

Wie viele Prismen braucht der Mensch?

Diagnose und Korrektur von Heterophorien im Praxisalltag

Von Ernst Bürki, Thun

The literature is full of schisms, some of which relate to prisms. Each author has a predilection for when, how much, and which direction. Our illustrations, here appended, prove the guesswork's not yet ended. Melvin Rubin in «The fine art of prescription glasses»

Die vorangestellten, vor über 30 Jahren geschriebenen Zeilen haben nichts von ihrer Aktualität eingebüsst. Nach wie vor wissen wir wenig über die Entwicklung der sensorischen Anpassungsmechanismen der Heterophorien, die zwischen normalem Binokularsehen und Mikrostrabismus angesiedelt sind. Viele AugenärztInnen sind irritiert, dass verschiedene Messmethoden beim selben Patienten völlig unterschiedliche Resultate zeigen und zudem im zeitlichen Verlauf schwanken.

Im Gegensatz zur Refraktionsbestimmung gibt es keine eindeutigen Regeln, nach welchen Kriterien Prismen zu verordnen sind und wann man besser davon Abstand nimmt. Dieser Artikel schlägt deshalb einige Leitplanken für den Praxisalltag vor, für einen gangbaren Weg zwischen der Überaktivität und der oft gedankenlosen Anwendung von Prismen, der wir ab und zu begegnen, eher auf Seiten einzelner Augenoptiker, und dem Nichtstun und der Scheu vor prismatischen Verordnungen, die eher auf Seiten der Ophthalmologen zu beobachten ist.

KONTAKT

Dr. med. Ernst Bürki
Augenarzt FMH
Bahnhofstraße 12
3600 Thun

Begriff, Häufigkeit und Ätiologie

Unter einer Heterophorie versteht man eine durch die Fusion kompensierte und latent gehaltene Abweichung des Augenpaares vom Parallelstand. Orthophorie ist allerdings nicht der Normalzustand: 70–80 % aller Menschen weisen eine Heterophorie auf, die aber nur bei wenigen von ihnen Beschwerden verursacht. Drei von vier Phorien sind kleinwinklig (unter fünf pdpt) und ebenso viele weisen eine vertikale Komponente auf. Rein horizontale Phorien kommen nur in etwa 25 % der Fälle vor. Ätiologisch liegt den Heterophorien eine Störung des sensomotorischen Regelkreises zugrunde; genauere Details zur Pathophysiologie sind jedoch nicht bekannt.

Symptomatik

Leitsymptom sind asthenopische Beschwerden, die meist auf ein Missverhältnis zwischen der Sehanforderung und dem Leistungsvermögen der Augen hinweisen. Die geäußerten Klagen sind sehr vielfältig, aber unspezifisch, da sie in gleichem Maße auch bei Refraktionsanomalien, Akkommodations- und Konvergenzproblemen, bei Aniseikonien und bei schlechter Beleuchtung auftreten können. Hinter den selben Symptomen können sich aber gelegentlich auch ernsthafte Störungen des ZNS (z. B. Augenmuskelparesen, Hirntumore, Hirngefäßaneurysmen, Myasthenie oder Multiple Sklerose), des Auges (z. B. Uveitis oder Glaukom) oder des Gesamtorganismus (z. B. Anämie, Hypertonie, Diabetes oder endokrine Orbitopathie) verbergen. Eine sorgfältige Anamnese und ein Abwägen aller Befunde sind deshalb unerlässlich (Merkblatt, auch für AssistentInnen: siehe Anhang 1).

Heterophorien und ihre Anpassungsmechanismen

Die Auswirkungen der Heterophorie auf das Binokularsehen wurden früher lediglich in

der groben Form der akuten Dekompensation in einen manifesten Strabismus wahrgenommen. Heute kennen wir feinere Störungen, in deren Zentrum die Zusammenarbeit disparater Netzhautstellen steht (wobei es sich eigentlich um kortikale Vorgänge handelt, die aber zum Zweck einer besseren Anschaulichkeit in die Retina lokalisiert werden).

Bereits Goldmann (1965) vermutete in seinen «Gedanken eines Nichtstrabologen zur Pathophysiologie des optischen Raumsinns» ein Zwischenreich zwischen normalem beidäugigem Sehen und eindeutigem Schielbefund. Das «Rauschen des Systems» müsse neben einer klar definierten normalen und anormalen retinalen Netzhautkorrespondenz auch zu unscharfen und schwankenden Korrespondenzbeziehungen führen. Seine Theorie wurde ein paar Jahre später durch die neurophysiologischen Forschungen von Bishop (1973) zum Binokularsehen und zur Stereopsis glänzend bestätigt.

