

# Ein prinzipieller Fehler beim binokularen Abgleich

Die Arbeit „Was ist eigentlich Rechtsichtigkeit?“ von Dr. Roland Enders (DOZ 6/89, Seite 20-24) enthält sehr verdienstvolle Gedanken zum Thema Rechtsichtigkeit, aber am Schluß findet sich ein leider oft anzutreffender Fehler bei der Durchführung einer Augenglasbestimmung. Im folgenden soll deshalb der korrekte Ablauf einer Augenglasbestimmung kurz geschildert werden.

Daraus wird ersichtlich, warum es ein prinzipieller Fehler ist, den binokularen Abgleich unmittelbar nach der Refraktionsbestimmung vor der zugehörigen Phoriebestimmung durchzuführen.

Außerdem ist es falsch (zumindest jedoch didaktisch ungeschickt), den Ausdruck „binokulare Vollkorrektur“ im Sinne der refraktiven Vollkorrektur nach erfolgtem binokularem Abgleich zu verwenden. Der Ausdruck „binokulare Vollkorrektur“ bedeutet prismatische Vollkorrektur einer Heterophorie und sollte nur in diesem Sinne verwendet werden.

## 1. Der Ablauf einer vollständigen Augenglasbestimmung

### 1.1 Die Refraktionsbestimmung

Nach der Feststellung der monokularen und binokularen Sehschärfe ohne Korrektur beginnt eine Augenglasbestimmung mit der Ermittlung der refraktiv vollkorrigierenden Kombination aus Sphäre und Zylinder für jedes Einzelauge („monokulare Vollkorrektur“). Wenn dabei die seltenen Fälle von exzentrischer Fixation außer Betracht bleiben, dann erfolgt die Refraktionsbestimmung genau für den Ort des schärfsten Sehens, nämlich die Netzhautgrubenmitte eines jeden Auges.

Bei diesem monokularen Teil der Augenglasbestimmung gelangt das Akkommodationssystem im Idealfall in seine Ruhelage im photopischen Sehen (Akkommodations-Hell-Ruhelage). In der Akkommodations-Hell-Ruhelage wird eine anspruchsvolle Sehaufgabe der Detailerkennung

(Maximalvisus!) mit dem geringstmöglichen Energieumsatz bewältigt.

Für die weitere Darstellung wird angenommen, daß das Ergebnis der Refraktionsbestimmung für die beiden Einzelaugen korrekt ist, und zwar für die Netzhautgrubenmitte.

### 1.2 Die Phoriebestimmung

Genau wie die meisten Augen eine monokulare (refraktive) Fehlsichtigkeit aufweisen, besitzen etwa 75% aller Augenpaare eine binokulare Fehlsichtigkeit (Winkelfehlsichtigkeit oder Heterophorie). Deshalb muß sich an eine Refraktionsbestimmung auch immer eine Phoriebestimmung anschließen, andernfalls bleibt die Augenglasbestimmung unvollständig.

Während beim monokularen Teil der Augenglasbestimmung die Akkommodations-Hell-Ruhelage erreicht werden soll, ist es das Ziel des binokularen Teils der Augenglasbestimmung, die bizentrale Bildlage für den Fixationspunkt in der Ruhelage

des Vergenzsystems im photopischen Sehen (Vergenz-Hell-Ruhestellung) zu gewährleisten. In der Vergenz-Hell-Ruhestellung erfolgt das binokulare Einfachsehen mit dem geringstmöglichen Energieumsatz, also ohne fusionale Vergenz, und die bizentrale Bildlage für den Fixationspunkt ist Voraussetzung für bestmögliche Stereopsis und höchsten Binokularvisus.

Die „binokulare Vollkorrektur“ sorgt also mit dem richtigen Korrektionsprisma einerseits dafür, daß sich das Augenpaar in der Vergenz-Hell-Ruhestellung befindet, und andererseits dafür, daß in dieser Ruhelage die bizentrale Bildlage für den Fixationspunkt (die „Orthostellung“ für die Augen) gegeben ist. Dieser zweite Punkt ist für den hier erörterten Zusammenhang besonders wichtig!

