

Professor Dr. Peter Ringleb

Überlegungen zur Binokularkorrektion am Polatest

KOMMERELL [1,2] hat mit seinen Veröffentlichungen ins Bewusstsein gerufen, dass die Vorstellungen von HAASE [3] bezüglich des Binokularsehens keinesfalls gesichert sind. Es muss im Gegenteil darüber nachgedacht werden, welche Vorgänge im Binokularsehen ablaufen und beispielsweise zu den bekannten Wahrnehmungen am Polatest führen. Abgesehen davon, dass nicht nur im einseitigen Zudecktest Einstellbewegungen zu beobachten wären, falls HAASEs Hypothesen zuträfen, gibt es eine Reihe weiterer Auffälligkeiten, die dazu führen, dass HAASEs Hypothesen zur Fixationsdisparation sowie seine Vorstellungen bezüglich der Wirkungsweise der einzelnen Binokularteste des Polatests zu verwerfen sind. Von diesen seien hier einige genannt.

1. Erhebliche Zweifel an der Richtigkeit von HAASEs Hypothesen wurden bereits durch die Diplomarbeit von OBERKAMPF [4] geweckt. Die dort erhobenen Befunde sind nicht durch HAASEs Annahmen erklärbar.
2. Bei der Korrektur am Zeigertest ist es jedem Anwender geläufig, dass das zunächst gegebene Prisma den Zeiger etwas näher an die Skalenmitte rücken lässt, meist aber noch nicht die Nullstellung erreicht wird, sondern erst nach weiteren Korrektorschritten. Wenn das Bild des Fixationsobjekts nun in einem Auge auf einem disparaten Korrespondenzzentrum abgebildet würde [Bild 1, Netzhäute von hinten, Fixierpunkt und Skalen linkes Auge, Fixierpunkt und Zeiger rechtes Auge, Mittelpunkt des Koordinatenkreuzes = Foveamitte], dürfte es nicht zu dieser Erscheinung der Annäherung an die Nullstellung kommen. Dies widerspräche dem Wesen eines Korrespondenzzentrums. Vielmehr wären die von einer Reservenmessung geläufigen Erscheinungen zu beobachten.
3. Wenn bei denjenigen Zuständen, die von HAASE als Fixationsdisparation bezeichnet werden, im Binokularsehen das angeblickte Objekt in einem Auge auf einer disparaten Stelle abgebildet würde, müssten zumindest bei einem so genannten „sensorischen Anteil“ von 3 cm/m und mehr eindeutig und ohne weitere Hilfsmittel im einseitigen Zudecktest deutliche Einstellbewegungen zu beobachten sein. Diese Einstellbewegungen müssten insbesondere dann mühelos zu beobachten sein, wenn bei einer Prüfperson am Zeigertest 15,0cm/m Korrektionsprisma gegeben werden müssen. Solche Fälle sind zwar selten, wurden in der Berliner „Prismenquelle“ aber immer wieder beobachtet. Abgesehen davon übersteigen diese Beträge alle von HAASE für die Abweichung des disparaten Zentrums von der Foveamitte angenommenen Werte.

Da sich in ausgedehnten Versuchsreihen, zuletzt in der Diplomarbeit von HEINRICH und NEUMANN [5], keine derartigen Einstellbewegungen nachweisen ließen, sondern vielmehr nachgewiesen wurde, dass Einstellbewegungen nur bei Strabismus zu beobachten sind, muss davon ausgegangen werden, dass das normale Binokularsehen stets mit bizertraler Abbildung einhergeht.

4. Dass noch nicht einmal die Verhältnisse am Kreuztest befriedigend geklärt sind, zeigt das folgende Beispiel:
Es gibt, glücklicherweise selten, Klienten, bei denen bereits das Kreuztestprisma zur Diplopie führt, erst recht das vollständige Polatestprisma. Wenn es so wäre, dass am Kreuztest der motorische Anteil einer Heterophorie korrigiert würde, müsste das Kreuztestprisma anstrengungsfreie Haplopie herbeiführen.

Im folgenden wird nur dargestellt, auf welche Weise sich zumindest die Erscheinungen am Zeiger-, Doppelzeiger- und Hakentest trotz bizertraler Abbildung erklären lassen. Schlüssel für das Verständnis ist der so genannte „propriozeptive Reflex“ [6,7]. Zur Erinnerung stelle ich die hier benötigte Auswirkung dieses Reflexes kurz dar.

Nehmen wir ein Beispiel aus dem täglichen Leben. Ein Autofahrer schaue kurz auf die rechte Straßenseite, um eine Hausnummer abzulesen, ohne dabei die Kopfhaltung von „geradeaus“ nach „rechts“ zu verändern. Dann wird die gewünschte Hausnummer kurzfristig bizertral abgebildet, wird also als „geradeaus vor den Augen“ wahrgenommen.

Da aber am linken Auge musculus rectus adducens und am rechten Auge musculus rectus abducens angreifen, ergibt sich für den Autofahrer insgesamt die Wahrnehmung „Hausnummer auf der rechten Seite“.