Auf klinischem Gebiet postulierte Cro-ne (1969) als erster, dass ein gleitender Übergang von der Orthophorie zur Mikrotropie existiert. Er erwähnte namentlich die Mikroanomalie, eine «funktionelle Zusammenarbeit zwischen disparaten Punkten innerhalb des Panumareals» und unterschied zwei Typen:

- Die fakultative Mikroanomalie mit einer Ruhedisparität für die Ferne und normaler Korrespondenz für eine bestimmte Nähe. Mit Prismen lasse sich die Ruhedisparität vollständig zum Verschwinden bringen.
- Die obligate Mikroanomalie mit einer konstanten Eso- oder Exodisparität. Weder mit Prismen noch mit orthoptischer Therapie lasse sich eine normale Korrespondenz erreichen.

Von seiner Mikroanomalie strikt zu trennen ist natürlich die klassische anomale Korrespondenz als «funktionelle Zusammenar-

Ogle		Fixation disparity → ?			
DeDecker und W. Haase	Sensorisch ideales Binokularsehen	Normosensorische Stellungsheterophorie mit normaler FD	Heterophorie mit Ruhedisparität	Heterophorie mit obligater Fixationsdisparität	Mikrostrabismus mit – formaler NRK – unscharfer NRK – Rivalität NRK und ARK
Cone			Fakultative Mikroanomalie	Grenzfall zwischen fakultativer und obligater Mikroanomalie	Obligate Mikroanomalie
H.-J. Haase		Motorisch voll kompensierte Heterophorie	Disparate Fusion	Disparate Korrespondenz	
Goersch			Fixationsdisparation 1. Art	Fixationsdisparation 2. Art	

Abb. 1:
Übersicht der Benennung sensorischer Anpassungsmechanismen durch verschiedene Autoren

beit zwischen disparaten Punkten außerhalb des Panumareals».

Die Fixationsdisparation (fixation disparity) ist ein von Ogle 1967 geschaffener Begriff. Man versteht darunter einen Zustand des binokularen Einfachsehens, bei dem der fixierte Objektpunkt zwar mit einer Verschiebung (Disparation) innerhalb des zugehörigen Panumbereiches abgebildet, aber trotzdem einfach gesehen wird.

In ihrer Publikation zum subnormalen Binokularsehen stellten de Decker und W. Haase 1976 eine ganze Reihe pathologischer Mechanismen verschiedener Ausprägung vor und gruppieren diese in zwei Gruppen:

- Binokularstörungen, die allein mit Disparitätsmessungen verifizierbar sind
 - Normosensorische Stellungsheterophorie mit normaler Fixationsdisparitätskurve
 - Heterophorie mit Ruhe- oder obligater Fixationsdisparität
- Binokularstörungen, die nur mittels verfeinerten klinischen Untersuchungsmethoden (Mikronachbild, Haidinger-Hering) nachweisbar sind, Mikrostrabismus mit
 - formal normaler Korrespondenz
 - unscharf angelegter NRC
 - Rivalität von NRC und ANC

H.-J. Haase, Augenoptikermeister und Fachlehrer an der ehemaligen Staatlichen Fachschule für Optik und Fototechnik (SFOF) in Berlin, wollte ursprünglich den Turville-Test zur Heterophoriediagnostik verbessern. Nach umfangreichen praktischen Untersuchungen, die schliesslich zur Entwicklung des Polatestgeräts führten, vermutete er 1980-84 in einer 22-teiligen Artikelserie ein stufenweises Abgleiten vom normalen Binokularsehen bis hin zum Mikrostrabismus. Seine Stadieneinteilung fusst einerseits auf den Wahrnehmungen der Probanden an den verschiedenen Testtafeln, andererseits auf den Reaktionen des

Binokularsehens auf die Prismenkorrektur. Seine Nomenklatur und Klassifikation ist die eines Nicht-Ophthalmologen und bedarf deshalb gewisser Begriffsklärungen beim Vergleich mit der üblichen strabologischen Terminologie. Er beschrieb folgende Arten der Binokularstörung mit zunehmender Fixierung der anomalen Zusammenarbeit beider Augen:

- Rein motorische Heterophorie ohne sensorische Anpassungsmechanismen.
- Disparate Fusion: Normale Korrespondenz innerhalb des zentralen Panumareals mit Ausgleich der Abweichung der Sehachsen durch sensorische Fusion. Bei erhöhter Sehanforderung kann jederzeit motorisch nachfusioniert werden.
- Disparate Korrespondenz: Anomale Zusammenarbeit der Foveola des fixierenden Auges mit einem Korrespondenzzentrum im abweichenden Auge innerhalb des erweiterten zentralen Panumareals.

