Augenoptische Fachkompetenz bei der Anpassung prismatischer Brillengläser

Konrad Saur, Gerhard Kelch
Carl Zeiss, Geschäftsbereich Augenoptik

ZEISS

Konrad Saur, Gerhard Kelch; Aalen

Augenoptische Fachkompetenz bei der Anpassung prismatischer Brillengläser

Zusammenfassung

Die Herstellung optimaler prismatischer Brillen setzt beim Augenoptiker umfassende Kenntnisse über die physikalischen und geometrisch-optischen Eigenschaften sowie über den richtigen Umgang mit prismatischen Brillengläsern voraus. Die Wahl des richtigen Brillenglasmaterials unter Einbeziehung ästhetischer Anforderungen ist für die Akzeptanz der Brille von großer Bedeutung. Dickenreduktionssysteme sind bei prismatischen Brillengläsern häufig sehr wirkungsvoll. Da prismatische Brillengläser grundsätzlich stärkere Abbildungsfehler (Astigmatismus und Verzeichnung) aufweisen ist es sinnvoll, den Kunden auf die gegebenenfalls auftretenden Eingewöhnungsprozesse vorzubereiten. Die prismatische Wirkung sollte grundsätzlich durch prismatische Brillengläser und nicht durch Dezentration erzeugt werden, da dezentrierte Gläser stärkere und vor allem unsymmetrische Abbildungsfehler haben.

Um in der Korrektionsbrille die in der Meßbrille wirksame Korrektion zu realisieren, benötigt der Hersteller zusätzliche Informationen zur Meßbrillensituation. Gebrauchsrichtig gefertigte prismatische Brillengläser sind nur über die Angabe von Sollmeßwerten für den Strahlengang des Scheitelbrechwertmeßgerätes zu kontrollieren. Bei der Zentrierung aller prismatischen Gläser ist die Ausgleichsbewegung des Augenpaares hinter den prismatischen Brillengläsern zu berücksichtigen.

Einleitung

Der Umgang mit prismatischen Brillengläsern gehört beim Augenoptiker zum Standardaufgabengebiet. Dennoch gibt es dabei viele Unsicherheiten und Unklarheiten. Ein Grund dafür sind sicherlich die im Gegensatz zu nicht prismatischen Gläsern häufiger auftretenden Probleme. Ursache dafür kann die Art der zu korrigierenden Winkelfehlsichtigkeit selbst sein. Andererseits haben prismatische Brillengläser auch Eigenschaften, die längere Gewöhnungszeiten verursachen oder gar zu Unverträglichkeit führen können. Zudem herrscht in den Bereichen Bestellung, Kontrolle und Zentrierung immer noch Uneinigkeit (übrigens zum Teil auch bei den Glasherstellern).

Im Folgenden werden einige Eigenschaften prismatischer Brillengläser dargestellt und Hinweise zur richtigen Anpassung gegeben.

Materialien, Dicke, Gewicht

Beim „Prismenaufbau" (über 12 cm/m je Seite) sind häufig nur höherbrechende Gläser verwendbar.

Abb. 1 zeigt die Auswertung der Bestelldaten prismatischer Einstärkengläser. Die angegebenen prismatischen Wirkungen gelten für das Einzelglas, d. h. die Winkelfehlsichtigkeit dürfte in der Regel etwa doppelt so groß sein. Zirka 65 % aller prismatischen Korrektionen liegen demzufolge zwischen 0,25 cm/m und 6 cm/m. Der Anteil im Bereich von 6 cm/m bis 12 cm/m ist mit ca. 30 % deutlich geringer. Nur etwa 5 % aller Korrektionen liegen bei Einstärkengläsern über 12 cm/m.

Die bevorzugten Glastypen sind Clarlet und Punktal sowie Punktal SL. Bei zunehmender prismatischer Wirkung verschiebt sich aufgrund der besseren Ästhetik die Häufigkeit zu den höherbrechenden Materialien wie Punktal SL und Clarlet 1,6.

Bei Gleitsichtgläsern ergibt sich ein sehr ähnliches Bild, wobei die Anteile höherer prismatischer Wirkungen noch etwas geringer sind.

