MKH 5.02

Grundlagen und Update

Einleitung

Es gibt sehr unterschiedliche Gründe, warum eine prismatische Korrektion erforderlich wird:

- Beseitigung von Doppelbildern
- Beseitigung von Kopfzwangshaltungen
- Beseitigung asthenopischer Beschwerden
- Unterstützung oder Beseitigung von Folgeproblemen einer Heterophorie
- Steigerung der Verträglichkeit sphäro-zylindrischer Werte
- Alternative zu orthoptischen Therapien

Einleitung

Diese Vielfalt an möglichen Gründen erfordert ein umfassendes Bild über die aktuelle Situation

- Bei Pathologien: Gibt es eine klare Diagnostik oder muss diese noch erfolgen?
- Darf ein einheitlicher prismatischer Korrektionswert für alle Blickrichtungen und Entfernungen erwartet werden?
- Sind andere Einflüsse auf das Vergenzsystem auszuschließen?

Die Fragen verdeutlichen, dass Erkenntnisse aus der Anamnese und den Voruntersuchungen / Funktionsprüfungen zwingend zu einer Untersuchung nach MKH gehören.

Einleitung

Sofern eine assoziierte Heterophorie vorliegt, hat die MKH zum Ziel mittels prismatischer Korrektion bizentrale Netzhautbildlage ohne zusätzlichen Energieaufwand zu ermöglichen.

Der Grundgedanke von Haase:

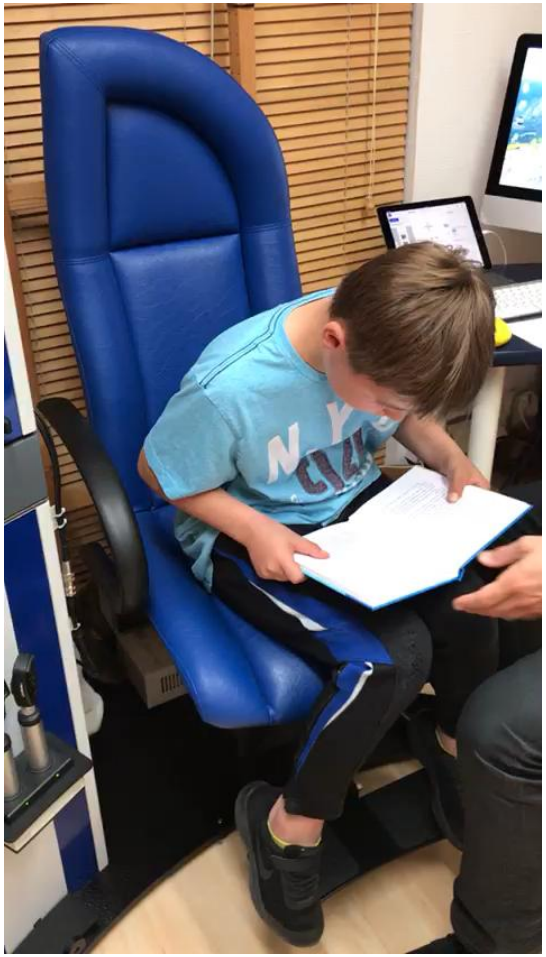
„Nur bei bizentraler Netzhautbildlage ohne zusätzlichen Energieaufwand können alle sensomotorischen Vorgänge ungestört ablaufen“

Einleitung

Lie/Opheim – Verwendung von Anteilen des OEP21 zur Bewertung der Leistung (n=46) „1986“

Funktionen	% mit Normalzustand			Kriterien für den Normalzustand
	Vor der Behandlung	Nach der Behandlung	Nach einjährigem Kontrollzeitraum	
Positive relative Akkommodation	60	91	92	≥ 2 dpt
Negative relative Akkommodation	35	88	98	≥ 2 dpt
Positive relative Konvergenz	33	95	98	≥ 15 cm/m
Negative relative Konvergenz	67	97	98	≥ 12 cm/m
Konvergenz in der Ferne[1)]	2	58	72	≥ 15 cm/m
Abduktion in der Ferne[2)]	6	65	98	≥ 6 cm/m
Konvergenznahpunkt	40	100	100	≥ 5 cm
Hemmungserscheinungen	20	45	60	Keine
Monokulare Sehschärfe	55	96	96	≥ 1,0
Binokulare Sehschärfe	60	100	100	≥ 1,0

Einleitung



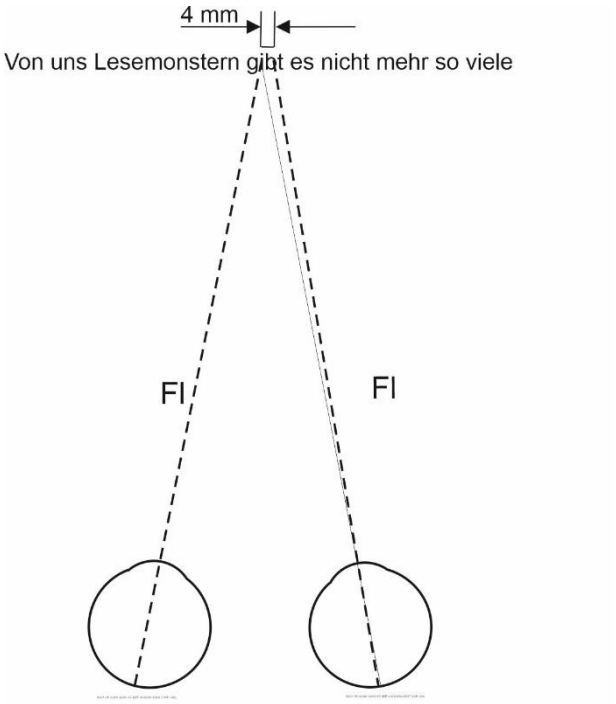
Einleitung

Die abweichende Augenstellung bestimmt, um wie viele Zentimeter die Sehachsen in einem Meter Entfernung voneinander abweichen.

Weichen die Sehachsen um 1 cm in 1m Entfernung ab, sind es in 40 cm immer noch 4 mm.

Stellt man sich nun vor, das eine Textzeile von beiden Augen fixiert wird, die Bilder jedoch um 4 mm abweichen, entstehen spontan Doppelbilder. Und das bei jeder Blicksakkade.

Selbst viel kleinere Bildverschiebungen erzeugen Doppelkonturen.



Einleitung

Vor der prismatischen Korrektion sind Voraussetzungen zu schaffen, die eine sichere Bestimmung prismatischer Messwerte ermöglichen

- Geeignete Messtechnik
- Monokulare Vollkorrektion – akkommodative Vergenz
- Einstellung der Messbrille – induzierte Heterophorie

Heterophoriebestimmung:

Auf die Bestimmung der prismatischen Messwerte nach MKH selbst werden wir nicht weiter eingehen, da sich an der bisherigen Vorgehensweise kaum etwas geändert hat.

Nach der Heterophoriebestimmung:

Was kommt nach der Bestimmung der prismatischen Korrektionswerte und könnte Einfluss auf die Wirkung und den Erfolg nehmen?

Einleitung

Bei der Umsetzung in die Korrektionsbrille ergeben sich weitere Fragen:

- Dürfen die Gläser mit dem prismatischen Messwert bestellt werden, der sich in der Messbrille befindet?
- Voll- oder Teilkorrektion?
- Gibt es bei der Glasauswahl etwas zu beachten?
- Gibt es bei der Zentrierung etwas zu beachten?
- Wird der Brillenträger sich auf besondere Umstellungen in der Eingewöhnung einstellen müssen?
- Wann sollten Nachkontrollen erfolgen?
- Mit welchen „Informationen“ zu prismatischen Korrektionen wird der Brillenträger ggf. konfrontiert/verunsichert?

MKH 5.0 neue Bezeichnungen

Kurzzeichen	Bedeutung
MKH	Mess- und Korrektionsmethodik nach H.-J. Haase
IVBS	Internationale Vereinigung für Binokulares Sehen
FD	Fixationsdisparität
FD I/II	Fixationsdisparität erster / zweiter Art
K	Kreuztest
Z	Zeigertest
DZ	Doppelzeigertest
H	Hakentest
SV	Stereo-Verzögerungstest
SD	Stereo-Dominanztest
Dn	Stereo-Sehschärfetest
...N	Bezeichnung für Nahteste Beispiel: KN

MKH 5.0 neue Bezeichnungen

alt	neu	Erläuterung
Disparation	Disparität	Anpassung an DIN 5340
Querdisparation	Querdisparität	Anpassung an DIN 5340
Fixationsdisparation	Fixationsdisparität	Anpassung an DIN 5340
FD erster Art	Disparate Fusion	ursprüngliche Haasesche Benennungen, auch im Englischen ohne zusätzliche Erklärungen verständlich
FD zweiter Art	Disparate Korrespondenz	
Statische FD	Heterophoriebedingte FD	Begründet besser die Ursache
Junge FD	Intermittierende FD	Jung und Alt hat man häufig missverständlich mit dem Lebensalter verbunden. Intermittierend drückt aus, dass zeitweise im Binokularsehen mit dem neuen Zentrum fixiert wird, verfestigte FD schaut im Binokularsehen immer mit dem neuen Zentrum
Alte FD	Verfestigte FD	
Binokulare Vollkorrektion	Prismatische Vollkorrektion	Die binokulare Vollkorrektion beinhaltet weitere Korrektionsanteile
Korrektionsschritt	Prismenschritt, (prismatischer) Messschritt	Prismenschritte sind Messschritte, die weder den Messwert noch den Korrektionswert, sondern lediglich einen Arbeitsschritt an einem Test darstellen.