H. Goersch, ebenfalls ein Fachlehrer für Augenoptik, änderte später Haases Begriffe der «disparaten Fusion» in Fixationsdisparation erster Art und die «disparate Korrespondenz» in Fixationsdisparation zweiter Art mit sechs Unterarten. Bei unvoreingenommener Betrachtung drängt sich die Feststellung auf, dass verschiedene Forscher unabhängig von einander vermutlich dieselben Erscheinungen beschreiben. Abbildung 1 versucht die verschiedenen Definitionen aufzulisten und zu einander in Beziehung zu setzen. Alle Übergänge sind fließend. Wenn einzelne Formen von einander abgegrenzt werden, dann nur aus Gründen der Übersicht und der besseren Verständigung. Die Natur tut uns diesen Gefallen nicht.

Welche Gemeinsamkeiten weisen die Untersuchungsergebnisse der verschiedenen Autoren auf?

1. Schulmedizinisch nachgewiesen ist ein gleitender Übergang von der Heteropho-

rie über die Mikroanomalie bis hin zum Mikrostrabismus. Diesem dynamischen Ablauf scheinen auch die von H.-J. Haase mit dem Polatest festgestellten Binokularstörungen zu entsprechen.

2. Eine Reversibilität der mikroanomalien Zusammenarbeit zumindest im Frühstadium lässt sich sowohl in der strabologischen Literatur wie auch durch die praktischen Erfahrungen von H.-J. Haase belegen.
3. Die im Rahmen des subnormalen Binokularsehens auftretenden Phänomene (Unschärfe der Korrespondenz, rivalisierende Korrespondenzzentren und Korrespondenzwechsel) sind sowohl dem Strabologen als auch dem Polatestanwender geläufig.

Quantifizierung einer Heterophorie

Der Versuch, das Ausmass einer Heterophorie mit einem der kommerziell erhältlichen Tests zu quantifizieren, ergibt beim selben Patienten häufig unterschiedliche Resultate. Ursachen können sein:

1. Vollständig dissoziierende Tests mit gänzlicher Aufhebung der Fusion liefern verständlicherweise ein anderes Resultat als teildissoziierende Methoden.
2. Die sensorischen Anpassungsmechanismen bei Heterophorien gehen häufig mit mehr oder weniger ausgeprägten Hemmungserscheinungen einher, welche die Wahrnehmung der Testbilder unterschiedlich verändern können. Bei einem Test kann der Betrachter deshalb eine Veränderung feststellen, beim anderen nicht.

Wenn Sie sich die Zeit nehmen, unvoreingenommen den Schilderungen Ihrer Patienten beim Betrachten von mittels Polarisation teildissoziierten Heterophorietests zuzuhören, werden Sie Zeuge solcher Hemmungsphänomene. Da verblassen Teile der Testfiguren, die monokular rein schwarz erscheinen, bei binoku- Fortsetzung >

Wie viele Prismen braucht der Mensch?

Diagnose und Korrektur von Heterophorien im Praxisalltag

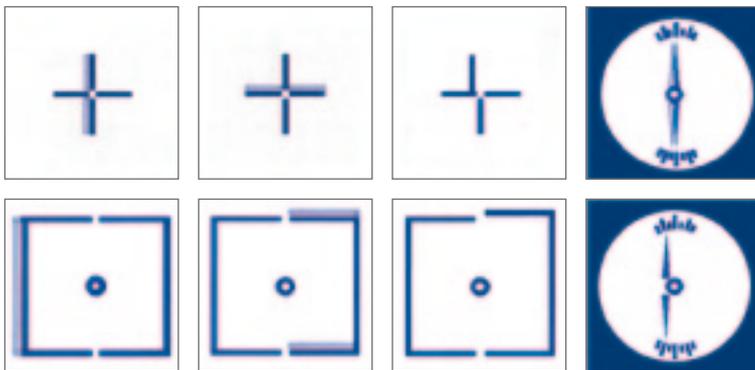


Abb. 2: Die Auswirkung von Hemmungen auf die Wahrnehmung von Testfiguren in Form von Doppelkonturen oder Versatz

larer Betrachtung, sie können verschwinden und unvermittelt wieder auftauchen, sie erscheinen doppelt konturiert, versetzt oder sie schwimmen und tanzen unruhig hin und her. Abbildung 2 gibt einen Eindruck, wie Testfiguren bei binokularer Betrachtung ihre Form ändern können. Da die Panumareale zentral kleiner sind als peripher, können fixierpunktnahe gelegene Testfigurenelemente (z. B. die Mallet-Testfigur, Abb. 3) andere Resultate ergeben als mehr peripher gelegene (z. B. Zeiger des Polatests).