Bei Brillengläsern mit höherer prismatischer Wirkung, z. B. beim „Prismenaufbau", stellt sich häufig die Frage nach der technischen Realisierbarkeit.

In Abb. 2 sind die maximalen Randdicken für gerandete Brillengläser verschiedener prismatischer Wirkungen (12 cm/m bis 20 cm/m) dargestellt. Der Berechnung wurde eine sphärische Wirkung von −3,0 dpt und eine ovale Formscheibe mit der Scheibenlänge 44 mm zugrundegelegt.

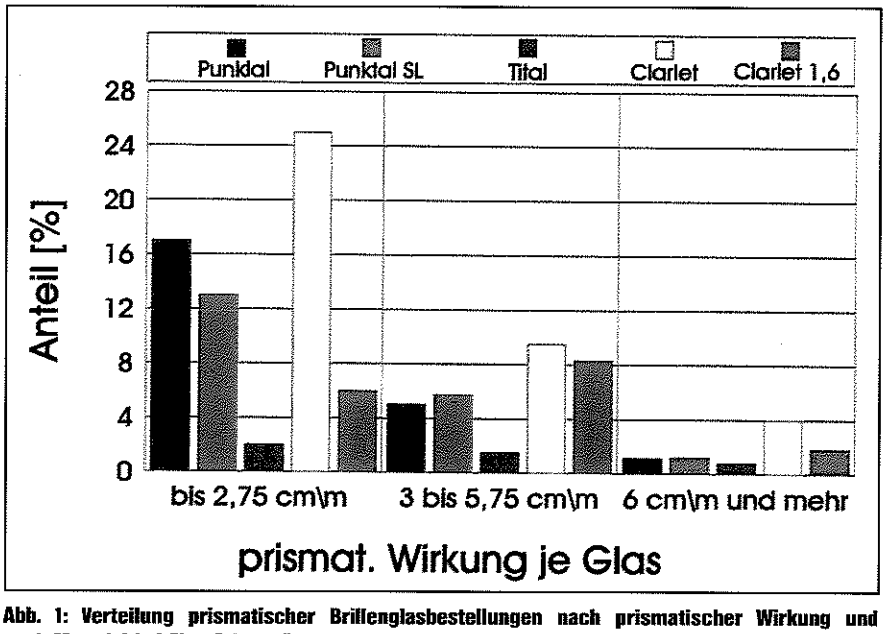

Abb. 1: Verteilung prismatischer Brillenglasbestellungen nach prismatischer Wirkung und nach Material bei Einstärkengläsern.

Rein fertigungstechnisch sind Brillengläser bis zu einer Randdicke von ca. 30 mm machbar. Die „Verglasbarkeitsgrenze" liegt allerdings deutlich darunter: Erfahrungsgemäß können Gläser mit Randdicken bis zu 16 mm noch verwendet werden. Jenseits dieser Grenze ergeben sich Schwierigkeiten beim Verglasen und Probleme beim Tragen (Glas stößt an die Augenpartie an). In Abb. 2 ist zu erkennen, daß prismatische Korrektionen über 25 cm/m aus den oben genannten Gründen nur mit höherbrechenden Gläsern zu verwirklichen sind. Auf die dabei entstehenden Abbildungsfehler wird im Folgenden noch eingegangen.

Bei mittlerer prismatischer Wirkung sind Kunststoffgläser meist der beste Kompromiß bezüglich Dicke und Gewicht.

In Abb. 3 sind Dicken und Gewichte für ein gerandetes Brillenglas mit Sphäre +2,0 dpt und 12 cm/m Basis außen für verschiedene Materialien im Vergleich dargestellt. Hier empfiehlt sich besonders wegen des deutlich geringeren Gewichts der Einsatz von Kunststoffgläsern, wobei bei Kunden, die möglichst ästhetische Gläser wünschen, auch höherbrechende Gläser zum Einsatz kommen können.

Gerade die Ästhetik und das Gewicht der Brille sind für die Akzeptanz und die Verträglichkeit beim Kunden von großer Bedeutung. Aus diesem Grund sollten bei prismatischen Brillengläsern Dickenreduktionssysteme — z. B. Optima® — zum Einsatz kommen.

