

Inhalt

1	Arbeitsmittel	7	2.2.3.3	Refraktionen	16
1.1	Der Refraktionsraum	7	2.2.3.4	Differenzen	16
1.1.1	Größe	7	2.2.4	Achsensymmetrische Fehlsichtigkeiten	17
1.1.2	Beleuchtung	7	2.2.4.1	Die Rechtsichtigkeit (Emmetropie)	17
1.2	Mindestausstattung	8	2.2.4.2	Das Refraktionsdefizit	17
1.2.1	Sehprobe	8	2.2.4.3	Die Übersichtigkeit (Hyperopie)	17
1.2.1.1	Sehzeichen für die monokulare Refraktionsbestimmung	8	2.2.4.4	Die Kurzsichtigkeit (Myopie)	17
1.2.1.2	Teste für die binokulare Augenglasbestimmung	8	2.2.4.5	Die Alterssichtigkeit (Presbyopie)	18
1.2.2	Refraktionsgläserersatz	9	2.2.5	Astigmatische Fehlsichtigkeiten	18
1.2.2.1	Inhalt	9	2.2.5.1	Strahlvereinigung	19
1.2.2.2	Abmessungen der Refraktionsgläser	9	2.2.5.2	Richtung der Hauptschnitte	19
1.2.2.3	Kennzeichnung der Refraktionsgläser	9	2.2.5.3	Sphärische Komponente	20
1.2.2.4	Zusatzgeräte	10	2.2.6	Ursache und Häufigkeit der Fehlsichtigkeiten	20
1.2.3	Nahprüfgerät	10	2.2.6.1	Achsensymmetrische Fehlsichtigkeiten	20
1.2.4	Gerät zur objektiven Refraktionsbestimmung	10	2.2.6.2	Astigmatische Fehlsichtigkeiten	21
1.2.5	Mobiliar	10	2.2.6.3	Pathologische Fehlsichtigkeiten	21
1.3	Wünschenswerte Zusatzausstattung	11	2.2.7	Die Sehschärfe	21
1.3.1	Sehprobe	11	2.2.7.1	Auflösungsvermögen und angulare Sehschärfe	22
1.3.1.1	Sehzeichen zur monokularen Refraktionsbestimmung	11	2.2.7.2	Der Visus	23
1.3.1.2	Teste zur binokularen Augenglasbestimmung	11	2.2.7.3	Sehzeichen (Optotypen)	23
1.3.2	Erweiterter Refraktionsgläserersatz	11	2.2.7.4	Normung von Sehzeichen	24
1.3.2.1	Sphären und Zylinder	11	2.2.7.5	Verfahren zur Sehschärfebestimmung	24
1.3.2.2	Prismatische Gläser	11	2.2.8	Zusammenhang zwischen Sehschärfe und Fehlsichtigkeit	24
1.3.3	Nahprüfung	12	2.2.8.1	Achsensymmetrische Fehlsichtigkeiten	25
1.3.4	Phoropter	12	2.2.8.2	Astigmatische Fehlsichtigkeiten	25
1.3.4.1	Mechanische Phoropter	12	2.3	Das Augenpaar	26
1.3.4.2	Elektronische Phoropter	12	2.3.1	Das ideale beidäugige Sehen	26
1.3.4.3	Möglichkeiten der Automatisierung	12	2.3.1.1	Zentrale Fixation	26
1.3.5	Weitere ophthalmische Geräte	13	2.3.1.2	Richtungswert und Korrespondenz	26
1.3.6	Vollständige Refraktionseinheiten	13	2.3.1.3	Fusion	26
2	Physiologisch-optische Grundlagen	14	2.3.1.4	Panumbereiche und sensorische Fusion	27
2.1	Vorbemerkung	14	2.3.1.5	Der Horopter	27
2.2	Das Einzelauge	14	2.3.1.6	Physiologische Doppelbilder	28
2.2.1	Normalauge	14	2.3.1.7	Führung	29
2.2.2	Die Akkommodation	15	2.3.1.8	Dominanz und Wettstreit	29
2.2.3	Elemente im Außenraum des Auges	15	2.3.1.9	Stereopsis (querdissiparates Raumsehen)	30
2.2.3.1	Punkte	15	2.3.1.10	Qualitätsstufen des beidäugigen Sehens	31
2.2.3.2	Abstände	15	2.3.2	Beidäugige Refraktionsanomalien	31
			2.3.2.1	Abweichungen von der Refraktionsgleichheit	31
			2.3.2.2	Anisometropie	32
			2.3.3	Stellungsanomalien	32
			2.3.3.1	Die Orthophorie	32
			2.3.3.2	Die Heterophorie	33
			2.3.3.3	Arten der Heterophorie	33
			2.3.3.4	Fixationsdisparation	34

