

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	11		
	<i>B. Lachenmayr</i>			
2	Physiologische Optik	12		
2.1	Ophthalmologische Optik	12	2.3	Akkommodation
	<i>A. Buser</i>			<i>B. Lachenmayr</i>
2.1.1	Einführung	12	2.3.1	Einführung
2.1.2	Geometrische Optik, Snellius- Brechungsgesetz	12	2.3.2	Anatomie und Physiologie
2.1.3	Optische Abbildung durch Prismen	13	2.3.3	Äußere und innere Akkommodation
2.1.4	Sphärische Linsen	14	2.3.4	Dynamik der Akkommodation
2.1.5	Zylinderlinsen	17	2.3.5	Ruhelage der Akkommodation
2.1.6	Prismatische Nebenwirkung	19	2.3.6	Fernpunkt, Einstellpunkt und Nahpunkt
2.2	Sehschärfe	20	2.3.7	Akkommodationsaufwand – Akkommodationserfolg
	<i>B. Lachenmayr</i>		2.3.8	Duane-Kurve
2.2.1	Sehschärfekriterien	20	2.4	Nachtmyopie und Nachtpresbyopie
2.2.2	Wodurch wird die Sehschärfe des Auges bestimmt?	21		<i>E. Hartmann, B. Lachenmayr</i>
2.2.3	Sehschärfe und Visus	22	2.4.1	Einführung
2.2.4	Sehschärfe als Funktion der Adaptationsleuchtdichte	23	2.4.2	Ursache der Nachtmyopie
2.2.5	Sehschärfe als Funktion der Exzentrität	23	2.4.3	Häufigkeit der Nachtmyopie
2.2.6	Sehschärfe als Funktion der Fehlrefraktion	24	2.4.4	Bestimmung der Nachtmyopie
2.2.7	Messung der Sehschärfe	25	2.4.5	Korrektur der Nachtmyopie
2.2.8	Normgerechte Sehschärfepfung .	26	2.4.6	Instrumentenmyopie
3	Objektive Refraktionsbestimmung	38	2.4.7	Nachtpresbyopie
3.1	Manuelle Refraktometrie	38	3.2.3	Handgehaltene Refraktometer
	<i>B. Lachenmayr</i>		3.2.4	Genauigkeit und Zuverlässigkeit ...
3.1.1	Einführung	38	3.3	Skioskopie
3.1.2	Optometer-Prinzip	38		<i>D. Friedburg</i>
3.1.3	Fokussierrefraktometer	39	3.3.1	Einführung
3.1.4	Koinzidenzrefraktometer	40	3.3.2	Optische Grundlagen
3.2	Automatische Refraktometer ...	42	3.3.3	Ausführung der Strich-Skioskopie ..
	<i>B. Lachenmayr</i>			
3.2.1	Einführung	42		
3.2.2	Messprinzipien	42		

4	Subjektive Refraktionsbestimmung	55		
4.1	Einführung	55	4.6.2	Definition.
	<i>B. Lachenmayr</i>		4.6.3	Bedeutung der Anisometropie aus ophthalmologisch optischer Sicht .