Abb. 3: Orthophorie am Mallet-Test, Esophorie am Zeigertest beim selben Patienten

Den Schlüssel zum Verständnis dieses Verhaltens liefern die neurophysiologischen Experimente und Forschungen von Bishop zum Binokularsehen und zur Stereopsis. Mittels Einzelzelleableitung kortikaler Neurone bei der Katze konnte er nachweisen, dass zu einem bestimmten Retinabereich im führenden Auge eine ganze Gruppe von Netzhautorten im Partnerauge gehören, die in der Sehrinde konvergent auf ein Binokulardiverticulum geschaltet werden. Diese Gruppe von Netzhautorten streut vergleichbar einer Art Gauss'scher Normalverteilung um ein Maximum herum, das zum Retinort des führenden Auges exakt korrespondiert (Abb. 4). Die Verteilungskurven sind foveolanahe schmal und von hoher Amplitude,

zur Peripherie hin werden sie zunehmend breiter und von geringerer Amplitude. Diese Art der Verteilung der auf ein kortikales Neuron konvergierenden Netzhautneurone hat zur Folge, dass sich die Grenzen des Panumraumes bzw. des Panumareals von der Foveola zur Peripherie hin gleitend erweitern und damit auch stark von den Untersuchungsbedingungen abhängig werden.

Messverfahren für die Praxis

- a) Mit weitgehender Ausschaltung der Fusion. Dazu gehören beispielsweise
 - Prismen-Covertest
 - Maddox-Zylinder
 - Maddox-Wing
 - Anaglyphentests (z. B. Schober rot-grün)

Diese gängigen Verfahren sind aus der orthoptischen Diagnostik nicht wegzudenken, eignen sich aber schlecht zum Abschätzen, welcher Prismenbetrag bei einer bestimmten Heterophorie hilfreich sein könnte. Die Existenz zahlreicher Regeln (nach Maddox, Sheard, Percival etc.) mit unterschiedlichen Korrekturvorschlägen für dieselbe Phorie deckt diese Unsicherheit schonungslos auf. In englischsprachigen Ländern wird die so ermittelte Phorie meist «dissociated phoria» genannt.

- b) Mit teilweiser Ausschaltung der Fusion (Abb. 5).

Die Verwendung von Polarisierungstrennung und heller Umfeldbeleuchtung gestattet eine Untersuchung, die den Alltagsbedingungen zumindest nahe kommt. Alle heu-

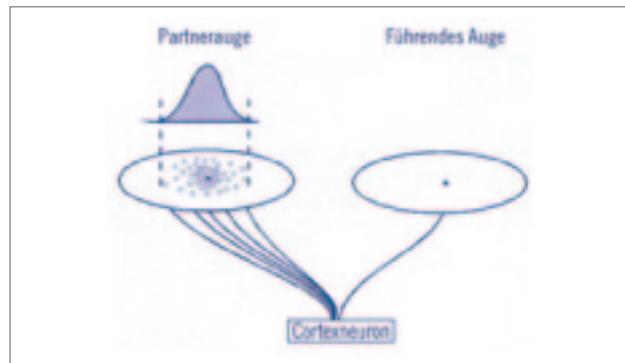


Abb. 4: Neurophysiologische Grundlagen der Panumareale

tigen Sehtestgeräte enthalten solche Tests, allerdings in unterschiedlicher Anzahl und Qualität (siehe Anhang 2). In englischsprachigen Ländern wird die so ermittelte Phorie meist «associated phoria» genannt; der deutschsprachigen Optometristen bezeichnen sie als «Winkelfehlsichtigkeit».

Schober polarisiert

PRINZIP

Das rechte Auge sieht nur das Kreuz, das linke nur die beiden Ringe. Der Testfeldrand wird binokular gesehen. Mittels Gabe von Prismen wird das Kreuz in die Ringmitte zentriert. Der Durchmesser des großen Ringes erscheint in 5 m Prüfdistanz unter einem Winkel von ca. 3° ; das korrigierende Prisma hängt jedoch hier wie aber allen anderen Testen nicht vom Ausmaß des Versatzes der Figurenteile ab.

VORTEILE

- In einigen Sehtestgeräten vorhanden.
- Für Patient gut verständlich, Methode dem Anwender vertraut.
- Eindeutiges Nullstellungskriterium.
- Keine akkommodative Vergenzunruhe wie bei der herkömmlichen Rot-Grün-Variante.

NACHTEIL

- Zentrierungsfusionsreize stören das Ausmaß der Phoriemessung.

Zeiss-Kreuz

PRINZIP

Das rechte Auge sieht nur den zentralen Rhombus, das linke nur das Kreuz mit der Skaleneinteilung. Der Testfeldrand wird

