

Refraktive Chirurgie

Thomas Kohnen
Hrsg.

Refraktive Chirurgie

2. Auflage

Hrsg.

Thomas Kohnen
Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität
Universitätsklinikum Frankfurt
Frankfurt am Main, Deutschland

Die elektronische Version dieses Buchs enthält Zusatzmaterial, auf das über folgenden Link zugegriffen werden kann <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60946-0>.

ISBN 978-3-662-60945-3 ISBN 978-3-662-60946-0 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-60946-0>

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 2011, 2023

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.

Einbandabbildung: Prof. Dr. Thomas Kohnen

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

Nachdem ich die erste Auflage dieses Buches den Menschen gewidmet hatte, die mich auf dem Gebiet der refraktiven Chirurgie begleitet und dafür begeistert haben, möchte ich die Neuauflage meiner Frau, Dr. Eva-Maria Kohnen, für ihre immerwährende Unterstützung widmen.

Geleitwort

Die Augenheilkunde ist innerhalb der Medizin immer ein höchst innovatives Fach gewesen und dieses gilt auch heute noch. Der Laser, das Operationsmikroskop wie auch die Kleinschnittchirurgie haben ihre ersten Anwendungen in der Augenheilkunde erlebt. Die hohe Sicherheit und Effizienz dieser modernen operativen Techniken ist die Basis dafür, dass auch die refraktive Chirurgie eine foudroyante Entwicklung genommen hat. Plötzlich sind Myopie und Hyperopie nicht mehr nur mit Brillen oder Kontaktlinsen korrigierbare, schicksalshafte Brechkraftfehler, sondern sie können durch intraokulare Linsen, Hornhautchirurgie oder Laseranwendungen präzise behandelt werden.

Im vorliegenden Buch wird der derzeitige Wissensstand von fachkundigen Autoren dargestellt und kritisch bewertet. Der Bogen spannt sich von Diskussionen zur Optik, Anatomie und Physiologie über die ethischen Aspekte der refraktiven Chirurgie zu den vielfältigen technischen und operativen Verfahren. Vor allem wird auf die Patienteninteressen sowie die Behandlungsrichtlinien und Qualitätssicherungsmaßnahmen eingegangen. Die refraktive Chirurgie wird nämlich von Anfang an in Deutschland zur Qualitätssicherung von der Kommission Refraktive Chirurgie (KRC), die von der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft (DOG) und dem Berufsverband der Augenärzte (BVA) eingerichtet wurde, begleitet. Gerade dieses von Professor Dr. med. Thomas Kohnen herausgegebene Werk ist daher ein weiterer Meilenstein im Bestreben, die innovativen refraktiven Verfahren in ihrer Güte umfassend, fundiert und ausgewogen darzustellen, um für die Patienten die hohe Qualität der Augenmedizin und ihre Wertschätzung in der Bevölkerung zu erhalten.

Professor Dr. med. Christian Ohrloff

Frankfurt am Main

Geleitwort

Die refraktive Chirurgie ist und bleibt ein Minenfeld.

Das Spannungsfeld, das einerseits vom hochzufriedenen Patienten und andererseits vom überkritischen (oft akademischen) Kollegen erzeugt wird, verlangt einen Lageplan der Fallen und insbesondere eine Führungshilfe für den Chirurgen, um nicht in solche Fallen zu tappen. Es sind gerade die Feinheiten einer Muttersprache, die manchmal den freundschaftlichen Ratschlag von der Vorschrift unterscheiden können, und deshalb ist ein Leitfaden für die refraktive Chirurgie in deutscher Sprache für uns dringend notwendig. Das letzte derartige Buch, das seinerzeit von mir verfasst wurde, ist nunmehr 10 Jahre alt und gibt in vielen Aspekten nicht mehr den Stand der Zeit wieder, benötigte also dringend der Aktualisierung.