Dickenreduktionssysteme sind bei Pluswirkung in Verbindung mit Prisma Basis außen besonders effektiv. Aber auch bei prismatischen Minusgläsern ist eine Dickenreduktion häufig möglich.

Abb. 4 zeigt ein Plusglas sphärisch +2,0 dpt mit 10 cm/m Basis außen mit Optima® Dickenreduktion (rechts) bzw. ohne Dickenreduktion (links). Im vorliegenden Beispiel lassen sich die Dicke um 22 % und das Gewicht sogar um 35 % verringern.

Im hier gezeigten Beispiel eines prismatischen Minusglases (Abb. 5) lassen sich die Dicke um ca. 8,5 % reduzieren und das Gewicht um 17 %. Dies ist zunächst überraschend und läßt sich technisch dadurch erklären, daß wegen der prismatischen Wirkung der „optische Mittelpunkt" (Prisma = 0) und damit die dünnste Stelle bei

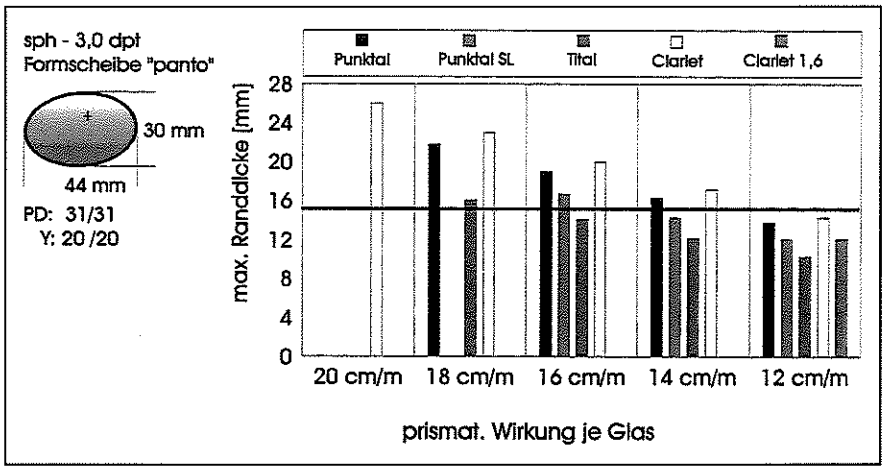

Abb. 2: Randdicken gerandeter Brillengläser mit höherer prismatischer Wirkung.

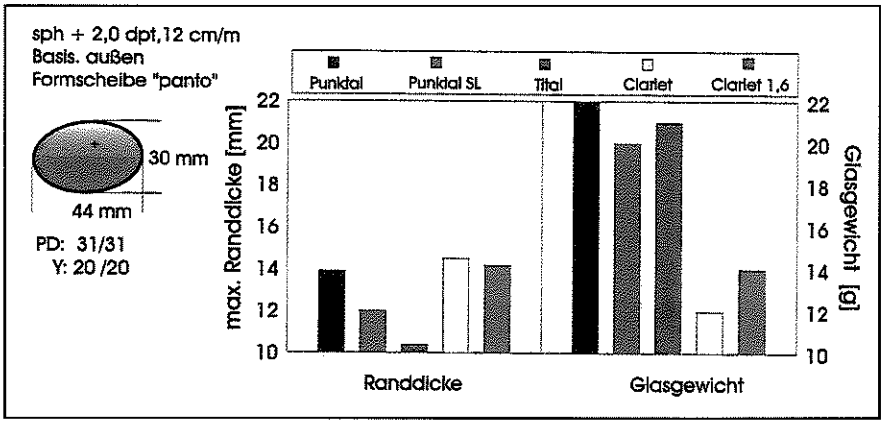

Abb. 3: Randdicke und Gewichte bei mittleren prismatischen Wirkungen (12 cm/m) für verschiedene Materialien.

