

# Inhaltsverzeichnis

## I Grundlagen

<b>1</b>	<b>Entwicklung der refraktiven Chirurgie</b>	.....	17	
	<i>F. Rüfer</i>			
1.1	Extraktion der klaren Linse .....	17	1.5 Neuere Entwicklungen .....	19
1.2	Keratotomien.....	17	1.6 Prinzipien und Triebfedern der Entwicklung .....	19
1.3	Laser.....	18	1.7 Literatur.....	20
1.4	LASIK .....	19		

## 2 Physiologie und Abmessungen des Auges

*A. Langenbacher, T. Eppig*

2.1	Optischer Apparat des Auges .....	22	2.2.2 Akkommodation und Akkommodations- theorien .....	25
2.1.1	Elemente und Grundfunktion aus optischer Sicht .....	22	2.2.3 Presbyopie (Alterssichtigkeit) .....	26
2.1.2	Dimensionen der Elemente .....	23	2.2.4 Stiles-Crawford-Effekt .....	27
2.1.3	Optische Eigenschaften der Elemente (Transmission, Dispersion). ....	23	2.3 Abbildungsfehler, Wellenfront- aberrationen, Polynomdarstellung .....	27
2.2	Fehlsichtigkeiten, Refraktion und Sehschärfe .....	25	2.4 Verwendete Symbole und Formelzeichen .....	28
2.2.1	Anisometropie, Aniseikorie.....	25	2.5 Literatur .....	28

## II Vor dem Eingriff

<b>3</b>	<b>Organisation einer refraktiven Sprechstunde</b>	.....	31	
	<i>C.I. Mihaescu, D. Witt</i>			
3.1	Terminierung, Räumlichkeiten und Diagnostik.....	31	3.5 Empfehlung Linsenoperation .....	32
3.2	Die Kontaktaufnahme .....	31	3.6 Empfehlung komplexere Refraktiv- chirurgie .....	32
3.3	Beratungstag .....	31	3.7 Resümee .....	32
3.4	Ärztliche Beratung .....	31		

## 4 Präoperative Diagnostik

<b>4.1</b>	<b>Anamnese.....</b>	34	<b>4.2</b> <b>Refraktion und Visus .....</b>	36
	<i>Da. Uthoff</i>		<i>D. Trautmann, N. Sachs</i>	
4.1.1	Augenanamnese .....	34	4.2.1 Literatur .....	38
4.1.2	Allgemeinanamnese .....	35		
4.1.3	Sozialanamnese .....	35	<b>4.3</b> <b>Perimetrie.....</b>	38
4.1.4	Erwartung und Verständnis.....	35	<i>F. Rüfer</i>	
4.1.5	Literatur .....	36	4.3.1 Refraktivskotome.....	39
			4.3.2 Literatur .....	39

