

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Übersicht über die historische Entwicklung	5
3	Rechtliche Rahmenbedingungen	11
3.1	Vorbemerkungen	11
3.2	Bedeutung des Heilpraktikergesetzes	11
3.3	Verantwortung des Augenoptikermeisters	13
3.4	Lieferberechtigung für Versicherte der gesetzlichen Krankenversicherung	13
3.5	Haftung des Augenoptikers gegenüber dem Kunden	17
3.6	Bedeutung des Medizinproduktrechts	18
3.7	Zusammenfassung	19
4	Ausstattung	21
4.1	Prüfraum	21
4.2	Sehproben	23
4.2.1	Sehproben für die Fernprüfung	23
4.2.2	Sehproben für die Nahprüfung	27
4.3	Messgläser und Messbrille	28
4.3.1	Messgläser	28
4.3.2	Messbrillen	30
4.4	Skiaskope	32
4.5	Räumliche und sachliche Voraussetzung zur Präqualifizierung	33
5	Optische Grundlagen der Augenoptik	35
5.1	Wichtige Gleichungen der Augenoptik	35
5.2	Wichtige Grundlagen der astigmatischen Abbildung	38

6	Augenoptische Grundlagen	43
6.1	Grundkenntnisse der Optik des Auges	43
6.2	Akkommodation, Akkommodationserfolg und Akkommodationsaufwand	44
6.3	Optik des Auges	50
6.3.1	Exaktes schematisches Auge nach Gullstrand	50
6.3.1.1	Modell des exakten schematischen Auges	50
6.3.1.2	Berechnung der Gesamtwirkung der Hornhaut	52
6.3.1.3	Berechnung der optischen Wirkung der vorderen Linsenschale	54
6.3.1.4	Berechnung der optischen Wirkung der hinteren Linsenschale	55
6.3.1.5	Berechnung der optischen Wirkung der Augenlinse	57
6.3.1.6	Berechnung der optischen Wirkung des Modellauges	58
6.3.2	Vereinfachtes schematisches Auge nach Gullstrand	62
6.3.2.1	Modell des vereinfachten schematischen Auges	62
6.3.2.2	Optische Wirkung im Zustand der Fernakkommodation	63
6.3.2.3	Optische Wirkung im Zustand maximaler Nahakkommodation	66
7	Fehlsichtigkeiten und ihre Korrektur	69
7.1	Emmetropie	69
7.2	Ametropie	70
7.2.1	Übersicht	70
7.2.2	Refraktionsdefizit	70
7.2.3	Achsensymmetrische Ametropien	73
7.2.3.1	Myopie oder Kurzsichtigkeit	73
7.2.3.2	Hyperopie oder Übersichtigkeit	75
7.2.3.3	Abbildung im sphärisch fehlsichtigen Auge	77
7.2.4	Astigmatische Ametropien	78
7.2.4.1	Klassifikation nach der Lage der Brennpunkte	78
7.2.4.2	Klassifikation nach der Richtung der Hauptschnitte	79
7.2.5	Anisometropie und Aniseikonie	81
7.3	Sehen mit Fehlsichtigkeiten	82
7.3.1	Sehen mit achsensymmetrischer Fehlsichtigkeit	82
7.3.2	Sehen mit nicht korrigierter Myopie	85
7.3.3	Sehen mit nicht korrigierter Hyperopie	87
7.3.4	Sehen mit einem nicht korrigierten Astigmatismus	90
7.3.5	Sehen mit Anisometropie und Aniseikonie	94
7.4	Korrektur der Fehlsichtigkeiten	95
7.4.1	Korrektur der achsensymmetrischen Fehlsichtigkeiten	95
7.4.1.1	Korrektur der Myopie	95
7.4.1.2	Korrektur der Hyperopie	97
7.4.2	Korrektur eines Astigmatismus	98
7.4.3	Einfluss des Korrektionsmittels auf Netzhautbild und Akkommodationserfolg	100
7.4.3.1	Vergrößerung durch das Korrektionsmittel	100