4.1.1	Refraktion	55	4.6.4	Klinische Bedeutung der Anisometropie
4.1.2	Refraktionsdefizit	55	4.6.5	Aniseikonie oder geometrisch optischer Bildgrößenunterschied?.
4.1.3	Arten der Fehlsichtigkeit: Myopie, Hyperopie, Astigmatismus	55	4.6.6	Möglichkeiten der Bildgrößenbeeinflussung
4.1.4	Hauptebenen und Knotenpunkte ..	57		
4.1.5	Gullstrand-Auge	59		
4.1.6	Hornhautscheitelabstand	59		
4.1.7	Ablauf der Refraktionsbestimmung	60		
4.1.8	Probierbrille und Refraktionsmessgläser	61	4.7	Die Bestimmung und Verordnung von Nahbrillen.
4.1.9	Manuelle Phoropteren	61		<i>D. Friedburg</i>
4.1.10	Automatische Phoropteren	62	4.7.1	Einführung.
			4.7.2	Bestimmung des Nahzusatzes
4.2	Sphäre und Kreuzzylinder	62	4.7.3	Ablauf der standardisierten Additionsbestimmung
	<i>D. Friedburg, A. Buser</i>		4.7.4	Alternative Untersuchungsmethoden
4.2.1	Einführung.	62	4.7.5	Verordnung der Nahaddition
4.2.2	Optische Grundlagen	63	4.7.6	Welche Brille soll man für die Nähe empfehlen?
4.2.3	Praktischer Ablauf des monokularen subjektiven Abgleichs	66		
4.2.4	Subjektive Refraktionsbestimmung ohne Kenntnis objektiver Werte ..	69	4.8	Heterophorie.
				<i>D. Friedburg</i>
4.3	Alternative Refraktionsverfahren	69	4.8.1	Physiologische Vorbemerkungen ..
	<i>A. Buser, E. Hartmann</i>		4.8.2	Klinik der Heterophorie
4.4	Sphärischer Feinabgleich	72		
	<i>A. Buser, B. Lachenmayr</i>		4.9	Stellenwert der Prismenkorrektur im Rahmen der Schielbehandlung
4.4.1	Einführung.	72		<i>D. Friedburg</i>
4.4.2	Sukzessivverfahren	72	4.9.1	Optik des Prismas
4.4.3	Simultanverfahren: Rot-Grün-Abgleich	73	4.9.2	Prismen in der Schielbehandlung ..
4.4.4	Simultanverfahren: Kreuzzylinder und Strichfigur	74	4.9.3	Nachteile der Prismenkorrektur ..
4.5	Binokularabgleich	74	4.10	Asthenopische Beschwerden und Brille
	<i>A. Buser, B. Lachenmayr</i>			<i>D. Friedburg</i>
4.5.1	Einführung.	74	4.10.1	Einführung.
4.5.2	Durchführung des Binokularabgleichs unter Nebelung	77	4.10.2	Optische Asthenopie
4.5.3	Durchführung des Binokularabgleichs ohne Nebelung	78	4.10.3	Akkommodative Asthenopie
4.5.4	Trageversuch	79	4.10.4	Vergenz-bedingte Asthenopie
			4.10.5	Sensorische Asthenopie
4.6	Anisometropie	79	4.10.6	Führungsaugse
	<i>D. Friedburg, A. Buser</i>			
4.6.1	Einführung	79		