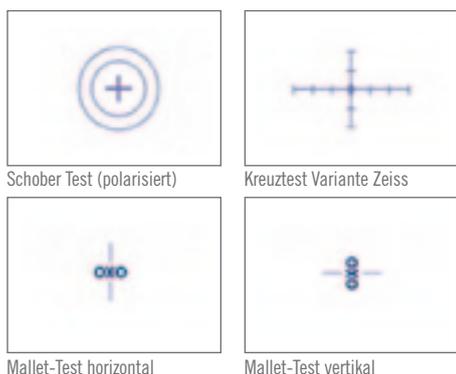


Abb. 5: Beispiele für teildissoziierende Heterophorie-Testtafeln

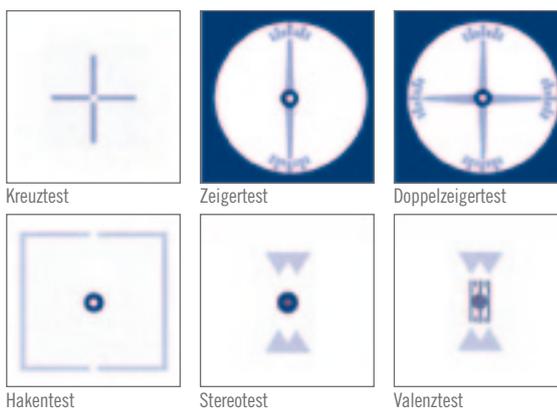


Abb. 6: Figuren des Polatest-Gerätes

binokular gesehen. Mittels Gabe von Prismen wird der Rhombus in die Kreuzmitte zentriert.

VORTEIL

- Geringere Zentrierungsfusionsreize als Schober.

NACHTEIL

- Nur im Zeiss- i.Polatest-Gerät enthalten.

Mallet-Test

PRINZIP

Die zentralen Buchstaben OXO werden binokular gesehen, die beiden Striche jeweils nur monokular. Bei der vertikalen Variante sieht das rechte Auge nur den vertikalen Strich oberhalb, das linke nur den vertikalen Strich unterhalb des Zen trums. Bei der horizontalen Variante sieht das rechte Auge den rechten, das linke den linken horizontalen Strich. Mittels Gabe von Prismen werden die beiden Striche so zentriert, dass sie exakt ober- und unterhalb (bzw. exakt seitlich auf gleicher Höhe) des Buchstabens X stehen. Die beiden Strichmitten sind in 5 m Prüfdistanz ca. 37' von einander entfernt. Der Test ist in seiner Originalform in England ziemlich verbreitet und soll anzeigen, ob die Phorie korrekturbedürftig ist oder nicht. Er dient dort nicht primär zu deren Quantifizierung.

VORTEIL

- Für den Patienten gut verständlich.

NACHTEILE

- Nur im Zeiss-i.Polatest-Gerät enthalten.
- Erfasst gewisse sensorische Anomalien nicht.

Die Figuren des Polatest-Gerätes

Abb. 6

PRINZIP

Die polarisierten Teile der Figuren erscheinen jedem Auge getrennt, eine gewisse Fusionsmöglichkeit ist jedoch erhalten (binokular gesehener Rahmen des Testfeldes beim Kreuztest bzw. zentral fusionierbarer, binokular gesehener Ring oder Punkt bei den übrigen Tests.

Kreuz-, Zeiger-, Haken- und Stereotest wurden von H.-J. Haase ursprünglich als Ersatz der vollständig dissoziierenden Turville-Testtafeln entwickelt und zwar zur Feststellung und Messung von Phorien, Verrollungen, Aniseikonien und Stereopsis. Im Laufe seiner Untersuchungen an unzähligen Heterophoren stiess er auf die oben beschriebenen Hemmungsphänomene, die ihn nach gründlicher Auswertung der Literatur seine eigene Theorie entwickeln liessen.

Kreuztest: Das rechte Auge sieht nur die beiden vertikalen Balken, das linke nur die horizontalen. Nur der Testfeldrand wird binokular gesehen. Mit Prismen wird das Kreuz so zentriert, dass die zentrale Ausparung genau in der Mitte liegt.

Zeiger und Doppelzeigertest: Das rechte Auge sieht nur die 2 bzw. 4 Zeiger, das linke nur die Skalen. Der zentrale Ring und das schwarze runde Umfeld werden von beiden Augen gesehen und regen die Fusion an.

Hakentest: Das rechte Auge sieht nur die rechte Hälfte des Quadrats, das links nur die linke Hälfte. Der zentrale Ring wird von beiden Augen gesehen.

Stereo- und Stereovalenztest: Das rechte Auge sieht nur je ein Dreieck oben und unten, das linke nur die beiden anderen. Der zentrale Ring (beim Valenztest auch die zentrale Skala) wird von beiden Augen gesehen.

VORTEILE

- Heute in praktisch allen Sehtestgeräten enthalten.
- Die Testtafeln können völlig unabhängig von der Haase-Theorie zur Messung eingesetzt werden. Kreuz-, Zeiger- und Hakentest eignen sich ausgezeichnet zur Diagnose horizontaler und vertikaler Phorien.
- Für den Patienten gut verständlich.
- Wer die Theorie von Haase durchgearbeitet hat und diese mit Augenmass und ophthalmologischen Hintergrundwissen anwendet, wird gelegentlich auch hilfreiche Prismenkorrekturen finden, die sonst nicht erkannt worden wären.