7.4.3.2	Veränderungen des Netzhautbildes	104
7.4.3.2.1	Unterschiede zwischen Messgläsern und Korrektionsgläsern	104
7.4.3.2.2	Brillengläser mit unterschiedlichen Vorderflächenkrümmungen	105
7.4.3.2.3	Anamorphotische Verzerrung	106
7.4.3.2.4	Aniseikonie	107
7.4.3.3	Veränderungen des Akkommodationserfolges	109
7.4.3.3.1	Unterschied zwischen Akkommodationserfolg mit und ohne Korrektur	109
7.4.3.3.2	Einfluss einer Brillenkorrektur auf den Nahzusatz	112
7.4.3.3.3	Akkommodationsungleichgewicht	115
7.4.3.3.4	Einstellastigmatismus	116
7.4.3.4	Prismatische Nebenwirkungen	117
8	Sehschärfe	119
8.1	Arten der Sehschärfe	119
8.2	Visus	120
8.3	Optotypen	123
8.3.1	Anforderungen an Sehzeichen	123
8.3.2	Landolt-Ring	124
8.3.3	Buchstaben als Optotypen	126
8.3.4	Andere Maßzahlen für die Sehschärfe	126
9	Funktionsprüfung	129
9.1	Allgemeines	129
9.2	Covertest	130
9.3	Uncovertest	133
9.4	Wechselseitiger Abdecktest	134
9.5	Motilitätstest	134
9.6	Messung des Konvergenznahpunktabstandes	135
9.7	Messung des maximalen Akkommodationserfolges	136
9.8	Pupillenreaktionstest	138
10	Anamnese	141
10.1	Allgemeines	141
10.2	Einteilung	142
10.2.1	Allgemeines	142
10.2.2	Aktuelle Anamnese	143
10.2.3	Eigenanamnese	143
10.2.4	Fremdanamnese	143
10.2.5	Familienanamnese	143
10.2.6	Soziale Anamnese:	144
10.2.7	Vegetative Anamnese	144
10.2.8	Anamnese unterschiedlicher Altersgruppen	145
10.2.8.1	Vorschulkinder	145
10.2.8.2	Schulkinder	146
10.2.8.3	Erwachsene	148
10.2.8.4	Ältere Menschen	150
10.3	Diagnostische Leitbefunde gängiger Volkskrankheiten	150

10.3.1	Allgemeines	150
10.3.2	Hornhaut	152
10.3.3	Katarakt	153
10.3.4	Glaukom	156
10.3.5	Makuladegeneration	159
10.3.6	Herz- Kreislauferkrankungen	163
10.3.7	Diabetes mellitus	168
11	Bestimmung des besten sphärischen Glases	173
11.1	Bestes sphärisches Glas	173
11.2	Arbeitsschritte der BSG-Bestimmung	174
11.3	Stufungstabelle	178
11.4	BSG-Bestimmung bei Myopie	180
11.5	Praxis der BSG-Bestimmung bei Myopie	188
11.6	BSG-Bestimmung bei Hyperopie	189
11.7	BSG-Bestimmung bei Hyperopie mit Presbyopie	199
11.8	Praxis der BSG-Bestimmung bei Hyperopie	207
11.9	BSG-Bestimmung bei Astigmatismus	210
11.9.1	Astigmatismus simplex als Ergebnis der BSG-Bestimmung	210
11.9.2	BSG-Bestimmung am Beispiel eines starken Astigmatismus	210
11.9.3	Praxis der BSG-Bestimmung bei Astigmatismus	214
12	Kreuzzylindermethode	219
12.1	Kreuzzylinder	219
12.2	Einfluss des Kreuzzylinders auf die Abbildung im Auge	222
12.3	Ablauf der Kreuzzylindermethode	225
12.3.1	Kreuzzylindermethode in der Übersicht	225
12.3.2	Durchführung der Kreuzzylindermethode	227
12.3.2.1	Bestimmung des besten sphärischen Glases	227
12.3.2.2	Aufsuchen des Astigmatismus	230
12.3.2.2.1	Aufsuchen mit der Befragung 1. Art	230
12.3.2.2.2	Aufsuchen mit der Befragung 2. Art	232
12.3.2.2.3	Aufsuchen des Astigmatismus bei vermutetem Astigmatismus simplex	237
12.3.2.2.4	Vorgehensweise bei starkem Astigmatismus mixtus	243
12.3.2.3	Sphärischer Abgleich	245
12.3.2.4	Achsabgleich	246
12.3.2.5	Zylinderstärkengrobabgleich	248
12.3.2.6	Sphärischer Abgleich	251
12.3.2.7	Achsabgleich	251
12.3.2.8	Zylinderstärkenfeinabgleich	252
12.3.2.9	Sphärischer Abgleich	254
12.3.2.10	Sphärischer Feinabgleich	255
12.3.3	Praxis der Kreuzzylindermethode	255
12.3.3.1	Bestimmung des besten sphärischen Glases in der Praxis	255
12.3.3.2	Aufsuchen des Astigmatismus in der Praxis	255