## Inhaltsverzeichnis

<b>4.4</b>	<b>Orthoptische Tests .....</b>	40	<b>4.8.4</b>	IOL-Berechnung für phake Augen und Huckepacklinsen .....	56
	<i>W. Happe</i>		<b>4.8.5</b>	Praktisches Vorgehen .....	56
4.4.1	Orthoptische Diagnostik.....	40	<b>4.8.6</b>	Literatur .....	58
4.4.2	Strabologische Bewertung .....	40			
4.4.3	Fallbeispiel .....	41	<b>4.9</b>	<b>Konfokale Mikroskopie und Endothelzellbestimmung .....</b>	59
	<i>K. Schmiedt</i>			<i>Da. Uthoff</i>	
4.5.1	Messung der Wellenfront.....	42	<b>4.9.1</b>	Literatur .....	60
4.5.2	Analyse der Wellenfront.....	43	<b>4.10</b>	<b>Spaltlampenmikroskopie und Applanationstonometrie .....</b>	60
	<i>J. Bühren</i>			<i>Da. Uthoff</i>	
4.6.1	Topografie oder Tomografie?.....	45	<b>4.10.1</b>	Spaltlampenmikroskopie .....	60
4.6.2	Darstellungsmöglichkeiten mit kornealer Topografie.....	45	<b>4.10.2</b>	Applanationstonometrie .....	60
4.6.3	Anwendung kornealer Topografie .....	48	<b>4.10.3</b>	Literatur .....	61
4.6.4	Korneale Pachymetrie.....	50			
4.6.5	Literatur .....	50	<b>4.11</b>	<b>Diagnostik des Trockenen Auges .....</b>	61
	<i>Da. Uthoff</i>			<i>Da. Uthoff</i>	
4.7.1	Literatur .....	52	<b>4.12</b>	<b>Funduskopie .....</b>	62
	<i>Da. Uthoff</i>			<i>Da. Uthoff</i>	
<b>4.8</b>	<b>Biometrie .....</b>	52	<b>4.13</b>	<b>Optische Kohärenztomografie am hinteren Augenabschnitt .....</b>	63
	<i>P. Hoffmann</i>			<i>J.J. Bartsch, F. Rüfer</i>	
4.8.1	Grundsätzliches.....	52	<b>4.13.1</b>	Funduskopisch leicht übersehbare, beginnende Netzhauterkrankungen.....	64
4.8.2	IOL-Berechnung für Pseudophakie.....	52	<b>4.13.2</b>	Papillen-OCT zum Glaucomscreening .....	65
4.8.3	Schwierige Biometrien.....	53	<b>4.13.3</b>	Literatur .....	66
<b>5</b>	<b>Patientenselektion .....</b>				68
	<i>O. Kermani</i>				
<b>5.1</b>	<b>Auswahl des optimalen Verfahrens....</b>	68			
<b>5.2</b>	<b>Literatur.....</b>	69			
<b>6</b>	<b>Anästhesieverfahren .....</b>				71
	<i>K. Peitzner, G. Comberg-Büll</i>				
<b>6.1</b>	<b>Einleitung .....</b>	71	<b>6.4</b>	<b>Lokalanästhesieverfahren am Auge ...</b>	72
<b>6.2</b>	<b>Lokalanästhetika am Auge.....</b>	71	<b>6.4.1</b>	Injektive Verfahren .....	72
<b>6.3</b>	<b>Chemische Klassifizierung .....</b>	71	<b>6.4.2</b>	Topische Anästhesieverfahren.....	73
	<i></i>		<b>6.5</b>	<b>Literatur.....</b>	73

### III Refraktiv-chirurgische Verfahren

<b>7</b>	<b>Refraktive Hornhautchirurgie</b>	77			
<b>7.1</b>	<b>Refraktive Hornhautchirurgie mit dem Excimerlaser</b>	77	7.2.2	Operationstechnik der Refraktiven Lentikelextraktion (ReLEX) ..... <i>M. Blum, W. Sekundo</i>	95
7.1.1	LASIK mit dem Keratom ..... <i>G.I.W. Duncker</i>	77	7.2.3	Hornhautinzisionen zur Astigmatismuskorrektur ..... <i>D. Holland</i>	100
7.1.2	LASIK mit dem Femtosekundenlaser ..... <i>Th. Neuhann</i>	81			
7.1.3	LASIK mit Presbyopiekorrektur ..... <i>D. Holland, S. Arba Mosquera, T. Ewering</i>	86	<b>7.3</b>	<b>Refraktive Hornhautchirurgie mit dem Femtosekundenlaser und Implantaten.</b>	103
7.1.4	Re-LASIK ..... <i>G.I.W. Duncker</i>	89	7.3.1	Intrakorneale Implantate zur Presbyopiekompensation ..... <i>S. Moussa, A. Dexl, G. Grabner</i>	103
7.1.5	Transepitheliale photorefraktive Keratektomie ..... <i>D. Holland, S. Arba Mosquera, T. Ewering</i>	91	7.3.2	Intrakorneale Ringsegmente ..... <i>J. Ruckhofer, G. Grabner</i>	105
<b>7.2</b>	<b>Refraktive Hornhautchirurgie mit dem Femtosekundenlaser</b>	94	7.3.3	KAMRA Inlay ..... <i>S. Moussa, A. Dexl, G. Grabner</i>	108
7.2.1	Einleitung ..... Literatur	94	7.3.4	Das intrakorneale Raindrop Near Vision Inlay – minimalinvasive Presbyopiekorrektur ..... <i>D.R.H. Breyer</i>	111
<b>8</b>	<b>Refraktive Intraokularchirurgie</b>	115			
<b>8.1</b>	<b>Refraktiver Linsenaustausch</b>	115	<b>8.3</b>	<b>Phake Intraokularlinsen (EVO<sup>+</sup> und EVO Visian ICL)</b>	125
8.1.1	Einleitung	115	8.3.1	Die EVO <sup>+</sup> Visian ICL (VICL) – ihr Stellenwert in der heutigen refraktiven Korrektur	125
8.1.2	Indikation und Patientenauswahl	115	8.3.2	Literatur	130
8.1.3	Operationstechnik	116			
8.1.4	Femtosekundenlasertechnologie	117	<b>8.4</b>	<b>Add-on-Linsen</b>	130
8.1.5	Primäre posteriore Laserkapsulotomie	119	8.4.1	Prinzip und strategisches Vorgehen	130
8.1.6	Literatur	119	8.4.2	Kennzahlen aktueller IOL-Modelle	131
8.1.7	Lichtadjustierbare Linse (LAL)	119	8.4.3	Indikationsbereiche	132
	<i>F.H. Hengerer</i>		8.4.4	Ausschlusskriterien	132
			8.4.5	Implantation Step-by-Step	133
			8.4.6	Brechkraftberechnung	133
			8.4.7	Literatur	134
<b>8.2</b>	<b>Wiederherstellung der Akkommodation mit dem Femtosekundenlaser</b>	122			
	<i>R. Gil-Cazorla, S.A. Naroo, H. Uy, S. Shah</i>				
8.2.1	Einleitung	122			
8.2.2	Das Konzept der Linsenmodellierung	123			
8.2.3	Nebenwirkungen	123			
8.2.4	Derzeitiger Status	123			
8.2.5	Schlussfolgerungen	125			
8.2.6	Literatur	125			