NACHTEIL

- Der Polatest genießt in Augenarzt- und Orthoptistinnenkreisen leider einen so schlechten Ruf, dass seine Verwendung mit dem Geruch des Abartigen behaftet ist.

Praktisches Vorgehen

1. Gründliche Anamnese speziell hinsichtlich Abhängigkeit der geklagten Beschwerden von Sehanforderung. Anhang 1 listet für AssistentInnen die wichtigsten Punkte auf.
2. Exakte monokulare Refraktionsbestimmung. Eine latente Hyperopie muss unbedingt miterfasst *Fortsetzung >*

Wie viele Prismen braucht der Mensch?

Diagnose und Korrektur von Heterophorien im Praxisalltag

und korrigiert werden, allenfalls mittels Skiaskopie in Zykloplegie. Die PD ist zu messen und zu notieren, da sie bei der Verordnung von Prismen zwingend angegeben werden muss. Der Binokularabgleich erfolgt erst nach dem allfälligen Einsetzen von Prismen, damit keine Verfälschungen durch Hemmungsvorgänge auftreten. Die Verwendung einer Messbrille mit Polarisationsvorhaltern ist empfehlenswert.

3. Coverttest, Motilitätsprüfung und Pupillenreaktion zum Ausschluss von Lähmungsschielern oder neuroophthalmologischen Auffälligkeiten.
4. Suche nach einer Heterophorie mit verschiedenen Testtafeln. In praktisch allen modernen Sehtestgeräten sind mehrere davon enthalten. Insbesondere vertikale Phorien verursachen oft Beschwerden. Achten Sie auf die Angaben des Patienten über hemmungs-

bedingte Veränderungen der Testfiguren wie oben beschrieben.

5. Versuchen Sie jetzt die Testbilder mittels Prismen in ihre Sollstellung zu bringen.
6. Und nun das Wichtigste: Wie beurteilt der Patient sein Sehen nach Vorgabe der Prismen? Strengt es ihn weniger an, sieht er ruhiger und klarer? Hat sich seine Stereopsis verbessert? Was sagt er, wenn Sie die Prismen verkehrt (also z. B. Basis unten anstelle von oben) einsetzen? Bemerkte er einen Unterschied oder nicht? Die Angaben des Patienten sind m. E. entscheidend, ob eine prismatische Korrektur in Frage kommt oder nicht. Lassen Sie die Finger von Prismen, wenn er keine klare Verbesserung angibt. Ein Trageversuch mit Messbrille im Wartezimmer während einer halben Stunde oder provisorisch aufgeklebte Presson-Folien können bei unsicheren Verhältnissen Klärung bringen.
7. Bei einer Prismenverordnung ist auf dem Brillenrezept anzugeben, ob Sie die Prismen zwecks Erhalt der korrekten Durchblickrichtung bereits verschoben haben. Nach der Faustformel sollte ein Prismenglas pro 4 Mikrometer 1 mm entgegengesetzt zu seiner Basis dezentriert werden (sog. Formelfall). Oder ob Sie nach Einstellung der Messbrille die PD unverändert beibehalten haben (sog. Pupillenmittenzentrierung PMZ).

Anhang 1

Merkblatt zur Anamnese

Subjektiv geäußerte („konjunktivale“) Beschwerden

- Augenbrennen, aber auch Juckreiz, Sand- oder Trockenheitsgefühl
- Rötung der Augen und/oder der Lidränder
- Überlaufen der Augen, übermäßiges Blinzeln

Fixationsobjekte

- Tanzende Buchstaben oder Linien beim Lesen, Lücken in Texten (Hemmungsskotome)
- Mühe beim Wechsel Ferne/Nähe und umgekehrt
- Schwindelgefühl beim Autofahren, in Menschenansammlungen, beim Fernsehen

Beschwerden bei Beanspruchung der Augen

- Schnelle Ermüdung bei längerem Lesen, Handarbeiten, Mikroskopieren, minutiöser Naharbeit, Bildschirmtätigkeit, aber auch bei Fernsehen, Kino, Autofahren (v. a. nachts) und bei künstlicher Beleuchtung (Fluoreszenzlampen)
- Im Laufe des Tages zunehmende Beschwerden
- Akkomodationsprobleme, wie Verschwommensehen oder Augenflimmern nach längerer Sehanforderung oder bei Blickwechsel Ferne/Nähe

Kopfschmerzen, Augenschmerzen

- Ziehende, drückende, dumpfe Schmerzen im Bereich der Stirn, der Schläfen, der Brauen/Trochlea-Gegend oder in bzw. hinter dem/den Auge(n)
- Meist nach erhöhter Sehanforderung

Lese Probleme

- Leseunlust, mangelnde Ausdauer beim Lesen, Schläfrigkeit beim Lesen
- Zögerndes Lesen, tanzende Buchstaben oder Linien, Verlieren des Leseortes, Lücken im Text infolge kleiner Hemmungsskotome
- Hemmungsskotome können in einzelnen Fällen eine Legasthenie verstärken