Sehen wir uns nun die Situation am Zeigertest des Polatest an. Ein Esophoriker, der sich nach HAASE im Zustand der Fixationsdisparation befinde, blicke unkorrigiert bei Filternormalstellung auf den Zeigertest [Bild 2, Netzhäute von hinten, Fixierpunkt und Skalen linkes Auge, Fixierpunkt und Zeiger rechtes Auge, Mittelpunkt des Koordinatenkreuzes = Foveamitte]. Dann wird das Fixationsobjekt bizertral abgebildet, der Zeiger aber nur im rechten Auge und die Skalen nur im linken Auge. Um diese Vergegenständlung erreichen zu können und Diplopie des Fixationsobjekts zu vermeiden, muss beiderseits musculus rectus abducens innerviert werden. Dies führt auf Grund des propriozeptiven Reflexes zur Wahrnehmung „Fixationsobjekt und Skalen links“ sowie „Fixationsobjekt und Zeiger rechts“. Durch Mittelwertbildung ergibt sich hieraus die Wahrnehmung „Fixationsobjekt in der Mitte“, falls beide Augen gleichberechtigt am Sehakt beteiligt sind, andernfalls wird das

Fixationsobjekt verschoben wahrgenommen. Darüber hinaus errechnet das visuelle System die Wahrnehmung „Skalen links“ und „Zeiger rechts“. Wenn nun der Refraktionsist Prisma B.a. gibt, benötigt musculus rectus abducens beiderseits nur noch geringere Innervation, um Haplopie des Fixationsobjekts aufrecht zu erhalten. Dies führt zur Wahrnehmung „Fixationsobjekt und Skalen weniger links“ und „Fixationsobjekt und Zeiger weniger rechts“, was insgesamt ausgewertet wird als Annäherung des Zeigers an die Nullstellung.

Ganz entsprechend sind die Vorgänge an Doppelzeiger- und Hakentest zu erklären. Offenbar wird der propriozeptive Reflex bei länger unkorrigiert gebliebenen Heterophorien immer

weniger ausgewertet, was zu den bekannten Phänomenen der „Fixationsdisparation älterer Stadien“ führt. Ganz analog sind diese Vorgänge vom Reafferenzprinzip her bekannt [8]. Auch dort unterlässt das visuelle System die übliche Auswertung, sobald eine dauerhafte Störung eingetreten ist. Wie die Erscheinungen am Stereo- und Valenztest zu erklären sind, werde ich zu einem späteren Zeitpunkt darstellen.

Es wird also bei Vorliegen einer Heterophorie stets bizenrale Abbildung des angeblickten Objekts beibehalten, lediglich die „Software“ unseres visuellen Systems wird, individuell verschieden, im Lauf der Zeit geändert.

Anschrift des Autors:

**Prof. Dr. Peter Ringleb,
TFH Berlin,
Einsteinufer 43-53, 10587 Berlin
Internet: www.tfh-berlin.de**

Literatur:

- [1] KOMMERELL/BACH/SCHROTH/DE PAZ/GERLING: Fixationsdisparation am Pola-Zeigertest nicht repräsentativ für die Augenstellung unter natürlichen Sehbedingungen, *Klin.Monatsbl. f.Augenheilkunde*, 1998, 212
- [2] KOMMERELL/BACH/SCHROTH/DE PAZ/GERLING: Ist die Feststellung einer Fixationsdisparation mit der Mess- und Korrektionsmethodik nach H.-J. Haase (MKH) verlässlich? *Klin.Monatsbl. f. Augenheilkunde* 2000 - 216
- [3] HAASE: Zur Fixationsdisparation, Heidelberg 1995
- [4] OBERKAMPF, Abhängigkeit der Heterophoriemesswerte von der Leuchtdichte des peripheren Gesichtsfeldes, Diplomarbeit TFH Berlin, Juni 2001i
- [5] HEINRICH/NEUMANN, Experimente zu den Hypothesen H.-J. Haase's zur Fixationsdisparation, Diplomarbeit TFH Berlin, Juni 2004
- [6] LENNERSTRAND/BACH-Y-RITA: Basic mechanisms of ocular motility and their clinical implications, Pergamon Press 1975
- [7] KEIDEL: Kurzgefasstes Lehrbuch der Physiologie, Thieme Verlag 1979
- [8] ÜBERSCHAAR, Optologie, Rathenow 1976

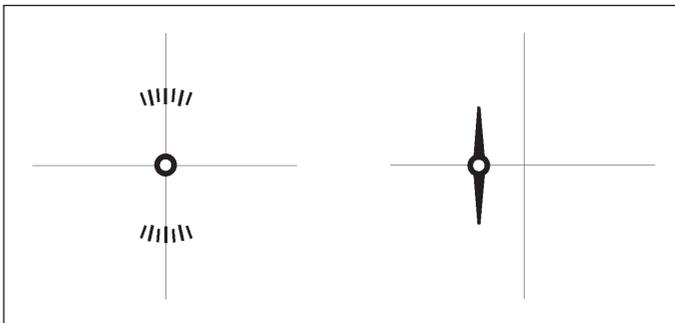


Bild 1

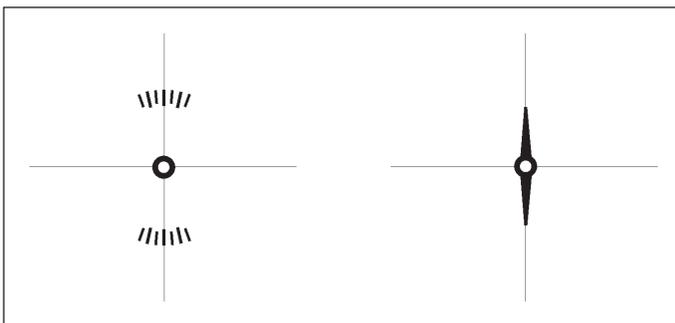


Bild 2

Unentbehrlich!

Arnold Dambach

Formel-Sammlung

8,- €

**überarbeitete 6. Auflage, 64 Seiten
inkl. ges. MwSt., zzgl. Porto u. Verpackung
ISBN 3-922269-13-3**

**DOZ
VERLAG**

**DOZ-Verlag
Postfach 12 02 01
69065 Heidelberg
Tel. (0 62 21) 90 51 70
Fax (0 62 21) 90 51 71**