MKH 5.0 neue Bezeichnungen

alt	neu	Erläuterung
Stereo-Dreiecktest	Stereo-Verzögerungstest	Alle drei Stereopsis-Teste erhielten neue Bezeichnungen, damit deren Funktion direkt erkennbar ist. (Prävalenz – Dominanz s.u.)
Valenztest	Stereo-Dominanztest	
Differenzierter Stereotest	Stereo-Sehschärfetest	
Spontanverzögerung	Primärverzögerung	Wort "Spontanverzögerung" enthält einen Widerspruch in sich selbst
Nachverzögerung	Sekundärverzögerung	
Prävalenz	Stereo-Dominanz, (seitliche) Auswanderung (der Dreiecke)	Der Begriff "Prävalenz" hat unterschiedliche Bedeutungen und wurde im Kontext der MKH missverständlich verwendet. Eine Prävalenz ist unabhängig von den Eigenschaften des Auges. Dies ändert sich nicht mit der Darbietungsart eines Testbildes. Prävalenz wird in der Statistik für die Häufigkeit eines Merkmals verwendet.
Rücklauf	Teil 1: Tonuskontrolle Teil 2: FD-Analyse	Teil 1: Nach dem letzten Messschritt am Stereo-Sehschärfetest wird direkt der Kreuztest dargeboten, um auf bisher nicht gelösten Tonus zu prüfen. Die Praxis hat gezeigt, dass nur am Kreuztest geprüft werden muss, da man davon ausgehen kann, dass durch den bisherigen Ablauf die Foveola wieder aktiv ist. Teil 2: Erst nachdem auch die Messung in der Nähe abgeschlossen ist, lässt sich die FD exakt einordnen

MKH 5.0 neue Bezeichnungen

alt	neu	Erläuterung
Augenglasbestimmung	Korrektionsbestimmung	Konformität zu anderen Regelwerken (AQRL und RAL)
Normaldarbietung, normale Darbietung	Konversdarbietung, konverse Darbietung	Normaldarbietung konnte fehlinterpretiert werden, als wichtigere Darbietungsart
Schwärzungsgleichheit	Kontrastgleichheit	Selbsterklärend
Akkommodationsgleichgewicht	Refraktionsgleichgewicht	Bezogen auf die Ferne
Prüfung auf Akkommodationsgleichgewicht	Binokular-refraktiver Abgleich Ferne	Bezogen auf die Ferne
Bereits 2012 mit der 4. Überarbeitung waren folgende Veränderungen vorgenommen worden		
Winkelfehlsichtigkeit	(assoziierte Heterophorie)	
Eso-WF, Exo-WF	Esophorie, Exophorie	
Horizontal-WF, Vertikal-WF	Horizontalphorie, Vertikalphorie	
WF-Bestimmung	Heterophorie-Bestimmung	
WF-Test	Heterophorie-Test	
WF-Anteil	Heterophorie-Anteil	

MKH 5.01 + 2 Aktualisierungen

MKH-Richtlinien

MKH 5.01 Informationen zur Aktualisierung der bisherigen Version 5.0

Nach jahrelanger intensiver Überarbeitung stellte die IVBS im Oktober 2021 die fünfte Auflage der "Richtlinien zur Anwendung der MKH" (kurz "MKH 5.0") vor. Nach Veröffentlichung dieser vollständigen Neugestaltung sind an einigen Stellen noch Missverständnisse und Fehler aufgefallen, die in Version 5.01 korrigiert sind. Gleichzeitig wurde der Titel des Regelwerks vereinfacht und durch einen Untertitel ergänzt.

Viele Ausbilder hatten nach Erscheinen von Version 5.0 ihre Skripte und Präsentationen aktualisiert. Um einen neuerlichen aufwändigen Versionsvergleich zu ersparen, stellt die IVBS auf ihrer Website eine "Sonderausgabe für Ausbilder" zur Verfügung, in der die Änderungen farbig markiert sind. Darin wird zwischen geringfügigen redaktionellen Änderungen (blau) und wichtigen inhaltlichen Änderungen (rot) unterschieden. So kann schnell und einfach eine Anpassung der Schulungsunterlagen erfolgen.

Beispiele für geringfügige redaktionelle Änderungen

- Literaturangaben aktualisiert und zusätzliche hinzugefügt
- Umformulierungen und Textergänzungen zwecks besserer Verständlichkeit
- Anpassung von Formulierungen, damit sie konsistent mit vergleichbaren Textstellen sind
- Korrektur von Rechtschreib- und Formatierungsfehlern

Beispiele für wichtige inhaltliche Änderungen

- Seite 30: Zwei Arbeitsschritte im Ablaufplan umbenannt und in einem Fall Zuordnung geändert
- Seite 41: Missverständliche Formulierungen geändert/präzisiert
- Seiten 87/88: Vorgehensweise zum binokular-refraktiven Abgleich ausführlicher beschrieben (wodurch eine zusätzliche Seite entstand)
- Seiten 92/93: Missverständliche Beschreibungen korrigiert/vereinfacht

Die Sonderausgabe mit den Markierungen sämtlicher Änderungen steht für alle Interessierten zum Download bereit. Den entsprechenden Link finden Sie auf der Startseite von **www.ivbs.org** unter "Top-News".

MKH-Richtlinien

MKH 5.02 Informationen zu Aktualisierungen der Versionen 5.0 und 5.01

Im Oktober 2021 stellte die IVBS die fünfte, vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage der "Richtlinien zur Anwendung der MKH" (kurz "MKH 5.0") vor. Es folgten einige Fehlerkorrekturen und Verbesserungen in Version 5.01, die im Juni 2024 erschien. Darin war u. a. der Titel des Regelwerks vereinfacht und durch einen Untertitel ergänzt worden.

Um Ausbildern, die auf Grundlage von Version 5.0 bzw. 5.01 ihre Skripte und Präsentationen aktualisiert hatten, einen neuerlichen Versionsvergleich zu ersparen, stellt die IVBS auf ihrer Website weiterhin eine "Sonderausgabe für Ausbilder" zur Verfügung, in der alle Änderungen farbig markiert sind. Darin wird zwischen geringfügigen redaktionellen Änderungen (blau) und wichtigen inhaltlichen Änderungen (rot) in Version 5.01 unterschieden. Hinzugekommen sind nun die Änderungen in Version 5.02 (grün).

Beispiele für geringfügige redaktionelle Änderungen

- Literaturangaben aktualisiert und zusätzliche hinzugefügt
- Umformulierungen und Textergänzungen zwecks besserer Verständlichkeit und Konsistenz mit vergleichbaren Textstellen

Beispiele für wichtige inhaltliche Änderungen

- Seite 30: Zwei Arbeitsschritte im Ablaufplan umbenannt und in einem Fall Zuordnung geändert
- Seite 41: Missverständliche Formulierungen geändert/präzisiert
- Seiten 87/88: Vorgehensweise zum binokular-refraktiven Abgleich ausführlicher beschrieben (wodurch eine zusätzliche Seite entstand)
- Seiten 92/93: Missverständliche Beschreibungen korrigiert/vereinfacht

Weitere Änderungen in der aktuellen Version 5.02

- Kleinere Fehlerkorrekturen und mehrere sprachliche Präzisierungen

Die Sonderausgabe mit den Markierungen sämtlicher Änderungen steht allen Interessierten unter **www.ivbs.org** zum kostenlosen Download bereit.

Neue Richtlinien: Anamnese



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Anamnese

Anamnese

Im Rahmen der MKH ist eine vollständige optometrische Anamnese unerlässlich, einschließlich einer sorgfältigen Dokumentation (z.B. mithilfe von Fragebögen).

Wesentliche Kriterien:

- Zeitpunkt und Art der Erstversorgung
- okuläre und systemische Vorerkrankungen
- Augen-OPs, Sehschulbehandlungen
- Medikamente, aktuelle Therapien
- familiäre Prädisposition (z.B. Strabismus, starke Hyperopie)

Voruntersuchungen



1. Anamnese
2. **Obligatorische Voruntersuchungen**
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Voruntersuchungen

Bestandteile einer vollständigen Korrektionsbestimmung nach MKH sowie ergänzende Arbeitsschritte:

2. Obligatorische Voruntersuchungen (Eingangsteste)

- Einstellbewegungen = Cover / Uncover
- Motilität
- Konvergenznahpunkt
- Pupillenreaktionen

Uncover - Brillenanpassung

Beispiel:

Herr K, 3 Schiel OP‘s, 29 Jahre

R sph -8,5 cyl -3,0 A 3 L sph -8,75 cyl -2,5 A 178

Index 1,74.

Seiten- und Höhenzentrierung nach Augendrehpunktforderung

Problem: Kopfzwangshaltung. Der Kopf wird angehoben, um besser zu sehen. Bei „normaler“ Kopfhaltung und Nullblickrichtung besteht schlechteres Sehen. Starke Belastungsprobleme in der Ferne. Zur Unterstützung beim Lesen wird eine Nahbrille getragen.

Im Alltag rutscht das linke Auge immer wieder mal nach außen, es liegt eine intermittierende Exotropie vor.

Uncover - Brillenanpassung

Cover o.B., Uncover Exo, Konvergenznahpunkt relativ ok, Motilität ok

MKH am K, spontane Exo - Wahrnehmung

Springende Bilder, bzw. die Einstellbewegung des Uncover sind mit 8 Basis innen beseitigt. Sehen ist deutlich angenehmer. Brille wird angefertigt.

Gleichzeitiges Erfüllen der Augendrehpunktforderung und der Bezugspunktforderung. Index 1,6.

Sehen mit neuer Brille sowohl in der Ferne als auch in der Nähe spontan gut, ohne Kopfzwangshaltung.

Motilität

Typische Störungsmuster bei Paresen

Alle Paresen haben eines gemeinsam. Die Beeinträchtigung der betroffenen Person ist von dem betroffenen Augenmuskel und somit von der Blickrichtung abhängig. So kann es vorkommen, dass sich in der Primärblickrichtung Simultansehen mit spontaner Fusion und bester Stereopsis zeigt, während beim Blick in die Zugrichtung des eingeschränkten Muskels sehr schnell Doppelbilder entstehen. Paresen können auftreten als:

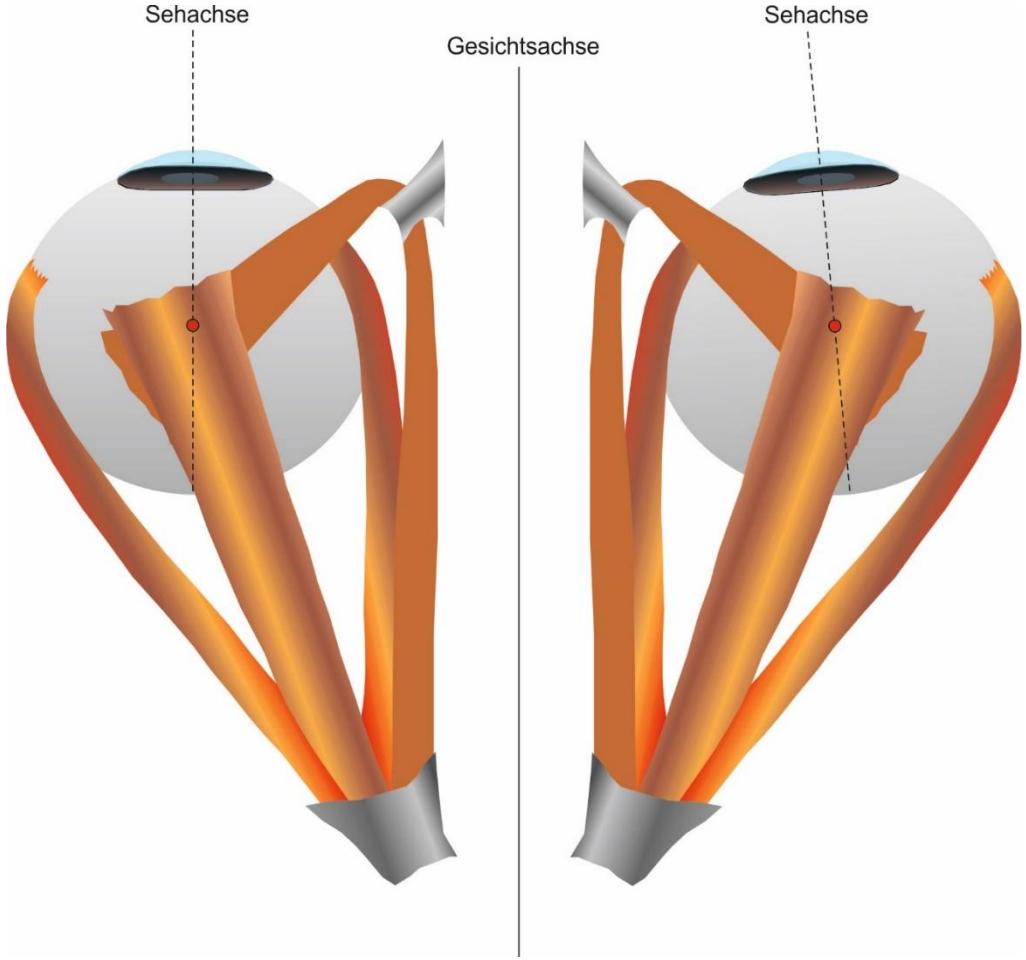
- Abduzensparese
- Okulomotoriusparese
- Trochlearisparese

Können prismatische Korrektionen bei Paresen hilfreich sein?

Motilität

Abduzensparese rechts, Blick geradeaus

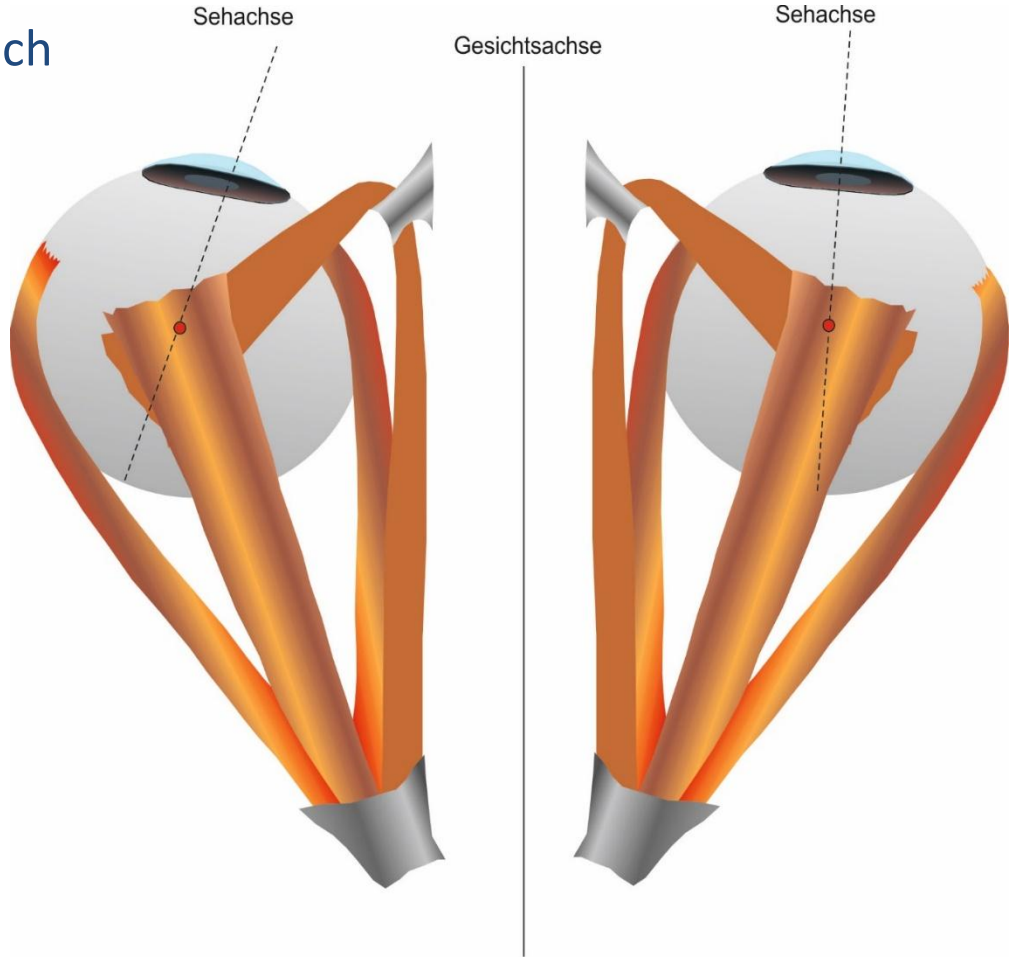
Esostellung



Motilität

Abduzensparese rechts, Blick nach rechts.

Esostellung



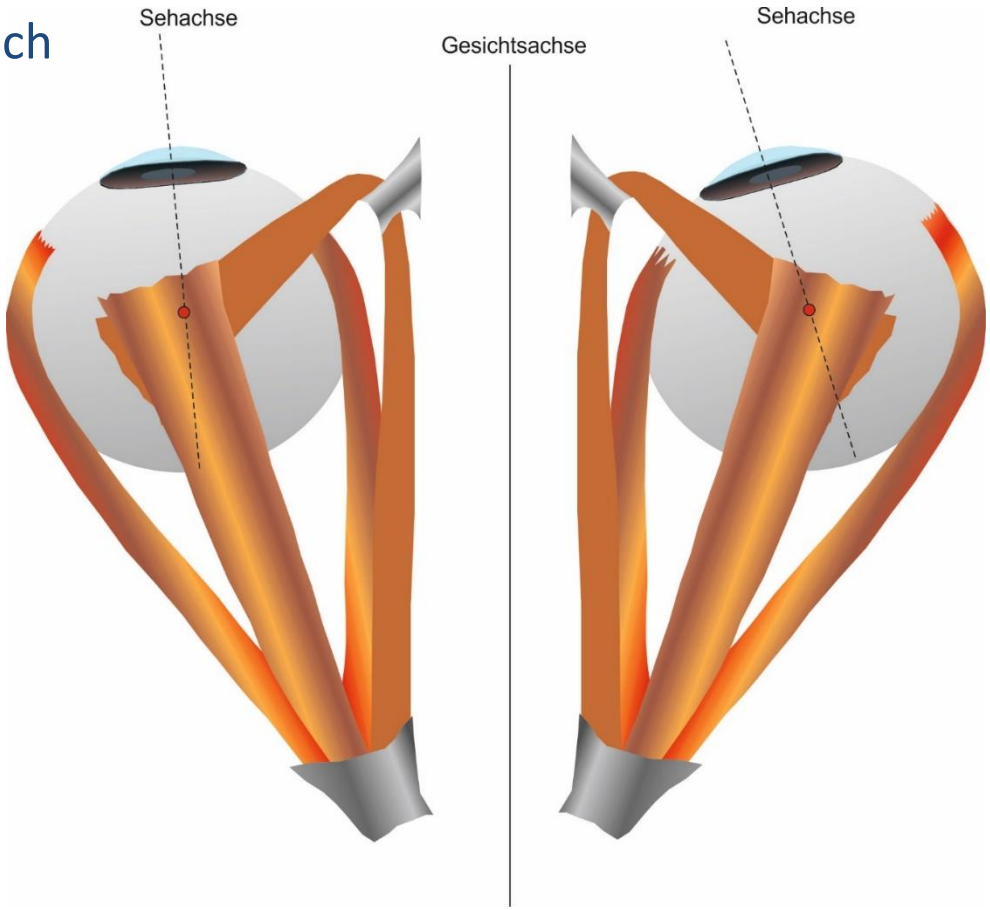
Motilität

Abduzensparese rechts, Blick nach links.

Esostellung

Basis außen wird für alle Blickrichtungen hilfreich sein.

Kann jedoch keine Beschwerde-freiheit ermöglichen.



Voruntersuchungen



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. **Weiterführende, optionale Voruntersuchungen**
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Voruntersuchungen

Weiterführende, optionale Voruntersuchungen

In Abhängigkeit von den Ergebnissen von Anamnese und Eingangstesten werden bei Bedarf zusätzliche Untersuchungen durchgeführt, zum Beispiel:

- Prüfen der Akkommodation (z.B. maximaler Akkommodationserfolg, Akkommodationsgenauigkeit, Akkommodationsflexibilität, relative Akkommodation)
- Beurteilung der Koppelung von Akkommodation und Vergenz (z.B. mittels dynamischer Skiaskopie, AC/A-Messung)
- Überprüfung von Folgebewegungen und Sakkaden mit speziellen Tests (in Ergänzung zum Motilitätstest)

Für nähere Informationen zu diesen optionalen Voruntersuchungen und zur Beurteilung der Ergebnisse wird auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen.

Marie

Bestehende Versorgung durch Verordnung Augenarzt / Orthoptik. Marie trägt Excellentgläser. Sie ist 9 Jahre alt und hat Probleme in der Nähe. Diagnostik und Begründung der Verordnung: Akkommodationsinsuffizienz

Aktuelle Versorgung:

R sph +9,25 cyl -1,25 A 163 Add 2,0

L sph +9,5 cyl -0,5 A 15 Add 2,0

Marie ist sehr unglücklich über das Aussehen der Brille. Das Lesen geht mit der Brille jedoch besser. Daher wird die Brille akzeptiert.

Marie

Untersuchung:

Akkommodationsnahpunkt über die aktuelle Fernkorrektion liegt bei 12 cm / Akkommodationsinsuffizienz bestätigt!?

Dynamische Skiaskopie über das Fernteil der Excellentgläser. Entfernung des Fixierobjektes und des Skiaskops ca. 30 cm. Akkommodationsdefizit ca. 2 dpt. Dynamische Skiaskopie über das Nahteil der Excellentgläser bei gleicher Messsituation. Normales Akkommodationsdefizit von ca. 0,5 dpt.

Es wird somit verständlich, dass die Addition hilfreich ist, da Marie durch die normale Fernkorrektion ein deutlich zu großes binokulares Akkommodationsdefizit aufweist.