## Inhaltsverzeichnis

<b>9</b>	<b>Sekundäre Linsenimplantation/Aphakieausgleich</b>	136
<b>9.1</b>	<b>Einleitung</b>	136
	<i>S. Mariacher, P. Szurman</i>	
9.1.1	Literatur	136
<b>9.2</b>	<b>Sklerafixierte Intraokularlinsen</b>	137
	<i>S. Mariacher, P. Szurman</i>	
9.2.1	Sklerafixation in Ab-externo-Technik	137
9.2.2	Sklerafixation in Ab-interno-Technik.	137
9.2.3	Sklerafixierte injektorassistierte Faltlinsenimplantation	139
9.2.4	Knotentechniken	139
9.2.5	Intrasklerale Haptikfixation	141
9.2.6	Sklerafixierte IOL bei Kindern	141
9.2.7	Sklerafixierte multifokale IOL-Implantation	141
9.2.8	Literatur	143
<b>9.3</b>	<b>Irisfixierte Intraokularlinsen</b>	143
	<i>S. Mariacher, P. Szurman</i>	
9.3.1	Implantation in die Vorderkammer	144
9.3.2	Retropupillare Implantation	144
9.3.3	Retropupillare Irisklauenlinse bei Kindern	145
9.3.4	Literatur	145
<b>9.4</b>	<b>Epikeratophakie</b>	145
	<i>J.H. Krumeich</i>	
9.4.1	Einführung	145
9.4.2	Gegenwärtiges Verfahren – Indikationen	146
9.4.3	Kontraindikation	146
9.4.4	Definition des gegenwärtigen Verfahrens – Step-by-Step	146
9.4.5	Voraussagbarkeit des Ergebnisses	147
9.4.6	Diskussion	147
9.4.7	Literatur	148

## IV Nach dem Eingriff

<b>10</b>	<b>Medikamentöse Nachbehandlung nach refraktiv-chirurgischen Eingriffen</b>	151
	<i>G.D. Kymionis, T.A. Paraskevopoulos</i>	
<b>10.1</b>	<b>Einleitung</b>	151
<b>10.2</b>	<b>Prophylaxe postoperativer Infektionen</b>	151
<b>10.3</b>	<b>Prophylaxe von postoperativen Reizzuständen und Haze</b>	151
<b>10.4</b>	<b>Schmerzstillung</b>	152
<b>10.5</b>	<b>Benetzung der Augenoberfläche</b>	152
<b>10.6</b>	<b>Literatur</b>	152
<b>11</b>	<b>Postoperative Diagnostik</b>	155
<b>11.1</b>	<b>Einleitung</b>	155
	<i>H. Kaymak, F. Schaeffel</i>	
11.1.1	Postoperative Refraktion	155
11.1.2	Unscharfes Sehen	155
<b>11.5</b>	<b>Kontrastsehen</b>	161
	<i>N. Sachs, D. Trautmann</i>	
11.5.1	Literatur	162
<b>11.6</b>	<b>Biometrie nach refraktiver Hornhautchirurgie</b>	162
	<i>U. Oberheide</i>	
11.6.1	Allgemeines	162
11.6.2	Ray Tracing	163
11.6.3	Empirische Verfahren	163
11.6.4	Regressionsanalyse	164
11.6.5	Literatur	165
<b>11.2</b>	<b>Verkippung und Dezentrierung der Linse im phaken und pseudophaken Auge</b>	156
	<i>H. Kaymak, F. Schaeffel</i>	
11.2.1	Literatur	159
<b>11.3</b>	<b>Vorderabschnittstopografie und Pachymetrie</b>	159
	<i>J. Bühren</i>	
<b>11.4</b>	<b>Defokuskurve</b>	160
	<i>N. Sachs, D. Trautmann</i>	