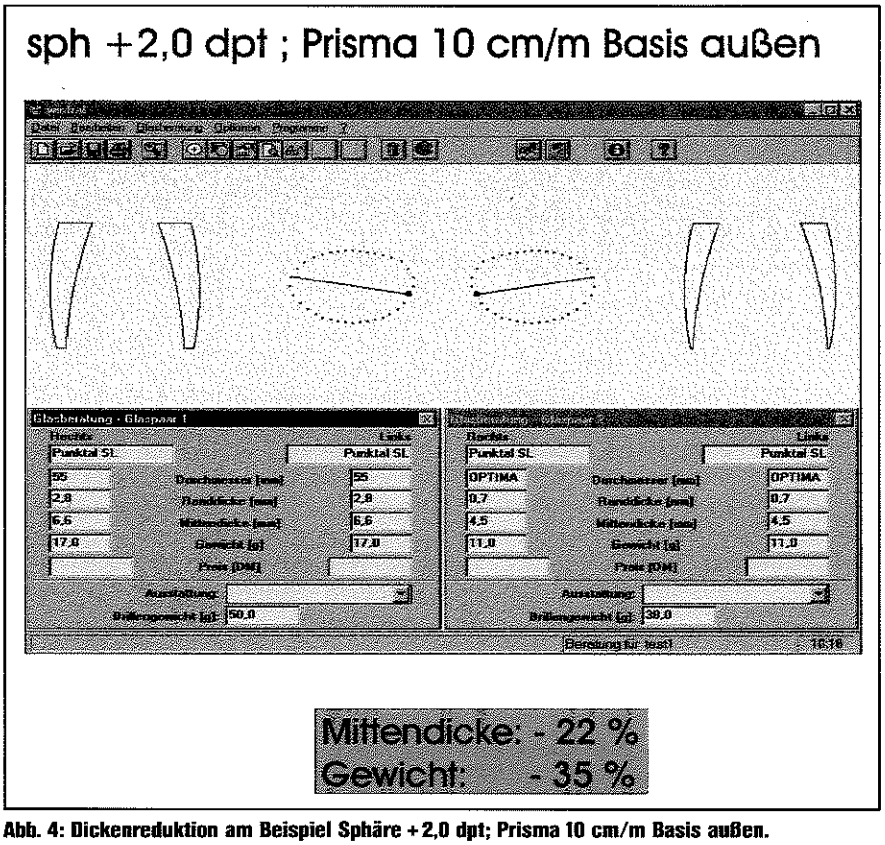

Abb. 4: Dickenreduktion am Beispiel Sphäre +2,0 dpt; Prisma 10 cm/m Basis außen.