Marie

Dynamische Skiaskopie über die neuen Fernwerte mit der prismatischen Korrektion,
Ergebnis der Refraktionsbestimmung (PMZ):
R sph +9,25 cyl -1,25 A 163 pr 3 B. a.
L sph +9,5 cyl -0,5 A 15 pr 3 B. a.
Mit der prismatischen Korrektion zeigt sich ein normales Akkommodationsdefizit von ca. 0,5 dpt.

Marie

Theoretische Gedanken

Ergebnis der Refraktionsbestimmung:

R sph +9,25 cyl -1,25 A 163 pr 3 B. a.

L sph +9,5 cyl -0,5 A 15 pr 3 B. a.

p_R = 30 mm, p_L = 30 mm, HSA 12 mm, prismatische Korrektion nach PMZ

Umrechnung der prismatischen Korrektion auf den notwendigen Wert mit dem Berechnungstool der IVBS ergibt:

R pr 3,925 B. a.

L pr 3,925 B. a.

Umrechnung PMZ-Prisma in Formelfall-Prisma

IVBS

BHT Berliner Hochschule für Technik

Wenn dem Anpasser prismatischer Brillen keine vertikal verstellbare Messbrille während der Augenprüfung zur Verfügung steht, und der Glashersteller eine Bestellung nach Formelfall verlangt, ist das Programm eine gute Hilfe, um prismatische Nebenwirkungen, die im Rahmen einer binokularen Messung entstehen, wenn die Messbrillengläser nicht nachgeführt werden, zu berechnen und dadurch aus einem "PMZ-Fall" einen "Formel-Fall" machen zu können. Der Faustformel-Nachstellbetrag von 0,25 mm pro Prisma ist nur für einen HSA von 10-12 mm gültig. Das Programm rechnet jedoch mit dem tatsächlichen Messbrillen-HSA! - Auch die dioptrischen Bestellwerte, sowie die notwendige Dezentration der optischen Bezugspunkte in der Werkstatt, werden HSA-abhängig berechnet. Sowohl die Zylinderachsen, als auch die resultierenden prismatischen Beträge werden für die Gebrauchssituation korrekt um den notwendigen Betrag in Abhängigkeit von der Pupillendistanz gedreht, wenn eine Höhendifferenz der vertikalen Zentrierdaten in der Gebrauchssituation vorliegt!

Alle weiß unterlegten Felder müssen ausgefüllt werden! Bitte Minuszylinder und Prismen in Tabo-Grad-Angaben!

© Michaela Reinhard

	sph [dpt]	cyl [dpt]	Achse [°]	Prisma horizontal:			Prisma vertikal:			HSA Messbrille	MA$_{vis}$ Messbrille	
R:	0,00	0,00	0	0,00	cm/m	0 °	0,00	cm/m	90 °	12,0 mm	32,0 mm	Bitte genau auf die Pupillenmitten zentrieren!
L:	0,00	0,00	0	0,00	cm/m	180 ° [B. innen]	0,00	cm/m	270 °	12,0 mm	32,0 mm	

Hier werden die monokular nach Victorin ermittelten Zentrierdaten für die Gebrauchssituation eingetragen, die linke Einzel-PD wird ergänzt, (um den genau ermittelten Messbrillen-Gesamtmittenabstand zu erhalten):

p_R 32,0 mm h_R 0,0 mm HSA Gebrauchs-situation 0,0 mm

p_L 32,0 mm h_L 0,0 mm 0,0 mm

Gesamtprisma für die Gebrauchssituation: 0,00 cm/m 0 ° R [B. innen] 0,00 cm/m 90 ° R [B. oben rechts]

Die horizontalen und vertikalen gesamtprismatischen Werte sollten sinnvoll auf beide Gläser verteilt werden!

Wenn eine gleiche prismatische Verteilung R/L gewünscht wird, diese beiden Werte ⇒ 0,0000 cm/m ....und ⇒ 0,0000 cm/m

....inclusive aller vier Nachkommastellen in die beiden unteren weißen Felder eintragen. Das Programm rundet den Bestellwert dann sinnvoll!

	Dioptrische Bestellwerte:			Aufteilung der prismatische Bestellwerte:						
R:	0,00	0,00	0 °	0,00	cm/m	0 °	0,00	cm/m	90 °	
L:	0,00	0,00	0 °	0,00	cm/m	180 °	0,00	cm/m	270 °	

Eine andere Verteilung ist natürlich auch möglich!

(Nur die Werte für das rechte Glas eingeben, die linken werden automatisch ergänzt.)

Bestellung mit resultierendem Prisma:

R:	0,00	cm/m	Basis	0 °
L:	0,00	cm/m	Basis	180 °

...wenn die horizontalen und vertikalen Komponenten durch Rundung auf Vierteldioptrien zu ungenau werden!

Einschleifdaten für Einstärkengläser, Mehrstärkengläser und Gleitsichtgläser für die Bezugspunkte:

	$p_{korr.}$		$h_{korr.}$	
R:	32,0	mm	0,0	mm
L:	32,0	mm	0,0	mm

Marie

Maximaler Akkommodationserfolg sc

Mit S‘ = 9,5 dpt und e* = 13,5 mm folgt N_S = 1,147

$N_G = N \cdot N_S$ folgt $N_G = 1{,}078 \cdot 1{,}147 = 1{,}236$

$\Delta A_{CC} = \frac{1}{N_G^2} \cdot \Delta A_{Emm}$ folgt

$\Delta A_{Emm} = 8{,}33 \text{ dpt} \cdot 1{,}236^2 = 12{,}73 \text{ dpt}$

Die Akkommodationsinsuffizienz ist nicht bestätigt. Marie erhält eine prismatische Korrektion. Die Korrektion wird nach Absprache mit der AA Praxis verordnet.

Refraktionsbestimmung



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. **Refraktionsbestimmung Ferne**
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Refraktionsbestimmung Ferne

Refraktionsbestimmung Ferne

Beim Vorhandensein von Heterophorien – gemäß übereinstimmenden Angaben in der Fachliteratur bei 70 bis 80% der Bevölkerung – ist es unerlässlich, die Refraktionswerte (Sphäre und Zylinder) zunächst unter *monokularen* Bedingungen zu ermitteln.

Begründung: Akkommodation und Vergenz sind gekoppelt, jedoch ist der binokulare Status zu Beginn der Brillenglasbestimmung in der Regel noch nicht bekannt.

Abgrenzung

Ohne Zudeckscheibe könnte aufgrund der o.g. Koppelung z.B. ein exophorer Klient zu viel Minus annehmen – um durch akkommodative Konvergenz seine Heterophorie zu kompensieren. Somit besteht unter binokularen Sehbedingungen weder Akkommodationsruhelage noch Vergenzruhestellung. Beides ist jedoch Grundvoraussetzung für eine verlässliche Korrektionsbestimmung.

Refraktionsbestimmung Ferne

Ungestörtes Binokularsehen liegt vor, wenn die binokularen Sehaufgaben mit besten Sehleistungen und geringstem Energieaufwand bewältigt werden können

Ungestörtes Binokularsehen erfordert:

- Bizentrale Bildlage in der optometrischen Akkommodations- und Vergenzruhelage
- Gleichwertige Verarbeitung der Seheindrücke beider Augen

Refraktionsbestimmung Ferne

Jede Abweichung von den aufgezeigten Forderungen muss einen Einfluss auf das Binokularsehen nehmen.

Ametropien

- Myopie, Hyperopie
- Astigmatismus
- Anisometropie
- Korrigierte Ametropien
- Aniseikoine, Einstellastigmatismus, Einstellungleichgewicht, prismatische Nebenwirkungen

Astigmatismus

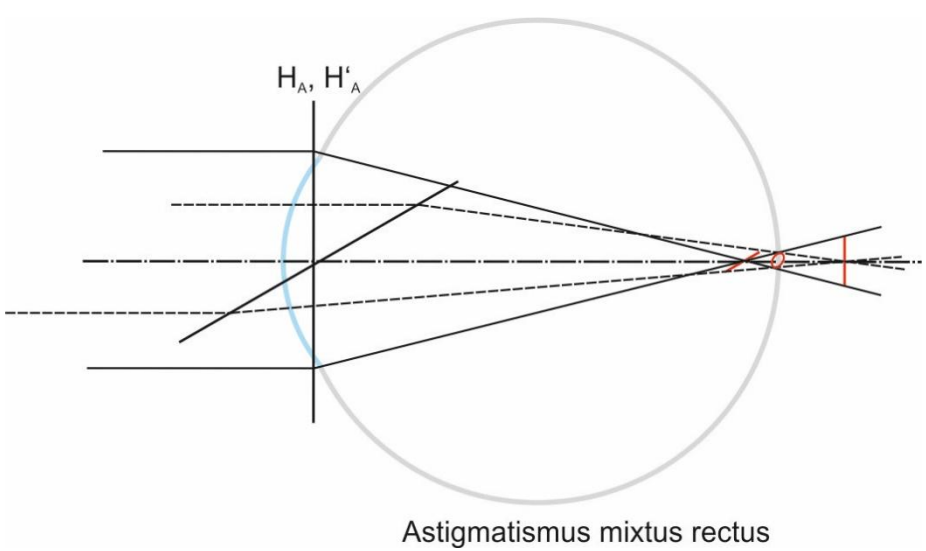
Einflüsse des Astigmatismus:

Prof. Diepes, IVBV Jahrestagung 2004 Lahnstein / Ergebnisse einer Studie

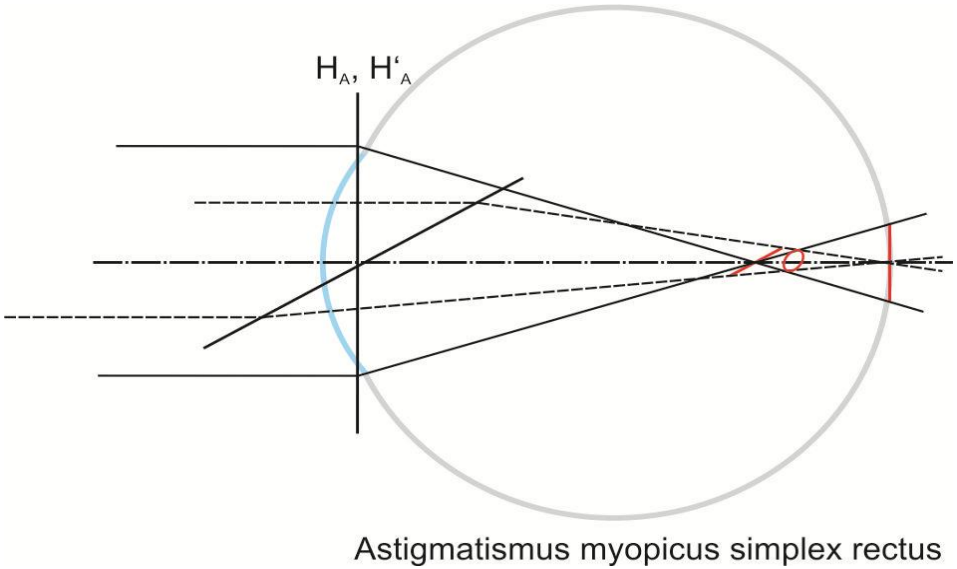
- Betrachtet wurde die Auswirkung sphärischer und astigmatischer Fehler (Achse 90). Es wurde festgestellt, dass sich beide Fehlsichtigkeiten gleichermaßen auf die Qualität (Stereogrenzwinkel) der Stereopsis auswirken. Die Qualität der Stereopsis wurde dabei immer durch das schlechtere Auge bestimmt.
- Gleichzeitig wurde festgestellt, dass Zylinder von 1,0 dpt bei ca. 5% der Probanden den Visus nicht beeinträchtigen.