Hinweise auf mögliche Binokularprobleme

- Schlechtes Augenmaß
 - Probleme beim Schätzen von Entfernungen (Parken)
 - Probleme beim Abschätzen der Geschwindigkeit (Überholen, Kreuzungen, Fußgänger)
 - Probleme mit beweglichen Objekten (Ball fangen, Ballspiele)
- Ansätze zu Doppelsehen
 - nach intensiver Sehanforderung (langes Lesen, Computer, Fernsehen, Autofahren)
 - bei Ermüdung (gegen Abend auftretend)
 - beim Autofahren nachts (reduziertes Fusionsvermögen)
 - Zukneifen eines Auges bei erhöhter Sehanforderung
- Störende Photophobie
 - Blendungsgefühl schon bei normalem Tageslicht
 - Häufiges Tragen einer Sonnenbrille nötig
- Fixationsprobleme
 - Unruhe und Tanzen kleiner, entfernter

Objektiv feststellbare Anomalien

- Sehschärfe binokular nicht besser oder sogar schlechter als monokular.
- Stark schwankende Zylinderachse bei der subjektiven Refraktion.
- Reduzierte quantitative Stereopsischwelle.
- Nach H.-J. Haase kann eine Heterophorie auch Akkomodations-, Fusions und Konvergenzschwächen verursachen (z. B. infolge ungenügender Stimulation des Akkomodations- bzw. Vergenzsystems bei nicht exakter bifoveolärer Abbildung). Auch Hugonnier (1983) weist auf die reduzierte Fusionsbreite bei Heterophorien hin.
- Kopfschiefhaltung bei erhöhter Sehanforderung.
- Chronische Blepharokonjunktivitis trotz korrekter refraktiver Brillenglaskorrektur.
- Unzufrieden Brillenträger mit vielen, refraktiv meist ziemlich korrekten Brillen.

Die Mess- und Korrekturmethode nach Haase (MKH)

H.-J. Haase gewann bei seiner praktischen Arbeit mit heterophoren Patienten zahlreiche neue Erkenntnisse und entwickelte daraus nach intensivem Studium der ihm zugänglichen Fachliteratur eine eigene Theorie der Phoriegenese und -entwicklung. Seiner Ansicht nach entsteht die Heterophorie als Folge einer fusionalen Belastung. Die zunächst vollständig motorische Kompensation kann auf die Dauer nicht aufrecht erhalten werden und es setzen sensorische Anpassungsmechanismen ein, die sich immer mehr verfestigen und die schliesslich in einem Mikrostrabismus enden. Aufgrund der von ihm postulierten Progression der sensorischen Veränderungen empfahl er die prophylaktische Vollkorrektur jeder gemessenen Heterophorie.

Anhang 2

Binokulartests einiger gängiger Sehtestgeräte

	i.Polatest	MultiVisus	Polaphor	Polastar	EasyVis 2	Visucat	Nidek SC-1700
Binokulartests							
Sehgleichgewichtstest	•	•	•	•	•	•	•
Cowen-Test	•	•	•	•	•	•	•
Osterberg-Test	•	•	•	•	•	•	
Schober-Test polarisiert	•	•				•	•
Schober-Test rot-grün			•	•	•	•	•
Worth-Test	•	•	•	•	•	•	•
Mallet-Test horizontal	•						
Mallet-Test vertikal	•						
Fixationsdisparationsstest		•				•	•
Fusionsbreitenmessung	•						•
Vergenztest horizontal	•						•
Aniseikonietest	•	•					•
Binokularer Astigmatismustest		•					
Strahlenfigur binokular	•	•				•	
Kreuztest-Varianten	•	•	•	•	•	•	
Buchstaben polarisiert, groß	•						
Buchstaben polarisiert, klein	•						
3D-Mont-Blanc	•						
Testtafeln nach H.-J. Haase							
Kreuztest	•	•	•	•	•	•	•
Kreuztest verschoben	•						•
Zeigertest senkrecht	•	•	•	•	•	•	•
Zeigertest waagrecht	•	•					•
Doppelzeigertest	•	•	•	•	•	•	•
Hakentest senkrecht	•	•	•	•	•	•	•
Hakentest waagrecht	•	•	•				•
Stereotest 20' 11'	•	•	•	•	•	•	•
Stereotest 12' 9' 6'	•						
Valenztest 20' 11'	•	•	•	•	•	•	
Valenztest 12' 9' 6'	•						
D5-Stereotest 5-reihig		•	•	•	•	•	•
D6-Kreise 5' 4' 3' 2' 1' 0,5'	•				•		
D8-Striche 5' 4' 3' 2' 1' 0,5' 20" 10"	•						
Random-dot Hand	•	•	•	•	•	•	
Random-dot Stufen	•	•	•	•	•	•	
Random-dot	•	•					•