Dies ist der Zweck des von Thomas Kohnen vorgelegten Werkes. Es stellt den „state of the art“ der refraktiven Chirurgie im Jahre 2022 dar und darf durchaus als internationales Referenzwerk angesehen werden. Lassen Sie uns nicht vergessen, dass der Großteil der Innovationen der letzten Dekade aus Europa stammt, seien es die modernen Ablationsprofile (► Abschn. 9.5), die lamelläre Femtosekundenlaserchirurgie (► Kap. 12) oder das Cross-linking bzw. der intrastromale Ring zur Behebung und Prävention von Komplikationen.

Ich hoffe, dass der Leser dieser Anthologie beim Studium genau so viel Spaß hat wie wir Autoren – und ebenso viel lernt wie wir!

Professor Dr. med. Dr. rer. nat. Theo Seiler

Zürich

Vorwort

Ohne optische Hilfsmittel gut sehen zu können, ist ein alter Wunsch des Menschen. Nachdem die erste Auflage des Buches „Refraktive Chirurgie“ nun mehr als 10 Jahre zurückliegt und sich in diesem Zeitraum einiges in diesem spannenden, doch eher neuen Gebiet der Augenheilkunde getan hat, haben wir uns für eine Neuauflage entschieden.

Die Behandlung hochgradiger Myopien mittels Extraktion der natürlichen Linse wurde erstmals im vorletzten Jahrhundert von Fukula beschrieben. Bereits 1898 konnte Lans im Tierexperiment zeigen, dass sich durch radiäre, nicht perforierende Brandwunden in der Hornhaut Refraktionsänderungen des Auges erzielen lassen. Diese beiden Eingriffe dokumentieren erste Operationen zur Refraktionskorrektur an Linse und Hornhaut. Weitere große Meilensteine für die refraktive Chirurgie waren die Einführung der Intraokularlinsen durch Ridley, die eine dauerhafte Aphakiekorrektur nach kristalliner Linsenextraktion ermöglichen, sowie die Entwicklung des Excimerlasers zur Hornhautmodulation.

In den letzten 10 Jahren ist insbesondere der Femtosekundenlaser als Erweiterung der präzisen Schnittführung an Hornhaut und Linse zu den Möglichkeiten der operativen Therapie hinzugekommen. Nicht wie in der ersten Auflage mit fünf Hauptkapiteln haben wir das Buch nun in vier Hauptkapitel, nämlich die Grundlagen, die refraktive Hornhautchirurgie, die refraktive intraokulare Chirurgie sowie rechtliche und wirtschaftliche Aspekte gegliedert. Es sind einige Kapitel hinzugekommen, wie z. B. die neuen Entwicklungen im Femtosekundenlaser-Bereich, die Erweiterung der Behandlungen von Komplikationen für Excimer- und Femtosekundenlaser-Chirurgie sowie für die intraokulare Chirurgie. Auch die rechtlichen und wirtschaftlichen Aspekte wurden angepasst.

Mit dieser zweiten Auflage des Standardwerkes für refraktive Chirurgie werden die neuen Entwicklungen aufgegriffen und auch die Behandlung mit refraktiv-chirurgischen Maßnahmen auf den neuesten Stand gebracht.

Ich darf mich bei allen Autoren der einzelnen Buchkapitel für ihre Überarbeitung und Aktualisierung und bei einzelnen auch für die Neuerstellung eines Kapitels bedanken. Nur mit ihrer Hilfe ist diese zweite Auflage des Lehrbuches „Refraktive Chirurgie“ möglich geworden.

Besonders bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei der langjährigen Koordinatorin unserer Studienzentrale, Kerstin Petermann, sowie den Studenten Titus Schug (Texte) und Ben Kohnen (Videos und Texte) und PD Dr. Gernot Steinwender (ebenfalls Video) für ihre unermüdliche Arbeit und Koordination.

Ich wünsche Ihnen allen viel Freude und Spaß bei Lesen und Studieren der zweiten Auflage und hoffe, mit diesem Werk einen Beitrag zur weiteren Etablierung der refraktiven Chirurgie leisten zu können.

Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Kohnen

Direktor der Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Frankfurt am Main

Inhaltsverzeichnis

I Grundlagen

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Optik | 3 |
| | <i>Kerstin Petermann und Thomas Kohnen</i> | |
| 1.1 | Einleitung | 4 |
| 1.2 | Allgemeine Optik | 4 |
| 1.3 | Geometrische Optik | 4 |
| 1.4 | Wellenoptik | 7 |
| 1.5 | Lichttechnische Basisgrößen | 8 |
| | Weiterführende Literatur | 8 |
| 2 | Anatomie des Augenvorderabschnitts | 9 |
| | <i>Martin Baumeister und Thomas Kohnen</i> | |
| 2.1 | Einleitung | 11 |
| 2.2 | Bindehaut | 11 |
| 2.3 | Tenon-Kapsel | 13 |
| 2.4 | Limbus | 13 |
| 2.5 | Hornhaut | 13 |
| 2.6 | Vorderkammer | 16 |
| 2.7 | Akkommodationsapparat (Ziliarmuskel, Zonula und Linse) | 17 |
| 2.8 | Sklera | 19 |
| 2.9 | Uvea | 20 |
| 2.10 | Glaskörper | 22 |
| | Literatur | 22 |
| 3 | Physiologische Optik und optische Qualität | 25 |
| | <i>Jens Bühren und Thomas Kohnen</i> | |
| 3.1 | Fehlsichtigkeiten | 26 |
| 3.2 | Optische Qualität: Ebenen der visuellen Funktion | 29 |
| | Literatur | 33 |
| 4 | Diagnostik in der refraktiven Chirurgie | 35 |
| | <i>Jens Bühren, Daniel Kook und Thomas Kohnen</i> | |
| 4.1 | Einleitung | 36 |
| 4.2 | Anamnese | 36 |
| 4.3 | Anatomie | 38 |
| 4.4 | Korneale Tomographie und Aberrometrie | 43 |
| 4.5 | Funktionsprüfungen | 50 |
| | Literatur | 52 |
| 5 | Patientenselektion und Indikationen | 55 |
| | <i>Daniel Kook und Thomas Kohnen</i> | |
| 5.1 | Überblick refraktiv-chirurgischer Verfahren | 56 |
| 5.2 | Allgemeine Ein- und Ausschlusskriterien | 56 |
| 5.3 | Spezielle Ein- und Ausschlusskriterien | 58 |
| 5.4 | Phake Intraokularlinsen | 60 |
| 5.5 | Refraktiver Linsenaustausch | 61 |
| | Literatur | 65 |

X Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 6 | Anästhesieverfahren | 67 |
| | <i>Christopher Wirbelauer</i> | |
| 6.1 | Einleitung | 68 |
| 6.2 | Lokalanästhetika am Auge | 68 |
| 6.3 | Anxiolyse | 69 |
| 6.4 | Prä- und postoperative Analgesie | 69 |
| 6.5 | Lokalanästhesieverfahren am Auge | 69 |
| 6.6 | Komplikationen bei der Lokalanästhesie | 71 |
| 6.7 | Spezielle Anästhesieverfahren bei refraktiven Eingriffen | 71 |
| | Literatur | 72 |
| 7 | Ethische Aspekte der refraktiven Chirurgie | 73 |
| | <i>Douglas D. Koch, Karel van Keer, Luisa Maria van Keer und Thomas Kohnen</i> | |
| 7.1 | Profitiert der Patient von der geplanten Operation? | 74 |
| 7.2 | Patientenaufklärung | 74 |
| 8 | Geschichte der refraktiven Chirurgie | 77 |
| | <i>Theo Seiler und Theo Günter Seiler</i> | |
| 8.1 | Die Myopie-Operation oder clear lens exchange (CLE) | 78 |
| 8.2 | Die prämature Verbreitung | 79 |
| 8.3 | Keratotomien | 81 |
| 8.4 | Lamellierende refraktive Chirurgie | 84 |
| 8.5 | Laserchirurgie der Hornhaut | 86 |
| 8.6 | „Corneal haze“ und Hornhautnarbe | 87 |
| | Literatur | 88 |