Astigmatismus

Wie kommt es zu diesem guten Visus trotz vorliegendem Astigmatismus?



Astigmatismus mixtus rectus



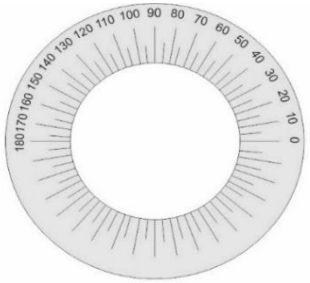
Astigmatismus myopicus simplex rectus

Die Schätzregel, 1dpt Astigmatismus halbiert die Sehschärfe, gilt für einen symmetrischen Astigmatismus mixtus rectus oder inversus

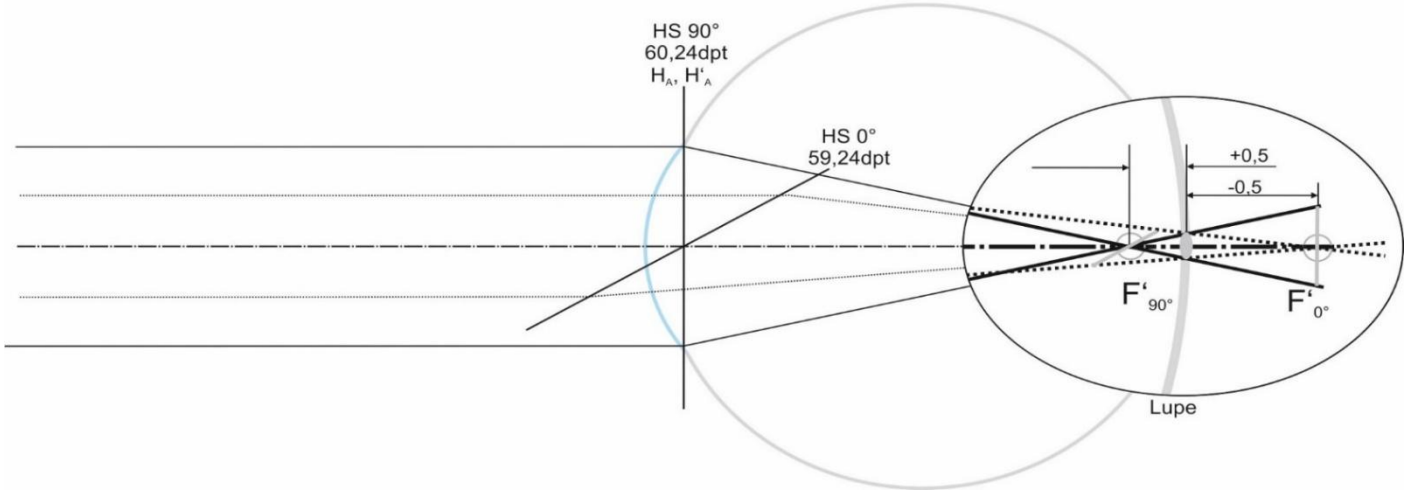
Visus sc oder Visus mit dem BSG = Visus cc findet man häufiger bei Astigmatismus simplex

Astigmatismus

Welche Konsequenzen können sich daraus für die Augenglasbestimmung ergeben?



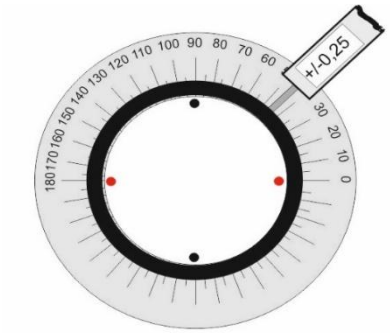
Funktion der Kreuzzylindermethode



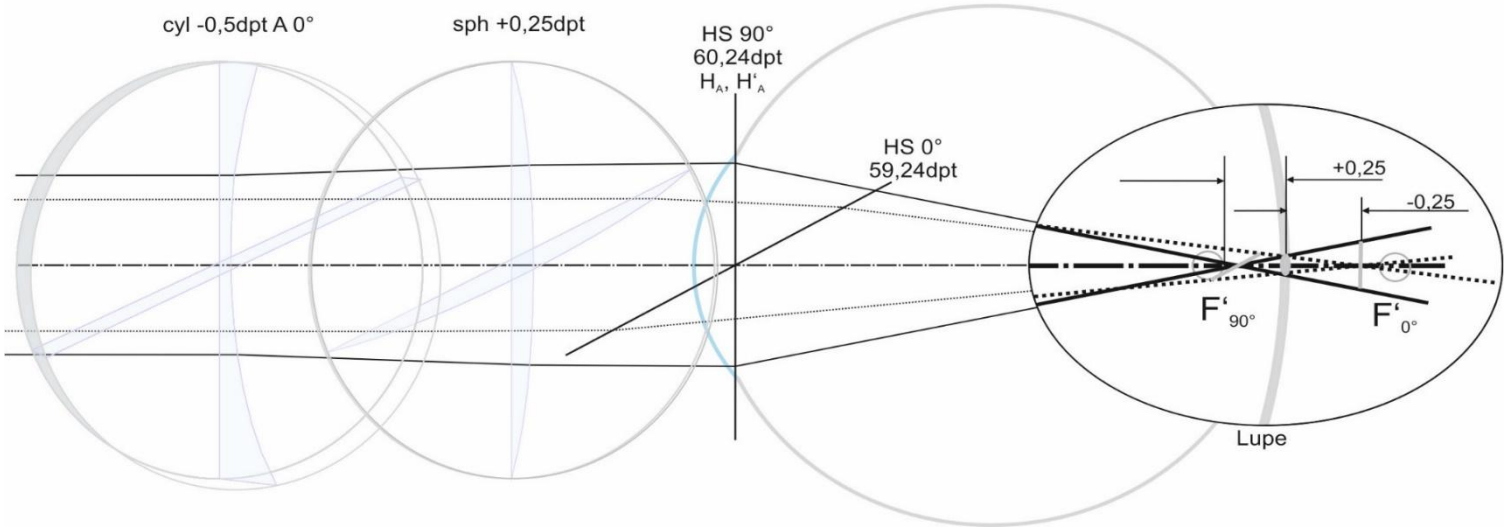
Symmetrischer Astigmatismus mixtus rectus als Ergebnis der Bestimmung des besten sphärischen Glases.

Astigmatismus

Mit vorgehaltenem Kreuzzylinder +/-0,25 A 0°

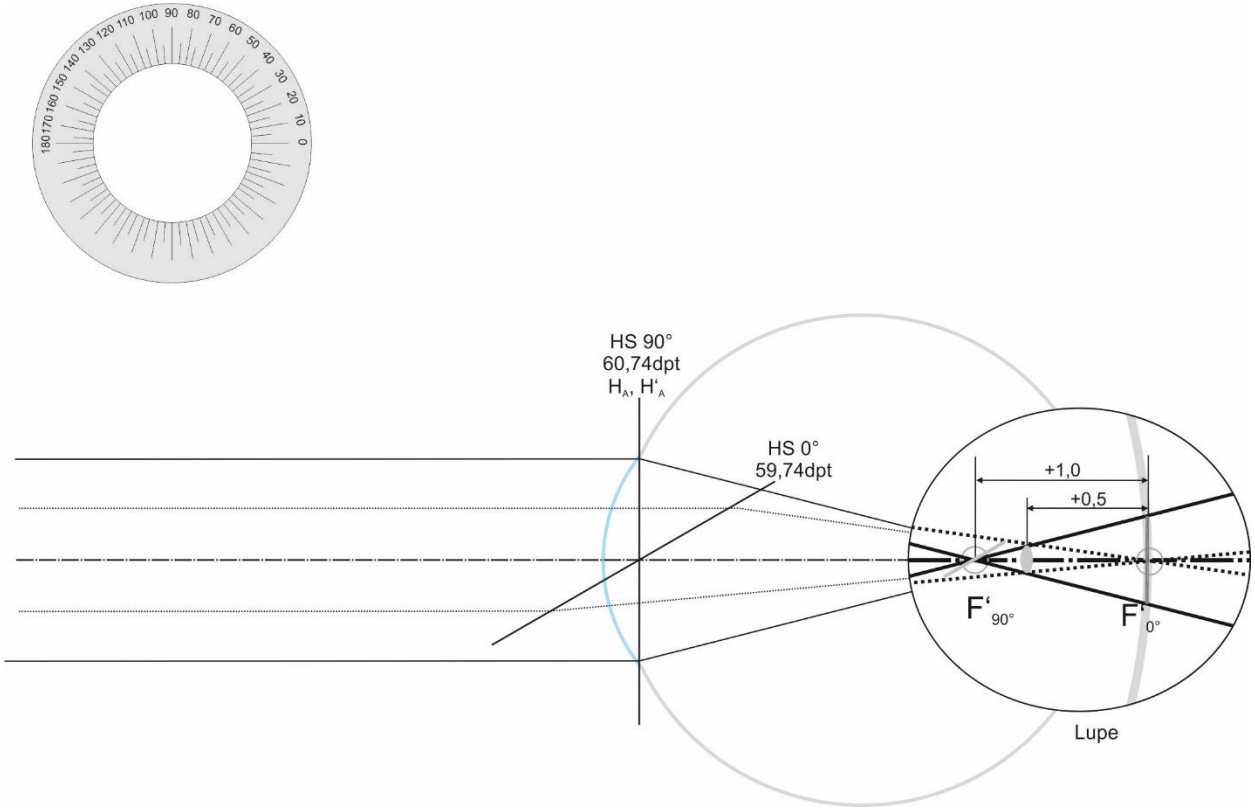


Der Kreuzzylinder schiebt beide Bildlinien auf den KKV zu. Dieser befindet sich auf der Netzhaut. Der Astigmatismus wird kleiner, der Visus steigt.