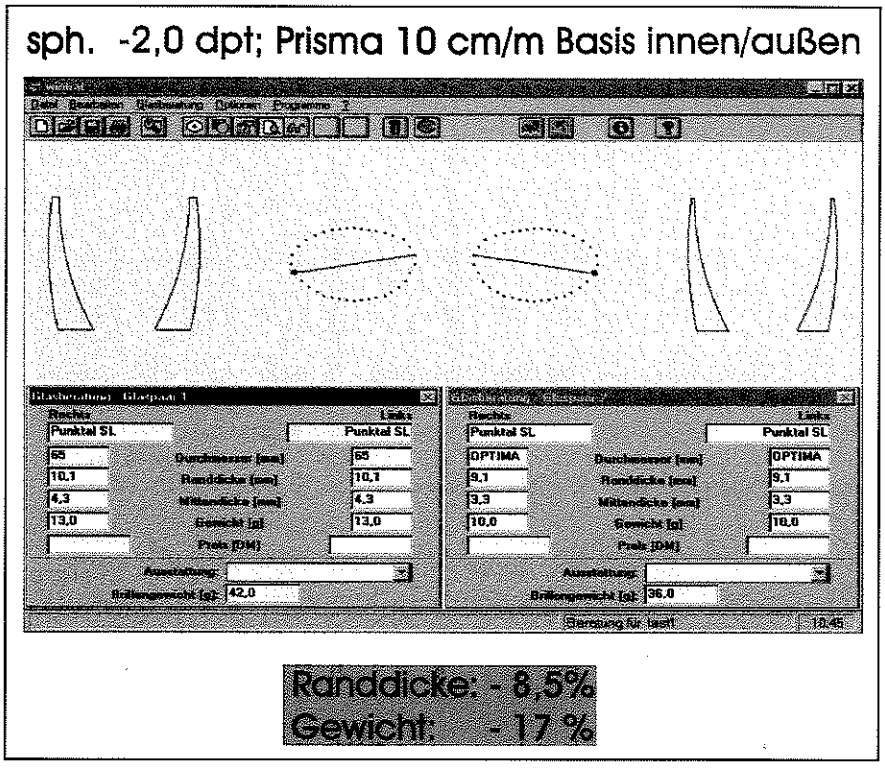

Abb. 5: Dickenreduktion am Beispiel Sphäre –2,0 dpt; Prisma 10 cm/m, Basis innen oder außen.

Minusgläsern außerhalb des geranderten Glases liegen kann. Somit ist eine Dickenreduktion möglich. Nur die Verwendung von Brillenglasberatungsprogrammen — z. B. Infral® — gewährleistet in solchen Fällen eine sichere Vorhersage über die Einsparung von Dicke und Gewicht.

Abbildungseigenschaften

Prismatische Brillengläser haben grundsätzlich größere Abbildungsfehler als Brillengläser gleicher Wirkung ohne Prisma.

Die Qualität des Sehens mit einem Brillenglas wird durch dessen Abbildungseigenschaften bestimmt. Bei nicht prismatischen Brillengläsern werden durch die Wahl der richtigen Grundkurve bzw. durch asphärische oder atorische Flächengesaltung [1] die sphärischen und astigmatischen Abweichungen in der Gebrauchssituation minimiert (Abb. 6, oben).

In Abb. 6 sind die astigmatischen Abweichungen bei Blickbewegungen hinter den Brillengläsern Clarlet sphärisch +0,5 dpt ohne Prisma und Clarlet sphärisch +0,5 dpt mit Prisma 8 cm/m dargestellt. Man sieht sehr deutlich, daß beim prismatischen Brillenglas die Abbildungsfehler bereits bei geringer Blickbewegung einsetzen und zum Rand eine merkliche Größe (1 dpt Zylinder) erreichen. Außerdem sind diese Abweichungen unsymmetrisch verteilt. So entstehen zusätzliche Nachteile im binokularen Sehen (ungleiche Seheindrücke bei Blickbewegungen).

Die wahrgenommene Verzeichnung hängt direkt von der Verteilung der prismatischen Wirkung auf dem Brillenglas ab. Prismatische Gläser haben daher eine für den Brillenträger stärkere und auch ungewohnte Verzeichnung. Diese wird von vielen Kunden — besonders in den ersten Tagen des Tragens — als räumliche Verzerrung (schiefer Boden) oder als Orientierungsproblem geschildert. Das visuelle System ist allerdings in der Lage, Abbildungsfehler und insbesondere die Verzeichnung relativ schnell zu kompensieren. So stellt sich in aller Regel schnell die gewohnte Raumwahrnehmung wieder ein (ansonsten könnten Gleitsichtgläser nicht vertragen werden). Von großem Vorteil ist es, wenn der Kunde bereits vor Abgabe der prismatischen Brille auf diese eventuell auftretenden Eingewöhnungsprozesse vorbereitet wird.

Die größeren Abbildungsfehler bei prismatischen Brillengläsern lassen sich nicht wie bei sphärischen oder torischen Brillengläsern mit asphärischer bzw. atorischer Fläche beheben [1]. Dies wäre nur über eine individuell für jeden Einzelfall gerechnete und gefertigte Rezeptfläche möglich. Für prismatische Brillengläser wird diese Technologie wegen des größeren Aufwandes (ähnlich einer Gleitsichtglasfläche) und des damit verbundenen deutlich höheren Preises bisher nicht angewendet.

Erzeugung prismatischer Wirkung durch Dezentration?

Prismatisch bestellte Brillengläser von Carl Zeiss haben zur Korrektion der Abbildungsfehler eine für den Einzelfall berechnete torische Rückfläche. Ab 2 cm/m sind die Abbildungsfehler in einer bemerkbaren Größe. Höhere prismatische Wirkungen dürfen nicht durch Dezentration erzeugt werden.