II Refraktive Hornhautchirurgie

| | | |
|------|---|-----|
| 9 | Technische Prinzipien | 91 |
| | <i>Thomas Kohnen, Holger Lubatschowski, Uwe Oberheide, Daniel Kook, Michael Mrochen, Stefan Schumacher, Günther Grabner, Tim Schultz, Ronald D. Gerste, Burkhard Dick, Tobias Koller, Theo Seiler, Titus Schug und Thomas Neuhann</i> | |
| 9.1 | Grundlagen | 93 |
| 9.2 | Excimerlaser-Technologie | 95 |
| 9.3 | Femtosekundenlaser | 98 |
| 9.4 | Femtosekundenlaser-Kataraktchirurgie | 106 |
| 9.5 | Ablationsprofile | 112 |
| 9.6 | Zentrierung bei Refraktionskorrekturen mit dem Excimerlaser | 128 |
| 10 | Oberflächenbehandlung | 135 |
| | <i>Stefan Piech</i> | |
| 10.1 | Einleitung | 136 |
| 10.2 | Historischer Rückblick auf die Oberflächenbehandlungen | 136 |
| 10.3 | Wundheilung nach Oberflächenbehandlungen | 136 |
| 10.4 | Indikationen und Vorbereitung | 138 |
| 10.5 | Die Behandlung | 140 |
| 10.6 | Die postoperative Betreuung | 143 |
| 10.7 | Ergebnisse des Verfahrens/der Verfahren | 144 |
| 10.8 | Besondere Anwendungen | 144 |
| | Literatur | 146 |
| 11 | Lamelläre Excimerlaserchirurgie (LASIK, Femto-LASIK) | 151 |
| | <i>Thomas Kohnen, Kerstin Petermann und Samuel Arba Mosquera</i> | |
| 11.1 | Einleitung | 152 |
| 11.2 | Methode | 152 |

| | | |
|------|--|-----|
| 11.3 | Retreatments | 161 |
| 11.4 | Ergebnisse | 162 |
| | Literatur | 165 |
| 12 | Femtosekundenlaser-assistierte Lentikelextaktion | 169 |
| | <i>Daniel Kook, Wolfgang J. Mayer, Walter Sekundo und Thomas Kohnen</i> | |
| 12.1 | Einleitung | 170 |
| 12.2 | Indikationen und Vorbereitung | 170 |
| 12.3 | Aufklärung | 171 |
| 12.4 | Operationsplanung und Operationstechnik (Femtosekundenlaser-assistierte Lentikelextaktion-Technik, Visumax, Carl Zeiss Meditec) | 171 |
| 12.5 | Postoperative Nachsorge | 174 |
| 12.6 | Ergebnisse | 174 |
| 12.7 | Nachkorrekturen | 174 |
| | Literatur | 175 |
| 13 | Therapeutische Excimerchirurgie (PTK) | 177 |
| | <i>Walter Sekundo und Gernot Duncker</i> | |
| 13.1 | Einleitung | 178 |
| 13.2 | Degenerationen und Vernarbungen | 178 |
| 13.3 | Glättung kornealer Irregularitäten | 179 |
| 13.4 | Behandlung kornealer Dystrophien | 181 |
| 13.5 | Behandlung rezidivierender Erosiones | 181 |
| 13.6 | Behandlung von Pterygien | 182 |
| 13.7 | Seltene Indikationen | 182 |
| 13.8 | Komplikationen der PTK | 183 |
| | Literatur | 183 |
| 14 | Komplikationen | 185 |
| | <i>Walter Sekundo und Michael Knorz</i> | |
| 14.1 | Komplikationsmanagement der Excimerchirurgie | 186 |
| 14.2 | Komplikationsmanagement der femtosekundenlaserassistierten Lentikelextaktion | 203 |
| | Literatur | 209 |
| 15 | Inzisionale Techniken zur Astigmatismuskorrektur | 211 |
| | <i>Peter Hoffmann und Ekkehard Fabian</i> | |
| 15.1 | Einleitung | 213 |
| 15.2 | Manuelle astigmatische Keratotomie | 214 |
| 15.3 | Akuante Inzisionen mit dem Femtosekundenlaser | 222 |
| 15.4 | Limbare Relaxationsinzisionen | 227 |
| 16 | Korneale Verfahren zur Presbyopiekorrektur | 235 |
| | <i>Christoph M. Lwowski und Thomas Kohnen</i> | |
| 16.1 | Übersicht | 237 |
| 16.2 | Monovision | 237 |
| 16.3 | Multifokale Excimerlaserablation der Kornea | 239 |
| 16.4 | Behandlung des Hornhautstromas mit dem Femtosekundenlaser | 240 |
| 16.5 | Behandlung der Presbyopie mit kornealen Implantaten | 241 |
| | Literatur | 243 |
| 17 | Nachkorrekturen | 245 |
| | <i>Daniel Kook, Theo Seiler und Thomas Kohnen</i> | |
| 17.1 | Nachkorrekturen nach keratorefraktiver Chirurgie | 246 |
| 17.2 | Nachkorrekturen nach Linsenchirurgie | 250 |
| | Literatur | 253 |