Astigmatismus

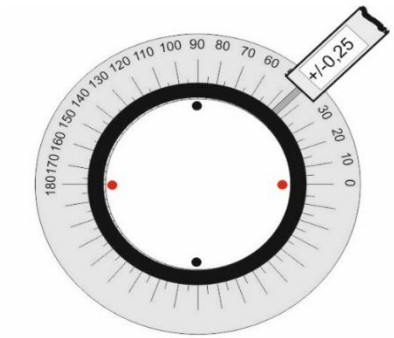
Astigmatismus simplex als Ergebnis der Bestimmung des besten sphärischen Glases.



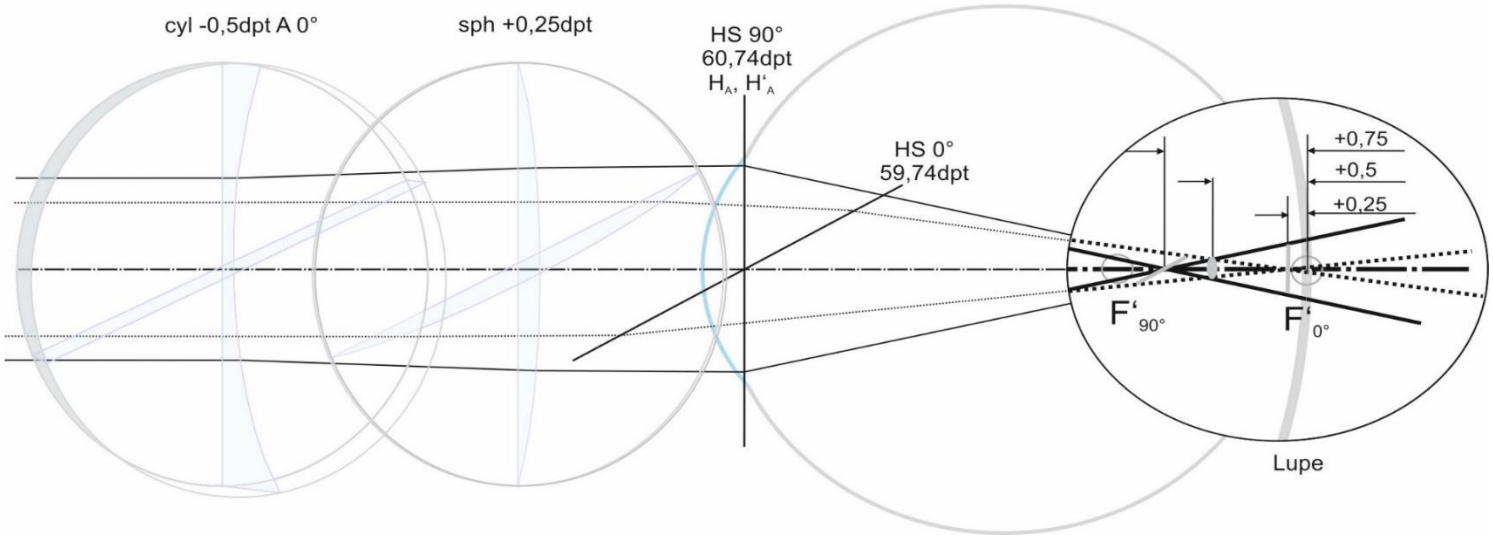
Die hintere Bildlinie befindet sich auf der Netzhaut. Der KKV befindet sich vor der Netzhaut.

Astigmatismus

Mit vorgehaltenem Kreuzzylinder +/-0,25 A 0°



Der Kreuzzylinder schiebt beide Bildlinien auf den KKV zu. Dieser befindet sich vor der Netzhaut. Der Astigmatismus wird kleiner, der Visus steigt nicht.



Astigmatismus

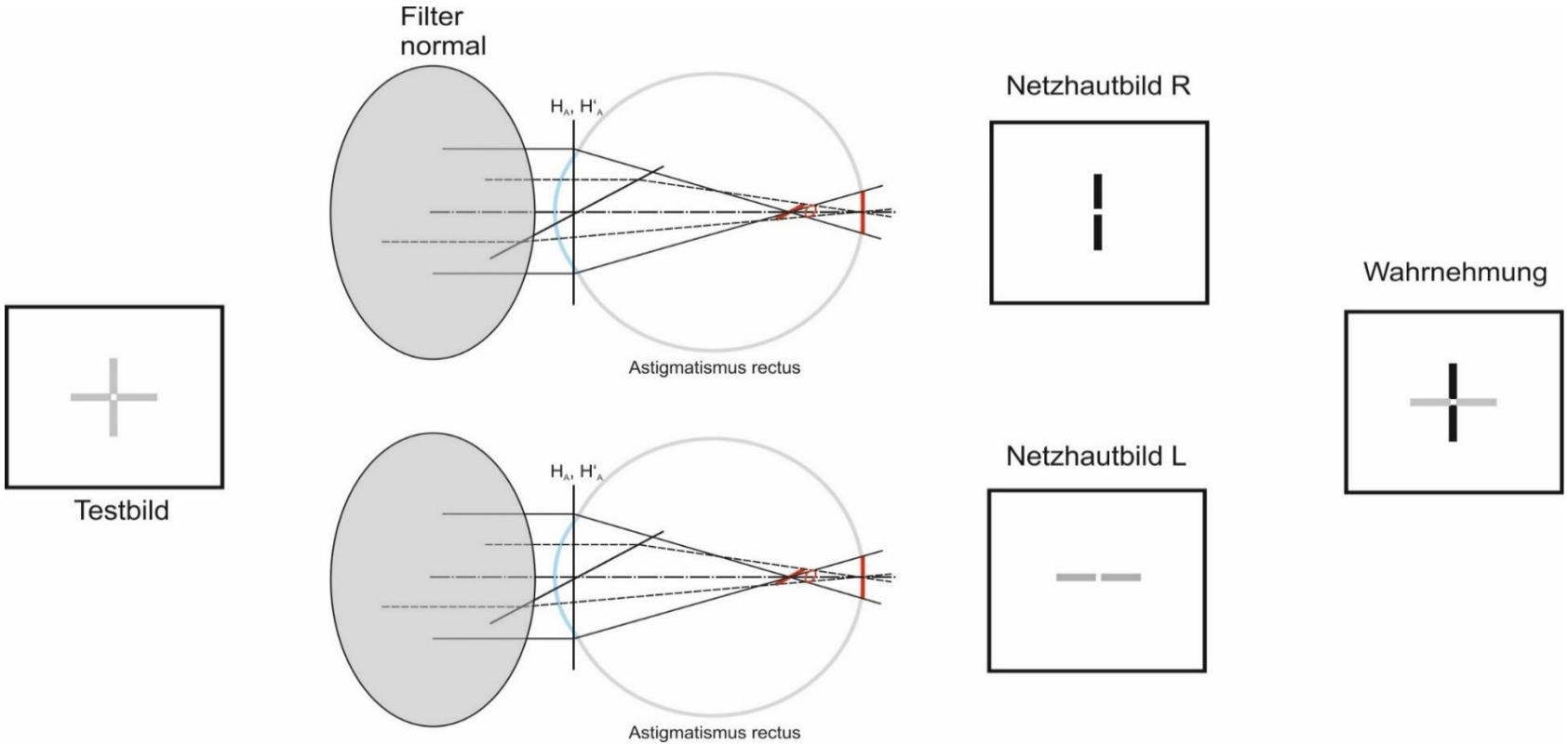
Sowohl in der Befragung erster Art als auch in der Befragung zweiter Art kann der Astigmatismus unentdeckt bleiben

Aus diesem Zusammenhang ergeben sich mögliche Einflüsse des un- oder unterkorrigierten Astigmatismus:

- Hemmungserscheinungen in der MKH
- Einstellungleichgewicht
- Reduzierte Sehleistungen in der Nähe

Astigmatismus

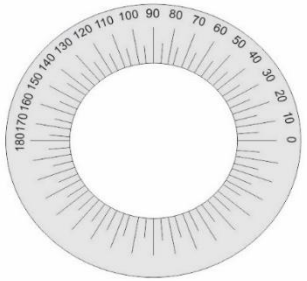
Wahrnehmung des Kreuztest bei Astigmatismus rectus simplex beidseitig und normaler Filterstellung



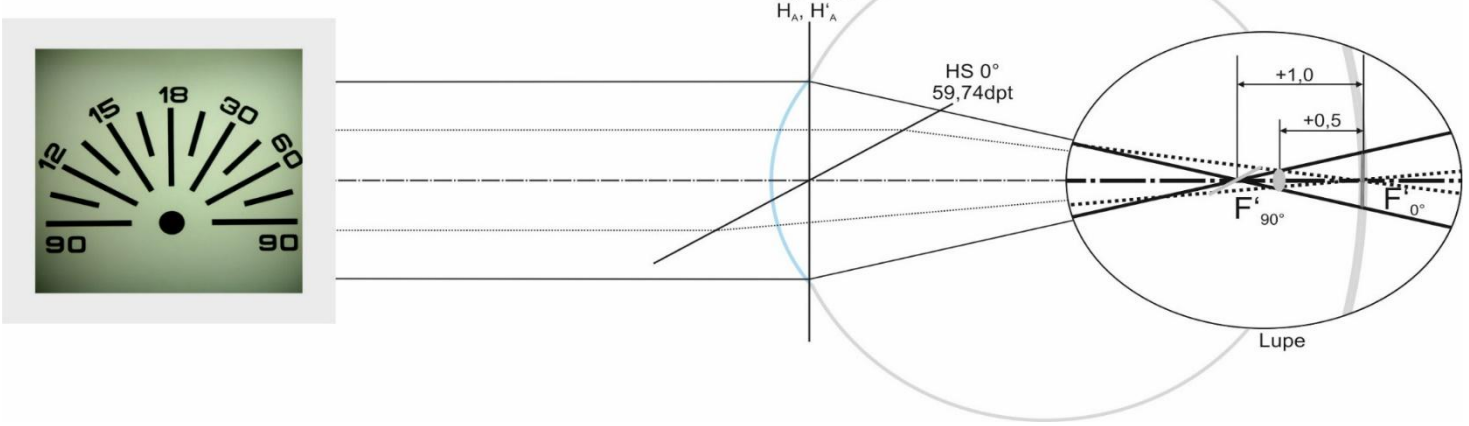
Suppression links

Astigmatismus

Seheindruck bei Astigmatismus simplex an einer Strahlenfigur







Schwärzeste Lage entspricht der Orientierung der Bildlinie auf der Netzhaut

Anisometropie

Leitlinie Nr. 26a von BVA und DOG:

„in Mitteleuropa liegt bei 6% der Kinder eine Amblyopie vor (Hamburg 1992 bis 2000), ca. 50% durch Strabismus und knapp 50% durch Anisometropie oder beidseitig hoher Ametropie,……

In Schweden hat man den prozentualen Anteil der Amblyopie deutlich durch frühzeitiges Screening (99% der Kinder wurden erfasst) reduzieren können“

Anisometropie

Mögliche Früherkennung der Anisometropie
durch dynamische Skiaskopie



Anisometropie

Weitere mögliche Einflüsse der korrigierten Anisometropie:

- Prismatische Nebenwirkungen
- Aniseikonie
- Akkommodationsungleichgewicht

Fazit:

Die möglichen Ursachen für gestörtes Binokularsehen sind sehr vielfältig.