5	Brille	104		
5.1	Optik und Abbildungsfehler	104	5.4	Einstärkengläser, Prismengläser, Mehrstärken- und Gleitsichtgläser
	<i>B. Lachenmayr</i>			<i>A. Buser, B. Lachenmayr</i>
5.1.1	Einführung	104	5.4.1	Einführung
5.1.2	Sphärische Aberration (Öffnungsfehler)	104	5.4.2	Einstärkengläser
5.1.3	Chromatische Aberration (Farbfehler)	105	5.4.3	Einstärkengläser mit prismatischer Wirkung
5.1.4	Astigmatismus schiefer Bündel	106	5.4.4	Bifokal- und Trifokalgläser
5.1.5	Bildfeldwölbung	108	5.4.5	Gleitsichtgläser
5.1.6	Koma	108		
5.1.7	Verzeichnung	109	5.5	Gläser für hohe Hyperopie und Myopie
5.1.8	Korrekturmöglichkeiten der Abbildungsfehler von Brillengläsern	109		<i>A. Buser, B. Lachenmayr</i>
5.2	Brillenglasmaterialien	109	5.5.1	Einführung
	<i>A. Buser, B. Lachenmayr</i>		5.5.2	Gewichtsreduktion
5.2.1	Einführung	109	5.5.3	Gesichtsfeld und Blickfeld
5.2.2	Brechungsindex n	109	5.5.4	Mess- und Gebrauchswert
5.2.3	Abbe-Zahl v	110	5.5.5	Scheitelbrechwert und Hornhautscheitelabstand
5.2.4	Reflexionsgrad ρ	110	5.6	Kinderbrille
5.2.5	UV-Transmission	111		<i>B. Lachenmayr</i>
5.2.6	Dichte ρ	112	5.6.1	Wann ist eine Korrektur erforderlich?
5.2.7	Verschleißfestigkeit	112	5.6.2	Wie sollte die objektive Refraktion ermittelt werden?
5.2.8	Bruchfestigkeit	112	5.6.3	Zentrierung: $MA = PD$
5.2.9	Welches Material soll Verwendung finden?	113	5.6.4	Gewichtsreduktion: Kunststoff und kleiner Scheibendurchmesser
5.3	Zentrierung und Sitz der Brille ..	114	5.6.5	Entspiegelung, Tönung: In der Regel nein!
	<i>B. Lachenmayr</i>		5.6.6	Kindgerechte Fassungen
5.3.1	Einführung	114	5.7	Scheitelbrechwertmesser
5.3.2	Optischer Augendrehpunkt Z'	114		<i>B. Lachenmayr</i>
5.3.3	Drehpunktforderung	115	5.7.1	Messprinzip
5.3.4	Bezugspunktforderung	115	5.7.2	Manuelle Scheitelbrechwertmesser
5.3.5	Brillenglaszentrierung in der Praxis	115	5.7.3	Messung von Einstärkengläsern ohne prismatische Wirkung
5.3.6	Prismatische Abweichung bei Dezentrierung	116	5.7.4	Messung von Zwei- und Mehrstärkengläsern
5.3.7	Zulässige prismatische Abweichung bei Dezentrierung	116	5.7.5	Messung von prismatischen Gläsern
5.3.8	Bestimmung von Mittenabstand und Pupillendistanz	117	5.7.6	Messung von Gleitsichtgläsern
5.3.9	Zentrierung der Nahbrille	118	5.7.7	Automatische Scheitelbrechwertmesser
5.3.10	Weitere Toleranzen für die Brillenfertigung	118		
5.3.11	DIN EN ISO 21 987	119		
5.3.12	Schlussbetrachtung	119		

5.8	Getönte Gläser, Lichtschutzgläser, Entspiegelung	141	5.9.2	Definition von Sehbehinderung ...	146
	<i>E. Hartmann</i>		5.9.3	Was ist für ein „normales Sehen“ erforderlich?	147
5.8.1	Einführung.....	141	5.9.4	Lesen: eine Folge von Sakkaden ...	147
5.8.2	Filtergläser.....	141	5.9.5	Sehbehinderung durch Störungen der optischen Medien	148
5.8.3	Sonnenschutzgläser	142	5.9.6	Sehbehinderung durch neuronale Defekte	149
5.8.4	Phototrope Gläser	143	5.9.7	Möglichkeiten der Rehabilitation ..	149
5.8.5	Arbeitsschutzgläser	143	5.9.8	Ausblick	153
5.8.6	Entspiegelung	144			
5.9	Vergößernde Sehilfen.	145			
	<i>B. Lachenmayr</i>				
5.9.1	Einführung.....	145			
6	Sonstiges	154			
6.1	Funktionsprüfung bei Medientrübungen	154	6.3	Prüfung des Farbensehens.	161
	<i>B. Lachenmayr</i>			<i>B. Lachenmayr</i>	
6.1.1	Einführung.....	154	6.3.1	Einführung.....	161
6.1.2	„Potentielle Sehschärfe“.....	154	6.3.2	Farbraum: Farbton, Sättigung und Helligkeit	161
6.1.3	Einfache psychophysische Testverfahren	154	6.3.3	Theorien des Farbensehens.....	163
6.1.4	Entoptische Phänomene	155	6.3.4	Hereditäre Farbsinnstörungen ...	164
6.1.5	Stenopäische Visusprüfung.....	156	6.3.5	Erworbene Farbsinnstörungen ...	164
6.1.6	Optisch robuste Prüfkriterien.....	156	6.3.6	Farbkonfusionstests	164
6.1.7	Maxwell-Abbildung mit punktförmiger Apertur	157	6.3.7	Anomaloskope.....	166
6.1.8	Interferometrische Verfahren.....	157	6.3.8	Welche Farbttests sollte sich der Augenarzt für seine Praxis anschaffen?	168
6.1.9	Elektrophysiologische Verfahren ..	158	6.4	Stereosehen.....	168
6.1.10	Ausblick	158		<i>B. Lachenmayr</i>	
6.2	Funktionsprüfung bei Simulation und Aggravation.	158	6.4.1	Einführung.....	168
	<i>B. Lachenmayr</i>		6.4.2	Fusion.....	168
6.2.1	Einführung.....	158	6.4.3	Netzhautkorrespondenz	168
6.2.2	Tricks, Beobachtung des Patienten.	159	6.4.4	Horopter	169
6.2.3	Binokulartests	159	6.4.5	Panumareal und Panumraum.....	171
6.2.4	Binokulare Verwechslungstests ...	160	6.4.6	Stereowinkel	172
6.2.5	Monokulare Tests.....	160	6.4.7	Klinische Verfahren zur Prüfung des Stereosehens	172
			6.4.8	Binokularer Wettstreit.....	173
			6.4.9	Führungsauge	174
			6.4.10	Monokulare Tiefenwahrnehmung .	174
7	Literatur	176			
	Sachverzeichnis	179			