III Refraktive intraokulare Chirurgie

| | | |
|------|--|-----|
| 18 | Phake Intraokularlinsen | 257 |
| | <i>Gernot Steinwender, Daniel Kook und Thomas Kohnen</i> | |
| 18.1 | Einleitung | 258 |
| 18.2 | Präoperative Evaluation | 258 |
| 18.3 | Kammerwinkelgestützte phake Vorderkammerlinsen | 259 |
| 18.4 | Irisfixierte phake Vorderkammerlinsen | 261 |
| 18.5 | Phake Hinterkammerlinsen | 264 |
| 18.6 | Bioptics | 268 |
| 18.7 | Ausblick | 268 |
| | Literatur | 268 |
| 19 | Refraktive Intraokularchirurgie | 271 |
| | <i>Thomas Kohnen, Mehdi Shajari, Wolfgang J. Mayer, Nienke Visser, Rudy Nuijts, Christoph M. Lwowski, Myriam Böhm, Gerd Auffarth, Ramin Khoramnia, Nino Hirnschall, Daniel Kook und Oliver Findl</i> | |
| 19.1 | Linsenextraktion | 273 |
| 19.2 | Astigmatismuskorrektur mit torischen IOLs | 278 |
| 19.3 | Presbyopie-korrigierende Kunstlinsen | 282 |
| 19.4 | Additive pseudophake Intraokularlinsenimplantate | 304 |
| 19.5 | Refraktive Überraschungen nach Linsen chirurgie | 310 |
| 20 | IOL-Kalkulation | 317 |
| | <i>Achim Langenbucher, Thomas Kohnen und Christoph M. Lwowski</i> | |
| 20.1 | Grundlagen der Berechnung von Intraokularlinsen | 318 |
| 20.2 | IOL-Kalkulation nach refraktiver Chirurgie | 328 |
| 21 | Komplikationen der Intraokularchirurgie | 333 |
| | <i>Daniel Kook, Mehdi Shajari, Wolfgang J. Mayer und Thomas Kohnen</i> | |
| 21.1 | Allgemeine Risiken der Intraokularchirurgie | 334 |
| 21.2 | Komplikationen bei Implantation phaker Intraokularlinsen | 334 |
| 21.3 | Refraktiver Linsenaustausch | 343 |
| 21.4 | Add-on-Implantate | 347 |
| | Literatur | 347 |

