

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	Achsen-symmetrische 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	Refraktionsgläser-satz	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	Zusatzeräte	10	2.2.6	Ursache und Häufigkeit der Fehlsichtigkeiten	20
1.2.3	Nahprüfgerät	10	2.2.6.1	Achsen-symmetrische Fehlsichtigkeiten	20
1.2.4	Gerät zur objektiven Refraktionsbestimmung	10	2.2.6.2	Astigmatische Fehlsichtigkeiten	21
1.2.5	Mobilair	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 Refraktionsgläser-satz	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	Achsen-symmetrische 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 (querdisparates 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	Fixationsdisparition	34

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

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 Teste	85
4.6.2	Trennerverfahren	68	5.4.3	Bewertung	85
4.6.2.1	Trenner mit negativer Polarisation	68	5.4.3.1	Teste	85
4.6.2.2	Trenner mit positiver Polarisation	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	Stereoteste	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 Teste	87
4.6.3.2	Sehzeichen	71	5.5.3	Testergebnisse	87
4.6.3.3	Rot-Grün-Teste	72			
4.6.3.4	Schwärzungsvergleich	73			
4.6.3.5	Ermittlung der endgültigen Fernkorrektion	73	6	Bestimmung der Nahbrille	88
5	Bestimmung prismatischer Korrekturen	74	6.1	Ermittlung des Nahzusatzes	88
5.1	Vorbemerkung	74	6.1.1	Akkommodationsgebiet mit Nahzusatz	88
5.2	Bestimmung der Heterophorie	74	6.1.1.1	Einstärkengläser	88
5.2.1	Die Maddoxprobe	74	6.1.1.2	Zweistärkengläser	89
5.2.2	Anaglyphenteste	75	6.1.1.3	Dreistärkengläser	89
5.2.2.1	Prinzip	75	6.1.1.4	Gleitsichtgläser	90
5.2.2.2	Schober-Test	76	6.1.1.5	Folgerung	90
5.2.2.3	Farbphorometer	76	6.1.2	Arbeitsverfahren	90
5.2.3	Dissoziierende Prismen	77	6.1.2.1	Prüfanordnung	90
5.2.4	Polarisierte Teste	77	6.1.2.2	Rot-Grün-Test	90
5.2.5	Bewertung	77	6.1.2.3	Stabiler Kreuzylinder	91
5.2.5.1	Allgemein	77	6.1.2.4	Aufgrund der relativen Akkommodationsbreite	91
5.2.5.2	Korrektionsregeln	78	6.1.2.5	Aufgrund des maximalen Akkommodationserfolges	92
5.2.6			6.1.2.6	Akkommodationsgebiet	93
5.3	Fixationsdisparation	78	6.1.3	Nah-Sehschärfe	93
5.3.1	Prüfmöglichkeiten	78	6.1.4	Refraktionsgleichheit für die Nähe	93
5.3.2	Bestimmung der Fixationsdisparation	78	6.1.4.1	Trenner mit normalen Optotypen	93
5.3.3	Assoziierte Phorie	79	6.1.4.2	Trenner mit Rot-Grün-Testen	93
5.4	Die Meß- und Korrektionsmethode nach H. J. Haase (MKH)	79	6.1.4.3	Korrektion	93
5.4.1	Allgemeine Regeln	80	6.2	Ermittlung der Konvergenzfähigkeit	94
5.4.1.1	Refraktive Vollkorrektion	80	6.2.1	Nah-Heterophorie	94
5.4.1.2	Zeitaufwand	80	6.2.2	Qualitative Verfahren	95
5.4.1.3	Anwendung der Meßgläser	80	6.2.3	Vorgehen bei der MKH	95
5.4.1.4	Darstellung der Teste	80	6.2.3.1	Art der Teste	95
5.4.1.5	Fragekriterien	80	6.2.3.2	Grundsätzliches Vorgehen	95
5.4.1.6	Betrag des Prismas	81	6.2.3.3	Allgemeine Regeln	95
5.4.2	Die Teste und ihre Anwendung	81	6.2.3.4	Spezielle Regeln	96
5.4.2.1	Kreuztest	81	6.3	Vollständige Nahprüfung	96
5.4.2.2	Zeigertest	82	6.3.1	Voraussetzungen	96
5.4.2.3	Hakentest	82	6.3.2	Gang der Prüfung	96
5.4.2.4	Stereotest	83			

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