12.3.3.3	Sphärischer Abgleich in der Praxis	263
12.3.3.4	Achsabgleich in der Praxis	263
12.3.3.5	Zylinderstärkengrobabgleich in der Praxis	264
12.3.3.6	Wiederholter sphärischer Abgleich in der Praxis	270
12.3.3.7	Wiederholter Achsabgleich in der Praxis	270
12.3.3.8	Zylinderstärkenfeinabgleich in der Praxis	270
12.3.3.9	Sphärischer Abgleich nach dem Zylinderstärkenfeinabgleich in der Praxis	280
12.3.3.10	Sphärischer Feinabgleich in der Praxis	280
13	Zylindernebelmethode und ihre Variante	281
13.1	Grundsätzliches	281
13.2	Sehzeichen für die Zylindernebelmethoden	282
13.3	Ablauf der Zylindernebelmethode	283
13.4	Durchführung der Zylindernebelmethode	288
13.4.1	Bestimmung des besten sphärischen Glases vor der Zylindernebelmethode	288
13.4.2	Erzeugen des Astigmatismus myopicus simplex	293
13.4.3	Bestimmung der schwärzesten Lage	295
13.4.4	Hauptschnitttest	296
13.4.5	Nebeln	298
13.4.6	Zylinderstärkenabgleich	300
13.4.7	Kontrolle auf Schwärzeumschlag	304
13.4.8	Entnebeln	307
13.5	Ablauf der Variante der Zylindernebelmethode	309
13.6	Durchführung der Variante der Zylindernebelmethode	312
13.6.1	BSG-Bestimmung vor der Variante der Zylindernebelmethode	312
13.6.2	Test auf Visussteigerung mit der Lochblende	312
13.6.3	Aufsuchen der schwärzesten Strichrichtung	313
13.6.4	Hauptschnittkorrektur	314
13.6.5	Hauptschnitttest	317
13.6.6	Nebeln	318
13.6.7	Zylinderstärkenabgleich	320
13.6.8	Kontrolle durch Schwärzeumschlag	323
13.6.9	Entnebeln	326
13.7	Praxis der Zylindernebelmethode	326
13.7.1	Erzeugung eines Astigmatismus simplex in der Praxis	326
13.7.2	Bestimmung der schwärzesten Richtung in der Praxis	327
13.7.3	Hauptschnitttest in der Praxis	331
13.7.4	Nebeln in der Praxis	333
13.7.5	Zylinderstärkenabgleich in der Praxis	335
13.7.6	Kontrolle auf Schwärzeumschlag in der Praxis	340
13.7.7	Entnebeln in der Praxis	341
13.8	Praxis der Variante der Zylindernebelmethode	341
13.8.1	Bestimmung des besten sphärischen Glases vor der Variante der Zylindernebelmethode in der Praxis	341

13.8.2	Test auf Visussteigerung mit der Lochblende in der Praxis	342
13.8.3	Aufsuchen der schwärzesten Richtung im Rahmen der Variante der Zylindernebelmethode in der Praxis	342
13.8.4	Hauptschnittkorrektur im Rahmen der Variante der Zylindernebelmethode in der Praxis	342
13.8.5	Hauptschnitttest im Rahmen der Variante der Zylindernebelmethode in der Praxis	343
13.8.6	Nebeln im Rahmen der Variante der Zylindernebelmethode in der Praxis	345
13.8.7	Zylinderstärkenabgleich im Rahmen der Variante der Zylindernebelmethode in der Praxis	345
14	Sphärischer Feinabgleich	347
14.1	Grundlagen	347
14.2	Sphärischer Feinabgleich an Optotypen mithilfe des Kontrastes	349
14.3	Sphärischer Feinabgleich am Rot-Grün-Test	351
14.4	Sphärischer Feinabgleich am Kreuz-Muster-Test	354
15	Refraktiver binokularer Abgleich	357
15.1	Grundlagen	357
15.2	Allgemeine Regeln	358
15.3	Refraktiver binokularer Abgleich an getrennten Sehzeichenreihen	361
15.4	Refraktiver binokularer Abgleich an polarisierten Rot-Grün-Testen	363
15.5	Refraktiver binokularer Abgleich über den Schwärzungsvergleich	365
15.6	Abschließender binokularer Abgleich	367
16	Schief gekreuzte Zylinder	369
16.1	Allgemeines	369
16.2	Bestimmung der resultierenden Wirkung	370
16.2.1	Experimentelle Bestimmung	370
16.2.2	Grafische Bestimmung	371
16.2.3	Berechnung mittels Vektoren	373
16.2.4	Berechnung mittels Matrizen	375
16.3	Theorie der Kreuzzylindermethode	377
16.3.1	Aufsuchen des Astigmatismus	377
16.3.2	Achsabgleich	379
16.3.3	Variable Kreuzzylinder nach Reiner	382
16.3.4	Schwärzewanderung beim Zylindernebelverfahren.	385
17	Nahzusatzbestimmung	387
17.1	Presbyopie und Nahzusatzbestimmung	387
17.2	Augenoptische Grundlagen zur Nahzusatzbestimmung	388
17.3	Einfluss einer Nahkorrektur auf das Sehen	392
17.4	Richtige Gebrauchsentfernung und andere	

	Anforderungen an die Nahbrille	393
17.5	Ausstattung zur Nahzusatzbestimmung	395
17.6	Ablauf der Nahprüfung	395
17.7	Nahprüfung bei Nahastigmatismus	399
17.7.1	Grundlagen	399
17.7.2	Bestimmung des Nahastigmatismus	400
17.8	Nahprüfung bei Akkommodationsgleichgewicht	403
17.9	Andere Methoden zur Bestimmung des Nahzusatzes	405
17.9.1	Bestimmung durch Messung des maximalen Akkommodationserfolges	405
17.9.2	Bestimmung über die Mitte des Akkommodationsgebietes	406
17.9.3	Bestimmung über die relative Akkommodation	407
17.9.4	Abgleich des geschätzten Nahzusatzes mit unpolarisierten Rot-Grün-Tests	408
18	Literaturverzeichnis	411
19	Glossar	413
20	Index	427