Allein die möglichen Auswirkungen unkorrigierter und korrigierter Ametropien zeigen dies auf.

Je mehr mögliche Einflüsse in die eigenen Überlegungen einbezogen werden, desto besser sind die Erfolgsaussichten der angestrebten Korrektion.

Refraktionsbestimmung



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. **Optionale Messungen**
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Optionale Messungen

Zur Erfassung der binokularen Ausgangssituation kann es sinnvoll sein, bestimmte visuelle Leistungsparameter zu messen, bevor diese durch das Vorsetzen von prismatischen Messgläsern möglicherweise verändert werden.

- Binokulare Sehschärfe
- Stereo-Sehschärfe

Heterophoriebestimmung



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. **Heterophorie-Bestimmung Ferne**
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Heterophoriebestimmung Ferne

Heterophoriebestimmung Ferne

Eine vollständige Heterophorie-Bestimmung muss sowohl die *motorische* Kompensation als auch alle Arten der *sensorischen* Anpassung an die Heterophorie erfassen.

Dazu sind drei verschiedene Testarten erforderlich:

Ein konventioneller Heterophorie-Test

klassische FD-Teste

Stereopsis-Teste *

*H. Goersch: "Die drei notwendigen Testarten zur vollständigen Heterophoriebestimmung", Deutsche Optikerzeitung 11:6-16 (1987)

Heterophoriebestimmung



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. **Tonuskontrolle**
8. **Binokular-refraktiver Abgleich Ferne**
9. **Heterophorie-Bestimmung Nähe**
10. **Refraktionsbestimmung Nähe**
11. **FD-Analyse**
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Festlegung der Korrektionswerte



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. **Erprobung**
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Erprobung

Die Festlegung der endgültigen refraktiven und prismatischen Korrektionswerte erfordert eine Erprobung für verschiedene Sehentfernungen.

Darüber hinaus werden vielfältige Informationen aus dem Verlauf der Korrektionsbestimmung berücksichtigt, insbesondere:

- Ergebnisse der Anamnese (z.B. Alter, Sehbeschwerden für verschiedene Entfernungen)
- Ergebnisse der Voruntersuchungen (insbesondere bei Presbyopie: Maximaler Akkommodationserfolg)
- aktuell ermittelte monokulare und binokulare Messwerte
- visuelle Leistungsparameter: Sehschärfe, Stereo-Sehschärfe

Erprobung

- Prognose in Bezug auf fortbestehende Hemmungen und Tonusanteile
- bisherige Korrektionen und damit einhergehende Erfahrungen (Probleme, Verträglichkeit)
- Erwartungen an die neue Brille (Verbesserungswünsche)
- Verwendungszweck der Brille (z.B. Beruf, Freizeit, Hobbies)
- Sehgewohnheiten (z.B. Entfernungen beim Lesen, Benutzung digitaler Medien)

Auf Grundlage dieser Daten und Beobachtungen werden Korrektionswerte festgelegt, für die anschließend eine Erprobung durchgeführt wird.

Umsetzung der Korrektionswerte



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. **Beratung und Brillenanpassung**
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Beratung und Brillenanpassung

Erläuterung der Korrektionswerte

Eine verständliche Erläuterung des monokularen und binokularen Sehens mit entsprechenden Hinweisen auf die ermittelten Korrektionswerte hat sich in der Praxis bewährt.

Insbesondere bei größeren Heterophorien ist auf eine eventuell sichtbare Veränderung der Augenstellung, das Aussehen und das Gewicht der Brille, sowie auf mögliche Besonderheiten der Wahrnehmung wie:

Verzeichnung

Mikropsie, Makropsie

Farben-Stereopsis hinzuweisen.

Beratung und Brillenanpassung

Optische Brillenanpassung

Bezugspunktforderung beachten

Formel-Fall Zentrierung

Auswahl der Brillengläser

Es sollten Glasmaterialien mit möglichst hoher Abbezahl bevorzugt werden, da eine niedrige Abbezahl mit starker Dispersion und dadurch mit Sehschärfeminderung aufgrund von Farbsäumen einhergeht.

Bei Verwendung von Materialien mit höherer Brechzahl als 1,6 ist zwischen Ästhetik, Gewicht und Abbildungsfehlern kritisch abzuwägen.

Herr J. D.

Herr J. D.

Anamnese: Netzhautablösung – Plombe gesetzt temporal > Einfluss auf den äußeren geraden Muskel > postoperativ Doppelbilder > ca. 12 cm/m Basis innen > Visusunterschied nach der Ablösung und Wechsel des dominanten Auges > Metamorphopsien rechtes Auge

Aktuelle Brille

R sph -5,0 cyl -0,5 A 13 Add 1,75 pr 6 B.i. Visus cc = 0,6

L sph -5,25 cyl -0,25 A 6 Add 1,75 pr 6 B.i. Visus cc = 1,6

Individuelle Gleitsichtgläser, Index 1,74

Herr J. D.

Reaktion:

Unscharfes Sehen in der Ferne

Bei den Ampeln sind die Lichter schräg

Wenn der Kopf beim Blick geradeaus ca. 20° nach rechts gedreht wird, verschwinden diese Phänomene

Herr J. D.

Visus R 0,6 L 1,6

Die Untersuchung bestätigt die getragene prismatische Korrektion 12 B. i. Mit einer kleinen Höhe von pr 1 B. o. rechts

Die Aufteilung des Seitenprismas nach Erprobung der prismatischen Korrektion:

R 8 B. i.

L 4 B. i.

Mit dieser Korrektion ist eine Blickauslenkung nach rechts noch nicht wieder ausreichend möglich, ohne zu schnelle Einschränkung der Sehleistung des linken Auges.

Mit Index R 1,6 und L 1,5 ist dieses Problem ausreichend behoben

Umsetzung der Korrektionswerte



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. **Gläserbestellung und Brillenfertigung**
15. Brillenabgabe
16. Verlaufskontrolle

Umrechnung PMZ-Prisma in Formelfall-Prisma

IVBS — BHT Berliner Hochschule für Technik

Wenn dem Anpasser prismatischer Brillen keine vertikal verstellbare Messbrille während der Augenprüfung zur Verfügung steht, und der Glashersteller eine Bestellung nach Formelfall verlangt, ist das Programm eine gute Hilfe, um prismatische Nebenwirkungen, die im Rahmen einer binokularen Messung entstehen, wenn die Messbrillengläser nicht nachgeführt werden, zu berechnen und dadurch aus einem "PMZ-Fall" einen "Formel-Fall" machen zu können. Der Faustformel-Nachstellbetrag von 0,25 mm pro Prisma ist nur für einen HSA von 10-12 mm gültig. Das Programm rechnet jedoch mit dem tatsächlichen Messbrillen-HSA! - Auch die dioptrischen Bestellwerte, sowie die notwendige Dezentration der optischen Bezugspunkte in der Werkstatt, werden HSA-abhängig berechnet. Sowohl die Zylinderachsen, als auch die resultierenden prismatischen Beträge werden für die Gebrauchssituation korrekt um den notwendigen Betrag in Abhängigkeit von der Pupillendistanz gedreht, wenn eine Höhendifferenz der vertikalen Zentrierdaten in der Gebrauchssituation vorliegt!

Alle weiß unterlegten Felder müssen ausgefüllt werden! Bitte Minuszylinder und Prismen in Tabo-Grad-Angaben!

© Michaela Reinhard

	sph [dpt]	cyl [dpt]	Achse [°]	Prisma horizontal:			Prisma vertikal:			HSA Messbrille		MA_{vx} Messbrille	
R:	0,00	0,00	0	0,00	cm/m	0 °	0,00	cm/m	90 °	12,0	mm	32,0	mm
L:	0,00	0,00	0	0,00	cm/m	180 ° [B. innen]	0,00	cm/m	270 °	12,0	mm	32,0	mm

Bitte genau auf die Pupillenmitten zentrieren!

Hier werden die monokular nach Victorin ermittelten Zentrierdaten für die Gebrauchssituation eingetragen, die linke Einzel-PD wird ergänzt, (um den genau ermittelten Messbrillen-Gesamtmittenabstand zu erhalten):

p_R	32,0 mm	h_R	0,0 mm	HSA Gebrauchs-situation	0,0 mm
p_L	32,0 mm	h_L	0,0 mm		0,0 mm

Gesamtprisma für die Gebrauchssituation: 0,00 cm/m 0 ° R [B. innen] | 0,00 cm/m 90 ° R [B. oben rechts]

Die horizontalen und vertikalen gesamtprismatischen Werte sollten sinnvoll auf beide Gläser verteilt werden!

Wenn eine gleiche prismatische Verteilung R/L gewünscht wird, diese beiden Werte ⇒ 0,0000 cm/m ....und ⇒ 0,0000 cm/m

....inclusive aller vier Nachkommastellen in die beiden unteren weißen Felder eintragen. Das Programm rundet den Bestellwert dann sinnvoll!

	Dioptrische Bestellwerte:			Aufteilung der prismatische Bestellwerte:							
R:	0,00	0,00	0 °	0,00	cm/m	0 °	0,00	cm/m	90 °		
L:	0,00	0,00	0 °	0,00	cm/m	180 °	0,00	cm/m	270 °		

Eine andere Verteilung ist natürlich auch möglich!

(Nur die Werte für das rechte Glas eingeben, die linken werden automatisch ergänzt.)

