeichnis</b>                                       | <b>183</b> |
|           | <b>Sachverzeichnis</b>                                               | <b>193</b> |



# **A Unerwünschte Wirkungen am Auge**



# 1 Einleitung

T. Schlote, U. Kellner

## 1.1.1 Definition

Eine unerwünschte Arzneimittelwirkung (UAW) bezeichnet die Wirkung eines Arzneimittels außerhalb des jeweils gewünschten therapeutischen Effekts (der sog. „Hauptwirkung“). In diesem Sinne wird die neben der Hauptwirkung zusätzlich auftretende unerwünschte Arzneimittelwirkung zu meist negativ bewertet und im allgemeinen Sprachgebrauch als „Nebenwirkung“ (engl. side effect) benannt. Dementsprechend werden Nebenwirkungen im gesetzlichen Sinne definiert als „beim bestimmungsgemäßen Gebrauch eines Arzneimittels auftretende schädliche unbeabsichtigte Reaktionen“ (**EU-Richtlinie 2001/83/EG** – Gemeinschaftskodex für Humanarzneimittel, umgesetzt durch das deutsche Arzneimittelgesetz). Bedacht werden muss hierbei, dass eine unerwünschte Arzneimittelwirkung innerhalb eines Indikationsbereichs in einem anderen Zusammenhang als Hauptwirkung und damit erwünschte Arzneimittelwirkung auftreten kann. Als Beispiel können Kortikosteroide erwähnt werden, wobei eine Hautatrophie normalerweise als unerwünschte Arzneimittelwirkung gilt, im Rahmen der Psoriasisbehandlung die zugrunde liegende pharmakologische Wirkung in der Haut jedoch gezielt eingesetzt wird.

### Merke

Das deutsche Arzneimittelgesetz definiert eine Nebenwirkung als beim bestimmungsgemäßen Gebrauch eines Arzneimittels auftretende, schädliche, unbeabsichtigte Reaktion.

## 1.1.2 Epidemiologie

Unerwünschte Arzneimittelwirkungen sind insgesamt sicher häufig. Der Pharmakologe Gustav Kuschinsky (1902–1992) hat dies in einem viel zitierten

Satz verdeutlicht: „Wenn behauptet wird, dass eine Substanz keine Nebenwirkung zeigt, so besteht oftmals der Verdacht, dass sie auch keine Hauptwirkung hat.“

### Merke

Wenn behauptet wird, dass eine Substanz keine Nebenwirkung zeigt, so besteht oftmals der Verdacht, dass sie auch keine Hauptwirkung hat. (G. Kuschinsky).

Leider gibt es nur unzureichende Erkenntnisse zur Häufigkeit von arzneimittelinduzierten Nebenwirkungen. Schätzungen gehen davon aus, dass ca. 5% aller Aufnahmen auf innere Abteilungen in der Bundesrepublik Deutschland und ca. 3–7% aller stationären Spitaleinweisungen in der Schweiz und in den USA auf unerwünschte Arzneimittelwirkungen zurückzuführen sind (Egger et al. 2005, Davies et al. 2007). 16.000–25.000 Todesfälle sollen in der Bundesrepublik Deutschland jährlich auf UAW zurückzuführen sein. Damit sind UAW von einer erheblichen Relevanz für das Gesundheitssystem. Eine jüngst publizierte Studie konnte eine Inzidenz von rund 6 arzneimittelinduzierten Todesfällen auf 100.000 Einwohner pro Jahr in Schweden ermitteln (Jönsson et al. 2009a). Rund 1/4 dieser Todesfälle wurde als potenziell vermeidbar eingestuft (Jönsson et al. 2009b).

### Merke

Bis zu 25.000 Todesfälle sollen in Deutschland jährlich durch Arzneimittelnebenwirkungen bedingt sein.

Die Augenheilkunde ist von UAW im besonderen Maße betroffen, da die konservative medikamentöse Therapie in der Ophthalmologie eine große Rolle spielt. So sind UAW unter anderem der zweithäufigste Grund juristischer Auseinandersetzungen mit Ophthalmologen in den USA (Bettman 1990, Brick 1995).