### 1.3 Der binokulare Abgleich

Der binokulare Abgleich dient der Überprüfung der monokularen Vollkorrektur im Sinne des Refraktionsgleichgewichts und wird im Binokularsehen durchgeführt. Er darf korrekterweise erst nach der Phoriebestimmung durchgeführt werden, weil nur durch die binokulare Vollkorrektur das Sehen mit bizentraler Fixation sichergestellt ist. Erst bei Erfüllung dieser Bedingung wird die Refraktion der Netzhautgrubenmitte beider Augen überprüft, das heißt genau derjenigen Netzhautstellen, die zuvor bei der Refraktionsbestimmung im Monokularsehen benutzt wurden.

Wird der binokulare Abgleich jedoch vor der Phoriebestimmung durchgeführt, so kann dieses Vorgehen aus folgendem Grund zu einer fehlerhaften Abänderung der refraktiv korrigierenden Gläserkombination führen.

Die meisten prismatisch nicht vollkorrigierten Heterophoriker sehen mit Fixationsdisparation, und das bedeutet eine Fehlstellung des Augenpaares (Abweichung von der Orthostellung), die in der Regel bis zu etwa 4 cm/m (also ungefähr 2 Winkel-

grad) betragen kann. Wird nun der binokulare Abgleich in diesem Zustand durchgeführt, dann wird das Refraktionsergebnis überprüft, während die Augen nicht mit bizentraler Fixation sehen. Aufgrund der Fehlstellung des Augenpaares wird der Fixationspunkt in mindestens einem Auge außerhalb der Netzhautgrubenmitte abgebildet. Und wenn die für die Abbildung des Fixationspunktes im stellungsmäßig abweichenden Auge benutzte Netzhautstelle eine etwas andere Refraktion aufweist als die Netzhautgrubenmitte, dann wird das anfangs korrekt ermittelte Refraktionsergebnis durch den zum falschen Zeitpunkt durchgeführten binokularen Abgleich wieder zunichte gemacht. Daß damit unter Umständen sogar die bei dieser Reihenfolge erst danach durchgeführte Phoriebestimmung fehlerhaft werden kann, muß ebenfalls in Betracht gezogen werden.

Zusätzlich gibt es noch einen weite-

ren Grund dafür, den binokularen Abgleich erst nach der Phoriebestimmung vorzunehmen. Auf Seite 24 der im Vorwort zitierten Arbeit wird in einer Fußnote darauf hingewiesen, daß Exophoriker beim binokularen Abgleich häufig zuviel Minus annehmen (übrigens erst recht bei stark fusionsverriegelten Testen!). Genauso können Esophoriker zuviel Plus annehmen. Beides passiert aber nur dann, wenn der binokulare Abgleich vor der Phoriebestimmung durchgeführt wird. Allein diese Fehlerquelle (unkorrigierte Winkelfehlsichtigkeit!) müßte schon Anlaß genug sein, den binokularen Abgleich erst nach der Phoriebestimmung durchzuführen.

Wird übrigens bei korrekt nach der Phoriebestimmung durchgeführtem binokularem Abgleich die anfangs bestimmte Kombination aus Sphäre und Zylinder abgeändert, dann muß danach auch das Ergebnis der Phoriebestimmung noch einmal überprüft werden. Nur so kann letztendlich die

„komplette Vollkorrektion“, das heißt monokulare und binokulare Vollkorrektion, zum bestmöglichen Sehen bei geringstmöglichem Energieumsatz ermittelt werden.

## 2. Zusammenfassung

Es wird dargestellt, warum bei einer vollständigen Augenglasbestimmung die Reihenfolge Refraktionsbestimmung, Phoriebestimmung und dann erst der binokulare Abgleich richtig ist.

Außerdem wird darauf hingewiesen, daß mit dem Ausdruck „binokulare Vollkorrektion“ die prismatische Vollkorrektion einer Winkelfehlsichtigkeit beschrieben wird.

### Anschrift des Autors:

**Dr. Helmut Goersch, Staatliche Fachschule für Optik und Fototechnik Berlin, Einsteinufer 43-53, 1000 Berlin 10**