IV Rechtliche und wirtschaftliche Aspekte

| | | |
|------|--|-----|
| 22 | Patientenaufklärung und Dokumentation | 355 |
| | <i>Thomas Kohnen und Wolfgang Herrmann</i> | |
| 22.1 | Patientenaufklärung | 356 |
| 22.2 | Dokumentation | 357 |
| 23 | Gutachterwesen | 367 |
| | <i>Wolfgang Herrmann, Ingo Schmack und Tonja Gaibler</i> | |
| 23.1 | Einleitung | 368 |
| 23.2 | Allgemeines | 368 |
| 23.3 | Zivilrechtliche Arzthaftung | 369 |
| 23.4 | Sozial- und versicherungsrechtliche Aspekte | 372 |
| 23.5 | Strafrecht | 373 |
| | Literatur | 373 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 24 | Empfehlungen und Qualitätssicherungsmaßnahmen | 375 |
| | <i>Thomas Kohnen, Ekkehard Fabian, Michael Knorz, Gerd Auffarth, Wolfgang J. Mayer, Daniel Kook, Markus Kohlhaas und Kaweh Schayan-Araghi</i> | |
| 24.1 | KRC-Richtlinien (Stand: April 2023) | 376 |
| 24.2 | Qualitätssicherung in der refraktiven Chirurgie | 384 |
| | Literatur | 386 |
| 25 | Tauglichkeitsanforderungen nach refraktiv-chirurgischen Eingriffen für Piloten, Berufskraftfahrer und Bewerber bei Polizei und Bundeswehr | 387 |
| | <i>Kleopatra Varna-Tigka, Christoph M. Lwowski, Thomas Hoppe und Thomas Kohnen</i> | |
| 25.1 | Einleitung | 388 |
| 25.2 | Polizeidiensttauglichkeit | 388 |
| 25.3 | Bundeswehrdiensttauglichkeit | 389 |
| 25.4 | Tauglichkeit zum Führen von Luftfahrzeugen | 389 |
| 25.5 | Tauglichkeit bei Berufskraftfahrern | 390 |
| | Literatur | 391 |
| 26 | Operationsräume für refraktiv-chirurgische Eingriffe | 393 |
| | <i>Stephan Kohnen</i> | |
| 26.1 | Einleitung | 394 |
| 26.2 | Planung einer Operationseinheit | 394 |
| 26.3 | Bauliche Anforderungen | 395 |
| | Literatur | 397 |
| 27 | Abrechnung von refraktiv-chirurgischen Eingriffen | 399 |
| | <i>Wolfgang Herrmann, Daniel Kook und Thomas Kohnen</i> | |
| 27.1 | Einleitung | 400 |
| 27.2 | Behandlungshonorare | 400 |
| 27.3 | Laserchirurgie (Oberflächenablation, Femto-LASIK, Femtosekundenlaser-assistierte Lentikelextaktion) | 400 |
| 27.4 | Linsenchirurgie (RLA, Sonderlinsen, phake IOL) | 405 |
| | Weiterführende Literatur | 407 |
| | Serviceteil | 409 |
| | Stichwortverzeichnis | 411 |

Autorenverzeichnis

Herausgeber

Univ.-Prof. Dr. Thomas Kohnen Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Autorenverzeichnis

Univ.-Prof. Dr. Gerd Auffarth Augenklinik, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

PD Dr. Martin Baumeister Augenarztpraxis, Frankfurt, Deutschland

Dr. Dr. Myriam Böhm Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Prof. Dr. Jens Bühren Praxis für Augenheilkunde Prof. Bühren, Frankfurt, Deutschland

Univ.-Prof. Dr. Burkhard Dick Augenklinik, Universitätsklinikum Bochum, Bochum, Deutschland

Prof. Dr. Gernot Duncker Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Halle/Saale, Halle, Deutschland

Prof. Dr. Ekkehard Fabian Augencentrum MVZ Rosenheim, Luitpolthaus, Rosenheim, Deutschland

Univ.-Prof. Dr. Oliver Findl Abteilung für Augenerkrankungen, Hanusch-Krankenhaus, Wien, Österreich

Dr. Tonja Gaibler Ulsenheimer Friederich Rechtsanwälte PartGmbB, München, Deutschland