Bestellung mit resultierendem Prisma:

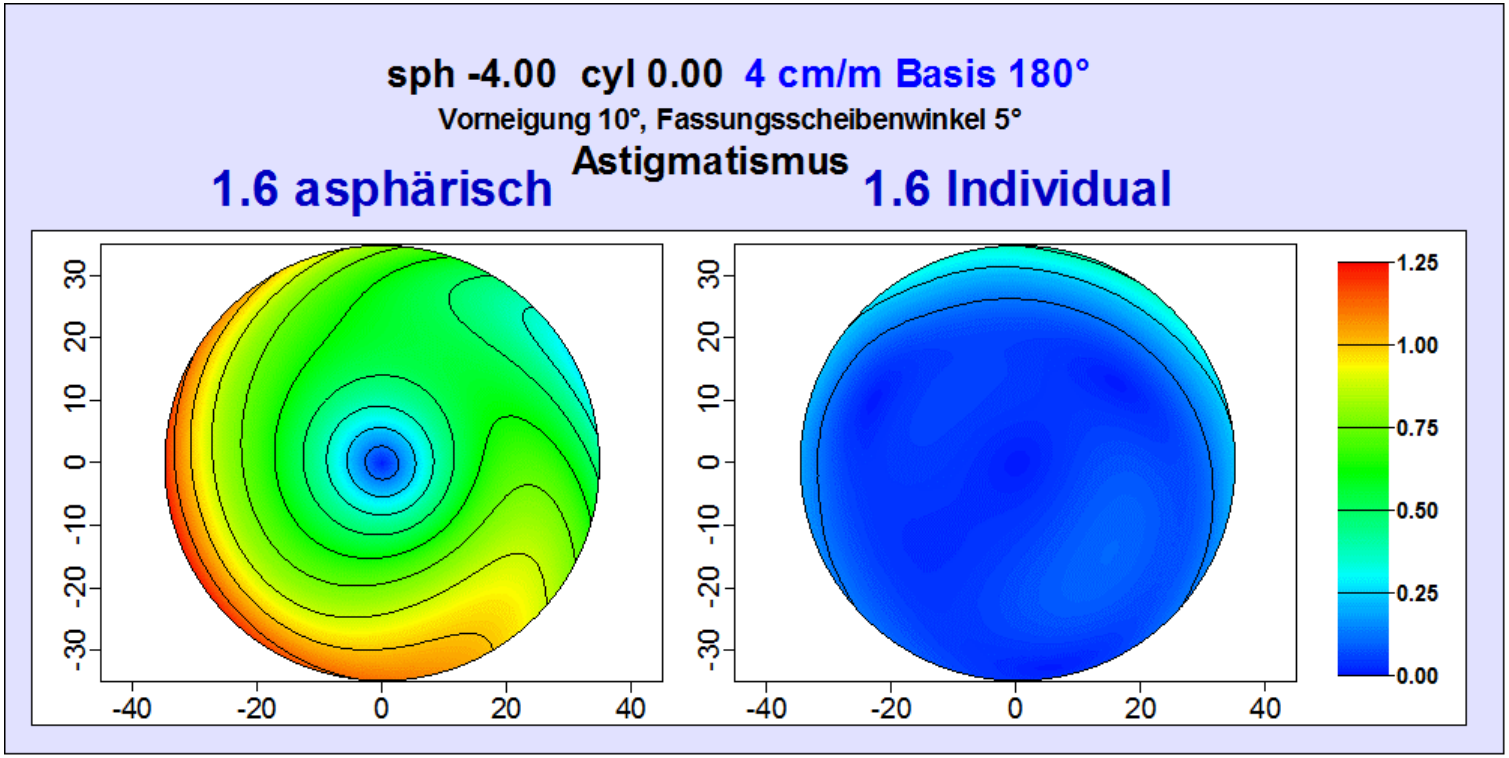
R:	0,00	cm/m	Basis	0 °
L:	0,00	cm/m	Basis	180 °

...wenn die horizontalen und vertikalen Komponenten durch Rundung auf Vierteldioptrien zu ungenau werden!

Einschleifdaten für Einstärkengläser, Mehrstärkengläser und Gleitsichtgläser für die Bezugspunkte:

	$p_{korr.}$		$h_{korr.}$	
R:	32,0	mm	0,0	mm
L:	32,0	mm	0,0	mm

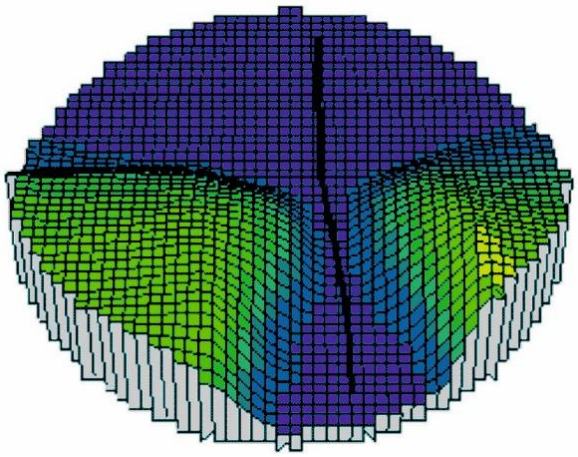
Umsetzung der Korrektionswerte



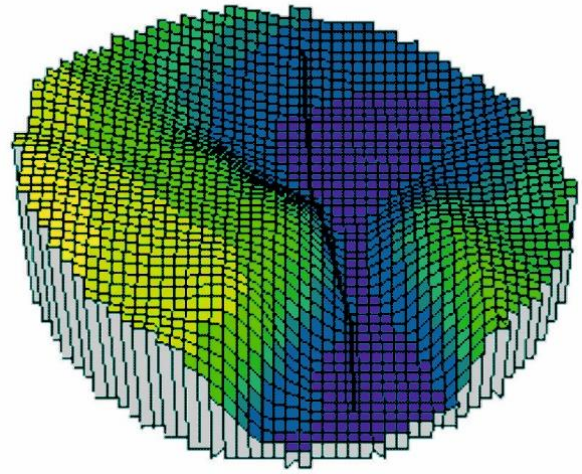
Umsetzung der Korrektionswerte

Gleitsichtgläser

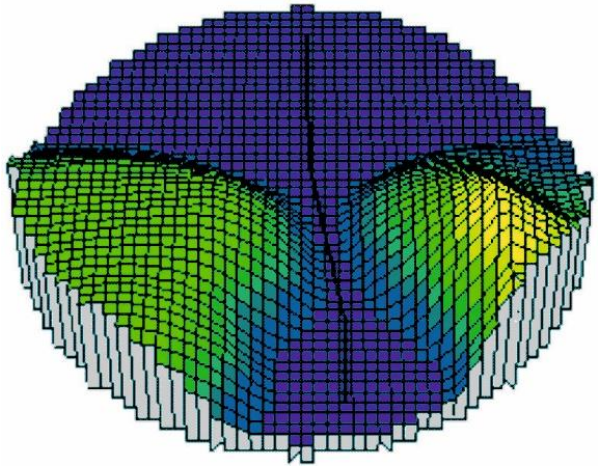
Standard ohne Prisma



mit Prisma



individuelles Gleitsichtglas mit Prisma



Gläserbestellung und Brillenfertigung

Brillensitz

Bei höheren prismatischen Werten, besonders mit Basis innen, kann der Brillensitz nach dem Einschleifen der Gläser erheblich verändert sein. Die Lage der Facette (und die Anpassung der Seitenstege bei Metallfassungen – oder der durch einen Vollsteg bedingte Sitz) muss deshalb grundsätzlich vor der Bestellung der Brillengläser geklärt sein, damit sich HSA, Durchblickhöhen und Fassungsscheibenwinkel nicht unbeabsichtigt verändern.

Durch nachträgliche Änderungen im Sitz der fertigen Brille, die zuvor bei der Gläserbestellung nicht berücksichtigt wurden, kann eine andere Korrektionswirkung als beabsichtigt entstehen.

Umsetzung der Korrektionswerte



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. **Brillenabgabe**
16. Verlaufskontrolle

Umsetzung der Korrektionswerte



1. Anamnese
2. Obligatorische Voruntersuchungen
3. Weiterführende, optionale Voruntersuchungen
4. Refraktionsbestimmung Ferne
5. Optionale Messungen
6. Heterophorie-Bestimmung Ferne
7. Tonuskontrolle
8. Binokular-refraktiver Abgleich Ferne
9. Heterophorie-Bestimmung Nähe
10. Refraktionsbestimmung Nähe
11. FD-Analyse
12. Erprobung
13. Beratung und Brillenanpassung
14. Gläserbestellung und Brillenfertigung
15. Brillenabgabe
16. **Verlaufskontrolle**

Verlaufskontrolle

Verlaufskontrolle

In bestimmten Fällen sollte eine Nachbetreuung fest eingeplant werden, z.B. falls mit Eingewöhnungsproblemen zu rechnen ist. Konkrete Hinweise liefern Anamnese, Voruntersuchungen und Messablauf (einschließlich FD-Analyse).

Ein Monitoring sollte insbesondere in folgenden Fällen erfolgen:

- bei ausgeprägten Anstrengungsbeschwerden (z.B. Kopfschmerzen bis hin zu Migräne)
- bei gelegentlich auftretender Diplopie
- bei Auffälligkeiten im Rahmen der Voruntersuchungen (z.B. ruckartige Folgebewegungen)

Verlaufskontrolle

- bei sensorisch stark verfestigten Zuständen (FD II / 5-6)
- bei stark ausgeprägten visuellen Hemmungen
- bei fehlender Stereopsis
- bei hohen prismatischen Messwerten (insbesondere bei Erstkorrektion)
- bei zögerlicher Fusionstonuslösung, weshalb mit steigenden Messwerten zu rechnen ist
- bei gezielter Unterkorrektion einer größeren Heterophorie
- bei unterschiedlichen prismatischen Messwerten für Ferne und Nähe (und ggf. auffälligem AC/A)

Verlaufskontrolle

Eine sorgfältige und möglichst ausführliche Dokumentation aller relevanten Parameter bildet die Grundlage der Verlaufskontrolle. Diese beinhaltet u.a. eine Beschreibung der Ausgangssituation (einschließlich aller Ergebnisse der Voruntersuchungen), wesentliche Wahrnehmungen an den einzelnen Testen sowie sämtliche Messergebnisse (auch wenn diese lediglich zur Kontrolle dienten).

Bei Bedarf sollten feste Termine für Nachuntersuchungen vereinbart werden. Die Kontrolltermine können durch telefonische Nachfragen zu bestimmten Problemen ergänzt werden.

Fragen?