Von seiten der Industrie besteht die Empfehlung, prismatische Wirkungen nicht durch Dezentration zu erzeugen, sondern durch Bestellung prismatischer Brillengläser. Der Grund dafür soll im Folgenden erläutert werden.

In Abb. 7 ist die astigmatische Abweichung eines prismatisch bestellten Brillenglases dargestellt. Beim Blick geradeaus durch den Bezugspunkt hat das Brillenglas die geforderte dioptrische Wirkung. Die abbildungsfehlerfreie Zone ist symmetrisch um den Bezugspunkt angeordnet. Bei größeren Blickbewegungen hat das Glas die bereits beschriebenen zunehmenden astigmatischen Abweichungen (Abb. 6).

Diese sind allerdings bis weit in die Peripherie symmetrisch, so daß auch bei Blickbewegung ein binokular annähernd gleichwertiger Seheindruck entsteht. Im Gegensatz dazu ist die abbildungsfehlerfreie Zone beim dezentrierten Brillenglas (Abb. 7, unten) gegenüber dem Bezugspunkt verschoben. Bereits beim Blick geradeaus sind Abbildungsfehler vorhanden. Bei Blickbewegungen treten zusätzlich stark unterschiedliche Abbildungsfehler auf, was zu binokularen Einschränkungen führt. Durch die bei Carl Zeiss gefertigte individuelle torische Rückfläche [2] prismatisch bestellter Brillengläser werden die Abbildungsfehler im Bezugspunkt korrigiert und symmetrisch um diesen angeordnet. Dies ist ein Grund dafür, daß bei sphärisch-prismatischen Brillengläsern häufig zylindrische Meßwerte (siehe Messung) angegeben werden.

Ab ca. 2 cm/m sind die Abweichungen im Bezugspunkt dezentrierter Gläser größer als 1/8 Dioptrie. Ab dieser Grenze sollte auf jeden Fall das Glas prismatisch bestellt werden. Ebenso

sollte man aus oben genannten Gründen das Prisma immer auf beide Brillengläser gleichmäßig verteilen.

Farbquerfehler (Farbvergrößerungsfehler)

Das Licht, das von einem weißen Objekt ausgeht, wird durch ein Prisma oder durch prismatische Brillengläser in seine Farben zerlegt. So entstehen von einem Objekt viele nebeneinanderliegende farbige Bilder, deren Größe von der jeweiligen Wellenlänge abhängt.

Die Größendifferenz der Bilder (Farbsäume) ist abhängig vom Prisma P und von der Abbezahl ν des Materials.

Die Größe des Farbsaumes P_{chrom} ist:

$$P_{chrom} = \frac{P}{\nu}$$

Beispiel: $\frac{10\ cm/m}{45} = 0{,}22\ cm/m$

Die absolute Empfindungsschwelle für Farbsäume wird mit ca. 0,12 cm/m angegeben. Dies entspricht einem Prisma von ungefähr 6 cm/m bei einem Punktal® Glas. Größere Farbsäume reduzieren die Sehschärfe bzw. können zu störenden Farbwahrnehmungen z.B. an Hell-Dunkelgrenzen (Fenster, Lichter, etc.) führen.

Grimm und Lahres [2] haben die Sehschärfeabnahme durch Vorhalten von Planprismen mit der Abbezahl 59 untersucht (Abb. 8). Ab ca. 8 cm/m ist ein Abfall der Sehschärfe bemerkbar, der bei höheren prismatischen Wirkungen deutliche Ausmaße annehmen kann. Die Öffnungen der Landoltringe senkrecht zur Basisrichtung werden durch die Farbsäume schlechter erkannt („zugewaschen") als Öffnungen in Basisrichtung.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß die Empfindlichkeit gegenüber Farbsäumen individuell sehr unterschiedlich ausgeprägt ist. In den meisten Fällen werden die anfangs noch wahrgenommenen Farbsäume schnell vom visuellen System kompensiert.