Ronald D. Gerste North Potomac, Maryland, USA

Prim. Univ. Prof. Dr. Günther Grabner Wien, Österreich

PD Dr. Wolfgang Herrmann Augenklinik Regensburg, Regensburg, Deutschland

PD Dr. Nino Hirnschall Augenheilkunde und Optometrie, Kepler Universitätsklinikum, Med. Campus II, Linz, Österreich

Dr. Peter Hoffmann Augen- und laserklinik Castrop-Rauxel, Castrop-Rauxel, Deutschland

Dr. Thomas Hoppe Augenarztpraxis, Bad Homburg, Deutschland

Prof. Dr. Karel van Keer University Hospitals Leuven, Department of Ophthalmology, Leuven, Belgien

Dr. Luisa Maria van Keer University Hospitals Leuven, Department of Ophthalmology, Leuven, Belgien

Prof. Dr. Ramin Khoramnia Augenklinik, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Claudia Kindler IROC AG, Zürich, Schweiz

Oliver K. Klaproth, Dipl.-Ing. (FH) Seesen, Deutschland

Prof. Dr. Michael Knorz FreeVIS LASIK-Zentrum, Universitätsklinikum Mannheim, Mannheim, Deutschland

Prof. Dr. Douglas D. Koch Baylor College of Medicine, Houston, USA

Prof. Dr. Markus Kohlhaas Klinik für Augenheilkunde, St. Johannes Hospital Dortmund, Dortmund, Deutschland

Dr. Stephan Kohnen Augen-Centrum Dreiländereck, Aachen, Deutschland

Univ.-Prof. Dr. Thomas Kohnen Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Dr. Tobias Koller IROC AG, Zürich, Schweiz

Prof. Dr. Daniel Kook Prof. Kook & Partner, Augenarztpraxis, Gräfelfing, Deutschland

Univ.-Prof. Dr. Achim Langenbacher Institut für Experimentelle Ophthalmologie, Universitätsklinikum des Saarlands, Homburg/Saar, Deutschland

Prof. Dr. Holger Lubatschowski ROWIAK GmbH, Hannover, Deutschland

Dr. Christoph M. Lwowski Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Prof. Dr. Wolfgang J. Mayer Augenklinik, LMU München, München, Deutschland

Prof. Dr. Ulrich Mester Augenzentrum im Medizeum, Saarbrücken, Deutschland

Prof. Dr. Michael Mrochen IROC AG, Zürich, Schweiz

Prof. Dr. Thomas Neuhann EuroEyes alz, Augenklinik München, München, Deutschland

Prof. Dr. Rudy Nijts Eye Clinic, University Maastricht, Maastricht, Niederlande

Prof. Dr. Uwe Oberheide Institut für Angewandte Optik und Elektronik, Technische Hochschule Köln, Campus Deutz, Köln, Deutschland

Kerstin Petermann Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Prof. Dr. Stefan Pieh Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Universitätsklinik f. Augenheilkunde & Optometrie, Wien, Österreich

Dr. Kaweh Schayan-Araghi Artemis Augenkliniken und MVZ, Dillenburg, Deutschland

PD Dr. Ingo Schmack Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Titus Schug Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

PD Dr. Tim Schultz Augenklinik, Universitätsklinikum Bochum, Bochum, Deutschland

Prof. Dr. Stefan Schumacher Department für Physik, Universität Paderborn, Paderborn, Deutschland

Prof. Dr. Dr. Theo Seiler IROC AG, Zürich, Schweiz

Priv.-Doz. Dr. med. Theo Günter Seiler IROC AG, Zürich, Schweiz

Prof. Dr. Walter Sekundo Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Marburg, Marburg, Deutschland

Prof. Dr. Mehdi Shajari Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

PD Dr. Gernot Steinwender Universitäts-Augenklinik, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

Dr. Kleopatra Varna-Tigka Klinik für Augenheilkunde, Goethe Universität, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Nienke Visser Eye Clinic, University Maastricht, Maastricht, Niederlande

PD Dr. Christopher Wirbelauer Augenklinik, Augenklinik Berlin-Marzahn GmbH, Berlin, Deutschland