<b>12</b>	<b>Komplikationen und Therapie nach refraktiv-chirurgischen Eingriffen .....</b>	167
12.1	<b>Komplikationen nach Excimer- und Femtosekundenlaserchirurgie der Hornhaut.....</b>	167
12.1.1	Einleitung..... <i>O. Kermani</i>	167
12.1.2	Komplikationen nach photorefraktiver Keratektomie – PRK .....	167
12.1.3	Komplikationen bei LASIK und Femto-LASIK .....	169
12.1.4	Postoperative Flapkomplikationen..... <i>O. Kermani</i>	175
12.1.5	Trockenes Auge .....	179
12.1.6	PISK (pressure-induced interlamellar stromal keratitis)..... <i>C. I. Mihaescu, F. Rüfer</i>	180
12.1.7	Iatrogene Keratokonus..... <i>M. Kohlhaas, T. Schilde, G. Gökel</i>	182
12.1.8	Hinterabschnittskomplikationen nach Refraktivchirurgie der Hornhaut..... <i>O. Kermani</i>	187
12.2	<b>Komplikationen nach Hornhaut-implantaten .....</b>	187
	<i>S. Moussa, A. Dexl, G. Grabner</i>	
12.2.1	Komplikationen bei intrakornealen Inlays zur Presbyopiekompensation (KAMRA Inlay, Raindrop Inlay, Flexivue Microlens).	188
12.2.2	Komplikationen bei intrakornealen Ringen (Intacs, Keraring, MyoRing, Ferrara-Ring) .	189
12.2.3	Literatur .....	189
12.3	<b>Komplikationen nach intraokularen refraktiv-chirurgischen Eingriffen .....</b>	190
12.3.1	Einleitung..... <i>R. Khoramnia</i>	190
12.3.2	Komplikationen nach refraktivem Linsenaustausch .....	192
12.3.3	<i>B. Dick, R.D. Gerste, T. Schultz</i>	
12.3.4	Spezifische Komplikationen nach torischen und multifokalen Intraokularlinsen <i>R. Khoramnia</i>	197
12.3.5	Komplikationen nach phaken Intraokularlinsen..... <i>T. Neuhann</i>	198
12.3.6	Komplikationen nach Add-on-Linsen-Implantation .....	204
12.3.7	<i>J. Schrecker, A. Langenbucher</i>	
12.3.8	Komplikationen nach sekundärer Linsen-implantation .....	205
12.3.9	<i>S. Mariacher, P. Szurman</i>	
12.3.10	Komplikationen nach Epikeratophakie ... <i>J.H. Krumeich</i>	209
<b>13</b>	<b>Management bei unbefriedigendem refraktivem Ergebnis .....</b>	211
	<i>D. Holland</i>	
13.1	<b>Einleitung .....</b>	211
13.2	<b>Vermeidung von unzufriedenen Patienten.....</b>	211
13.3	<b>Intraoperatives Management .....</b>	212
13.4	<b>Postoperative Unzufriedenheit.....</b>	212
<b>14</b>	<b>Qualitätsmanagement.....</b>	214
	<i>G.I.W. Duncker</i>	
14.1	<b>Einleitung .....</b>	214
14.2	<b>Was bringt der LASIK-TÜV? .....</b>	214
14.3	<b>Bestandteile des LASIK-TÜV's.....</b>	215
	<b>Ausblick.....</b>	215
	<b>Literatur.....</b>	215
	<b>Sachverzeichnis .....</b>	216