2.3.3.5	Häufigkeit der Stellungsanomalien und Notwendigkeit der Korrektur	34	4	Subjektive Refraktionsbestimmung	51
2.3.3.6	Optischer Ausgleich der Stellungsanomalien	35			
2.3.3.7	Schielen	35	4.1	Vorbemerkung	51
2.3.4	Das Binokularsehen in der Nähe	36	4.2	Bestimmung des besten sphärischen Glases	51
2.3.4.1	Die Konvergenz	36			
2.3.4.2	Konvergenzanteile	36	4.2.1	Begriff	51
2.3.4.3	Refraktionsgleichheit beim Nahsehen	37	4.2.2	Abstufung sphärischer Gläser	52
			4.2.3	Nahakkommodation	52
3	Objektive Refraktionsbestimmung	38	4.2.4	Arbeitsgang ohne objektive Vorprüfung	54
3.1	Vorbemerkung	38	4.2.5	Arbeitsgang mit objektiver Vorprüfung	54
3.2	Skiaskopie	38	4.2.6	Nebelmethode für sphärische Gläser	54
3.2.1	Geräte	38	4.3	Die Zylinder-Nebelmethode	56
3.2.1.1	Fleckskiaskope	38	4.3.1	Prinzip	56
3.2.1.2	Strichskiaskope	38	4.3.2	Arbeitsprogramm	56
3.2.2	Prüfvorgang	39	4.3.3	Mögliche Komplikationen	57
3.2.3	Zusammenhang zwischen Refraktionszustand und Bewegungsrichtung	40	4.3.3.1	Nebelung	57
3.2.3.1	Achsensymmetrische Fehlsichtigkeiten	40	4.3.3.2	Achslage	57
3.2.3.2	Astigmatische Fehlsichtigkeiten	41	4.3.4	Variante des Nebelvorganges bei starkem Astigmatismus	58
3.2.4	Strategien bei der Skiaskopie	42	4.3.5	Zylinder-Nebelmethode mit objektiver Vorprüfung	59
3.2.4.1	Stabile Methode	42			
3.2.4.2	Labile Methode	42	4.3.5.1	Sphäre	59
3.2.4.3	Bimetrische Methode	42	4.3.5.2	Nebeln	59
3.2.4.3	Stabile Zylinderskiaskopie	42	4.3.5.3	Strahlenfigur	59
3.2.4.5	Fixation	43	4.3.5.4	Entnebeln	59
3.2.5	Bewertung	44	4.3.6	Beurteilung	59
3.2.6	Photorefraktion	44	4.4	Verfahren mit dem Kreuzzylinder	59
3.3	Augenrefraktometer	44	4.4.1	Optische Wirkung der Kreuzzylinder	59
3.3.1	Prinzip	44	4.4.2	Regeln zur Anwendung	61
3.3.2	Manuelle Augenrefraktometer	45	4.4.2.1	Befragung erster Art (Vorhaltebefragung)	61
3.3.2.1	Wirkungsweise	45	4.4.2.2	Befragung zweiter Art (Wendebefragung)	61
3.3.2.2	Meßkriterien	45	4.4.2.3	Stärke des anzuwendenden Kreuzzylinders	61
3.3.2.3	Handhabung	46			
3.3.2.4	Bewertung	46	4.4.3	Abgleich objektiv ermittelter Korrekturen	61
3.3.3	Elektronische Augenrefraktometer (Autorefraktoren)	47			
3.3.3.1	Aufbau	47	4.4.3.1	Sphäre	63
3.3.3.2	Wirkungsweise	48	4.4.3.2	Achse	63
3.3.3.3	Handhabung	48	4.4.3.3	Grobabgleich der Zylinderstärke	63
3.3.3.4	Kalibrierung	49	4.4.3.4	Feinabgleich der Zylinderstärke	63
3.3.3.5	Bewertung	49	4.4.4	Astigmatismusprüfung	64
3.4	Ophthalmometer	50	4.4.5	Die Kreuzzylindermethode	65
3.4.1	Prinzip	50	4.4.6	Beurteilung	66
3.4.2	Bedeutung für die Augenglasbestimmung	50	4.5	Sphärischer Feinabgleich	66
			4.5.1	Rot-Grün-Test	66
			4.5.2	Stabiler Kreuzzylinder	67