Sein Vorgehen wurde durch seine Schüler und Nachfolger in eine genau zu befolgende Anleitung umgesetzt, die sog. Mess- und Korrektionsmethode nach Haase (MKH). Die oft kritiklose Anwendung der Vollkorrektionsregel durch Augenoptiker und prismatische Korrektionsversuche im mikrostrabismusnahen Bereich führten zu teilweise desolaten Ergebnissen und damit zur heftigen Ablehnung der MKH durch die Ophthalmologie. Inzwischen wurden von Augenärzten (Kommerell u.a.) aber auch von Optometristen verschiedene theoretische Annahmen von Haase experimentell widerlegt, allerdings ohne dass eine Erklärung der von Haase beobachteten Phänomene gegeben werden konnte.

Andererseits ist es leider eine Tatsache, dass vielen Patienten mit von Optikern verordneten Prismenkorrekturen geholfen wurde, nachdem sie teils jahrelang und trotz Konsultation mehrerer AugenärztInnen ihre quälenden Beschwerden mit sich herumgetragen hatten. Wieso lehnen die meisten Ophthalmologen und Orthoptistinnen reflexartig die MKH ab? Wieso machen sich nur ganz wenige die Mühe, Haase's Theorie einmal zu lesen und eigene Gedanken dazu anzustellen?

Wenn wir für unsere Patienten weiterhin kompetente Berater sein wollen, müssen wir von Refraktion und Binokularsehen mehr verstehen als bisher, sonst wird die Brillenverschreibung ganz in die Hände der Augenoptiker und Optometristen übergehen. Ich plädiere keineswegs dafür, dass jeder Augenarzt einen MKH-Kurs besuchen soll. Es würde uns aber gut anstehen und die Kommunikation mit den Optikern verbessern, wenn wir wenigstens eine konkrete Ahnung hätten um was es da geht. Über Liebeskummer kann nur mitreden, wer selber einmal verliebt war. (Zitat von Prof. R. Brückner.)

Zusammenfassung

Die Korrektur von symptomatischen Heterophorien ist eine zeitaufwändige, aber auch dankbare Aufgabe in der augenärztlichen Praxis, die wir nicht einfach an orthoptische Abteilungen, Optometristen oder Augenoptiker delegieren sollten. Gerade Optiker sind durchaus bereit und häufig sogar froh, ihre gefundenen Prismenwerte mit dem Ophthalmologen zu

diskutieren, wenn dieser nicht gleich in einen Abwehrreflex verfällt. Schematische oder unnötige Prismenkorrekturen ließen sich so verhindern, gerechtfertigte kämen den geplagten Patienten zugute. Die Verordnung von Prismen hat eine gewisse Lernkurve und die Erfahrung spielt dabei eine grosse Rolle. Grobe Fehler lassen sich aber durch die Beachtung einiger Grundsätze vermeiden:

1. Keine Beschwerden, keine Prismen.
2. Immer zuerst sämtliche un- oder falsch korrigierten Refraktionsanomalien ausgleichen, insbesondere latente Hyperopien (häufigster Fehler bei optikerverordneten Prismenbrillen). Akkommodationsprobleme führen mindestens so häufig zu asthenopischen Beschwerden wie Heterophorien!
3. Fahnden Sie bei entsprechender Anamnese nach einer Heterophorie. Vor allem kleinwinkliger Vertikalfehler sind dankbare Korrektionsobjekte. Diese Tatsache war bei früheren Augenarzt-Generationen noch Gemeingut.
4. Verwenden Sie zur Messung teildissozierende Tests. In allen modernen Sehtestgeräten sind entsprechende Tafeln enthalten. Der Gebrauch der Polatest-Figuren heisst noch lange nicht, dass Sie die MKH gutheissen (obwohl Sie m. E. in den Grundzügen davon Bescheid wissen sollten).
5. Lassen Sie die gemessenen Prismenwerte vom Patienten subjektiv beurteilen. Verzichten Sie auf deren Verschreibung, wenn damit keine klare Verbesserung angegeben wird oder wenn inverses Vorsetzen keine Verschlechterung auslöst.
6. Ein Trageversuch der Messbrille im Wartezimmer oder eine Presson-Prismenfolie können in fraglichen Fällen sehr hilfreich sein.

Ich wünschte mir, dass sich gerade jüngere KollegInnen wieder mehr für Refraktion und Binokularsehen interessieren und dass die praxisbezogene Aus- und Weiterbildung auf diesem Teilgebiet der Ophthalmologie intensiviert wird. Es käme unseren Patienten zugute und nicht zuletzt wird der finanzielle Erfolg einer nicht operativ tätigen augenärztlichen Praxis künftig noch mehr davon abhängen. ■

LITERATUR: Details zur verwendeten Literatur sind beim Verfasser erhältlich.