> *Farbquerfehler sind erfahrungsgemäß bei Korrektion mit prismatischen Brillengläsern von untergeordneter Bedeutung.*

Erfolgreiche Anpassungen von höherbrechenden Gläsern beim „Prismenaufbau" belegen dies. Vorsicht ist bei Kunden mit sehr hoher Sehschärfe geboten. In diesen Fällen sollte man auf Materialien mit hoher Abbezahl zurückgreifen.

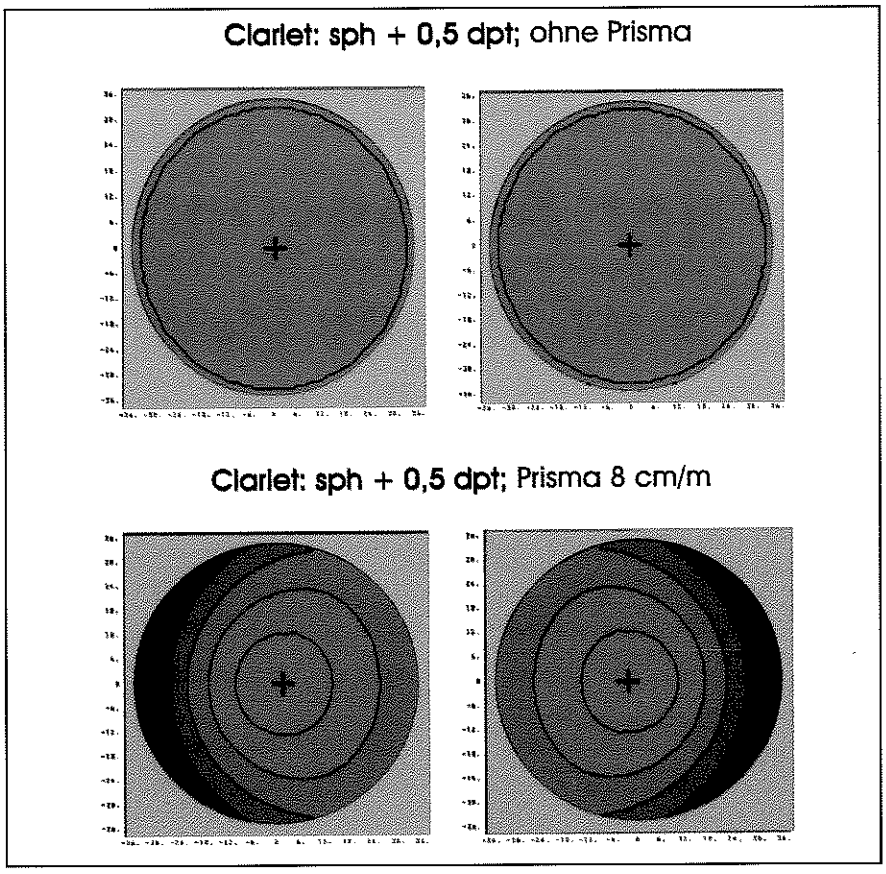

Abb. 6: Vergleich der astigmatischen Abweichung beim Blick durch ein nicht prismatisches Brillenglas (oben) und ein prismatisches Brillenglas (unten) gleicher Grundkurve.