4.5.3	Beurteilung	67	5.4.2.5	Valenztest	84
4.6	Der binokulare Abgleich	68	5.4.2.6	Rücklauf	84
4.6.1	Vorbemerkung	68	5.4.2.7	Weitere Tests	85
4.6.2	Trennverfahren	68	5.4.3	Bewertung	85
4.6.2.1	Trenner mit negativer Polarisierung	68	5.4.3.1	Tests	85
4.6.2.2	Trenner mit positiver Polarisierung	69	5.4.3.2	Methodik	85
4.6.2.3	Polarisationstrenner mit Streifenfilter	69	5.4.3.3	Korrektionsregeln	86
4.6.2.4	Phasendifferenztrenner	70	5.5	Stereotests	86
4.6.3	Arbeitsverfahren am Trenner	70	5.5.1	Zweck	86
4.6.3.1	Allgemeiner Arbeitsgang	70	5.5.2	Ausführung der Tests	87
4.6.3.2	Sehzeichen	71	5.5.3	Testergebnisse	87
4.6.3.3	Rot-Grün-Tests	72			
4.6.3.4	Schwärzungsvergleich	73			
4.6.3.5	Ermittlung der endgültigen Fernkorrektur	73			
5	Bestimmung prismatischer Korrekturen	74	6	Bestimmung der Nahbrille	88
5.1	Vorbemerkung	74	6.1	Ermittlung des Nahzusatzes	88
5.2	Bestimmung der Heterophorie	74	6.1.1	Akkommodationsgebiet mit Nahzusatz	88
5.2.1	Die Maddoxprobe	74	6.1.1.1	Einstärkengläser	88
5.2.2	Anaglyphentests	75	6.1.1.2	Zweistärkengläser	89
5.2.2.1	Prinzip	75	6.1.1.3	Dreistärkengläser	89
5.2.2.2	Schober-Test	76	6.1.1.4	Gletsichtgläser	90
5.2.2.3	Farbphorometer	76	6.1.1.5	Folgerung	90
5.2.3	Dissoziierende Prismen	77	6.1.2	Arbeitsverfahren	90
5.2.4	Polarisierte Tests	77	6.1.2.1	Prüfanordnung	90
5.2.5	Bewertung	77	6.1.2.2	Rot-Grün-Test	90
5.2.5.1	Allgemein	77	6.1.2.3	Stabiler Kreuzzylinder	91
5.2.5.2	Korrektionsregeln	78	6.1.2.4	Aufgrund der relativen Akkommodationsbreite	91
5.3	Fixationsdisparation	78	6.1.2.5	Aufgrund des maximalen Akkommodationserfolges	92
5.3.1	Prüfmöglichkeiten	78	6.1.2.6	Akkommodationsgebiet	93
5.3.2	Bestimmung der Fixationsdisparation	78	6.1.3	Nah-Sehschärfe	93
5.3.3	Assoziierte Phorie	79	6.1.4	Refraktionsgleichheit für die Nähe	93
5.4	Die Meß- und Korrektionsmethodik nach H. J. Haase (MKH)	79	6.1.4.1	Trenner mit normalen Optotypen	93
5.4.1	Allgemeine Regeln	80	6.1.4.2	Trenner mit Rot-Grün-Testen	93
5.4.1.1	Refraktive Vollkorrektur	80	6.1.4.3	Korrektur	93
5.4.1.2	Zeitaufwand	80	6.2	Ermittlung der Konvergenzfähigkeit	94
5.4.1.3	Anwendung der Meßgläser	80	6.2.1	Nah-Heterophorie	94
5.4.1.4	Darstellung der Tests	80	6.2.2	Qualitative Verfahren	95
5.4.1.5	Fragekriterien	80	6.2.3	Vorgehen bei der MKH	95
5.4.1.6	Betrag des Prismas	81	6.2.3.1	Art der Tests	95
5.4.2	Die Tests und ihre Anwendung	81	6.2.3.2	Grundsätzliches Vorgehen	95
5.4.2.1	Kreuztest	81	6.2.3.3	Allgemeine Regeln	95
5.4.2.2	Zeigertest	82	6.2.3.4	Spezielle Regeln	96
5.4.2.3	Hakentest	82	6.3	Vollständige Nahprüfung	96
5.4.2.4	Stereotest	83	6.3.1	Voraussetzungen	96
			6.3.2	Gang der Prüfung	96

7	Vollständige Augenglasbestimmung	98			
7.1	Arbeitsprogramm	98	7.2.1.2	Übersichtigkeit	101
7.1.1	Zur Brauchbarkeit schematischer Arbeitsgänge	98	7.2.2	Astigmatismus	102
7.1.2	Arbeitsprogramm für die Augenglasbestimmung beim Augenoptiker	98	7.2.2.1	Schwache Zylinder	102
7.1.2.1	Vorbereitende Schritte	98	7.2.2.2	Stärkere Zylinder mit parallelen Achsen	102
7.1.2.2	Visus sc. (freie Sehschärfe)	100	7.2.2.3	Stärkere Zylinder mit schief liegenden Achsen	102
7.1.2.3	Refraktionsbrille bzw. Phoropter anpassen	100	7.2.3	Anisometropie	102
7.1.2.4	Objektive Refraktionsbestimmung	100	7.2.3.1	Stationäre Führung	102
7.1.2.5	Endgültige Korrektur festlegen	100	7.2.3.2	Alternierendes Sehen	103
7.2	Ermittlung der endgültigen Korrektur	101	7.2.4	Prismatische Korrekturen	103
7.2.1	Sphäre	101	7.3	Protokoll	103
7.2.1.1	Kurzsichtigkeit	101	7.3.1	Notwendigkeit	103
			7.3.2	Umfang	103
			7.3.3	Form	103
				Literaturverzeichnis	105