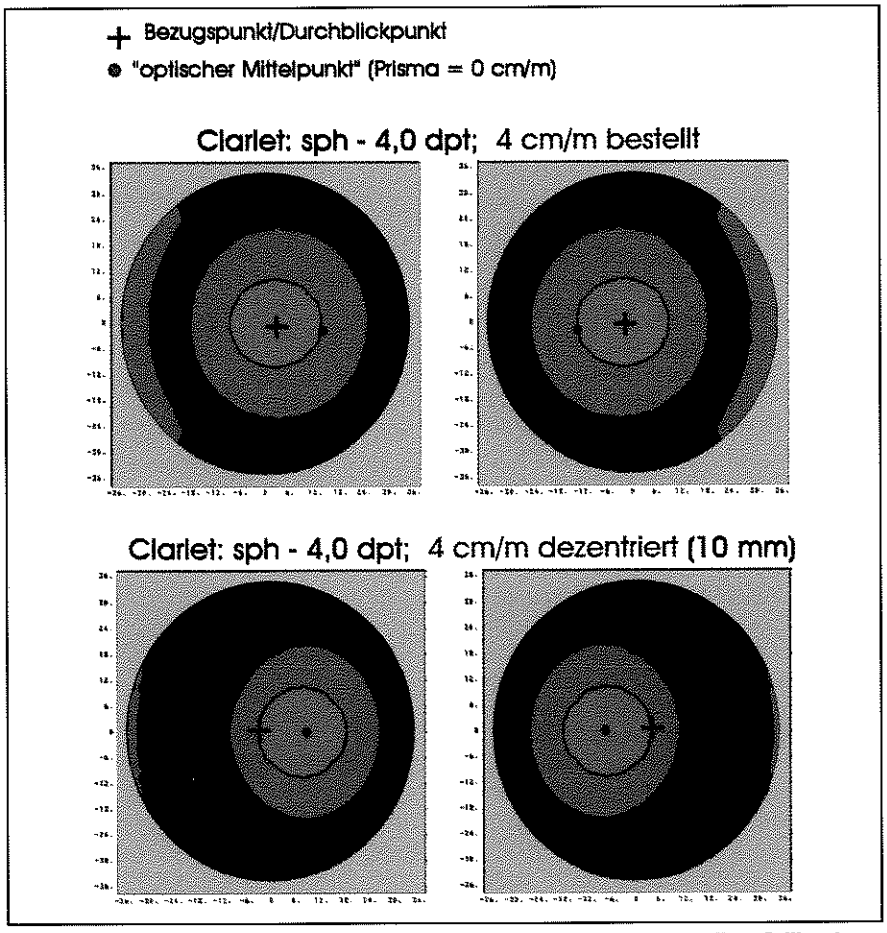

Abb. 7: Vergleich der astigmatischen Abweichungen eines prismatisch bestellten Brillenglases (oben) und eines entsprechend dezentrierten Brillenglases (unten).

(2. Teil in NOJ 6/1997)

Konrad Saur, Gerhard Kelch; Aalen

Augenoptische Fachkompetenz bei der Anpassung prismatischer Brillengläser

In den nächsten beiden Kapiteln geht es um Bestellung und Kontrolle prismatischer Brillengläser. Hier gibt es zum Leidwesen des Augenoptikers zwischen den Herstellern Unterschiede in der Abwicklung bzw. in der internen Umsetzung. Im Folgenden wird die bei Carl Zeiss übliche Vorgehensweise dargestellt.

Bestellung prismatischer Brillengläser

Zu den Bestelldaten prismatischer Brillengläser gehören zwingend die Daten der Meßbrille.

Um die Problematik aufzuzeigen, werden zwei Fallbeispiele für eine Bestellung durchgespielt (Abb. 9).

Zur Vereinfachung wurde in den Fallbeispielen die gesamte prismatische Wirkung auf das rechte Auge gegeben. (Dies sollte man in der Praxis natürlich nicht tun.) Unser Kunde hat eine Fehlsichtigkeit von rechts/links +4,0 dpt mit 10 cm/m Basis außen. Dieser Kunde geht zum Augenoptiker „PMZ" und läßt eine Augenglasbestimmung durchführen. Der Augenoptiker „PMZ" hat die Meßbrille vor der Brillenglasbestimmung richtigerweise auf die Pupillenmitte zentriert. Während der Korrektion wird die Meßbrille bezüglich Mittenabstand nicht verändert, das heißt, der Augenoptiker „PMZ" behält die vorgenommene **P**upillen-**M**itten-**Z**entrierung bei. Oder anders gesagt, er stellt die Meßbrille nicht nach. Dies ist sicher der häufigste Fall in der Praxis. Wie in Abb. 9 zu sehen ist, macht das Augenpaar hinter den prismatischen Meßgläsern eine Ausgleichsbewegung. Damit trifft der Hauptstrahl nicht mehr auf die Mitte des sphärischen Meßbrillenglases +4,0 dpt, sondern nasal dezentriert. Dadurch wird eine zusätzliche prismatische Wirkung Basis außen von 1 cm/m induziert. Für die Vollkorrektion muß „PMZ" 9,0 cm/m Basis außen in die Meßbrille geben.

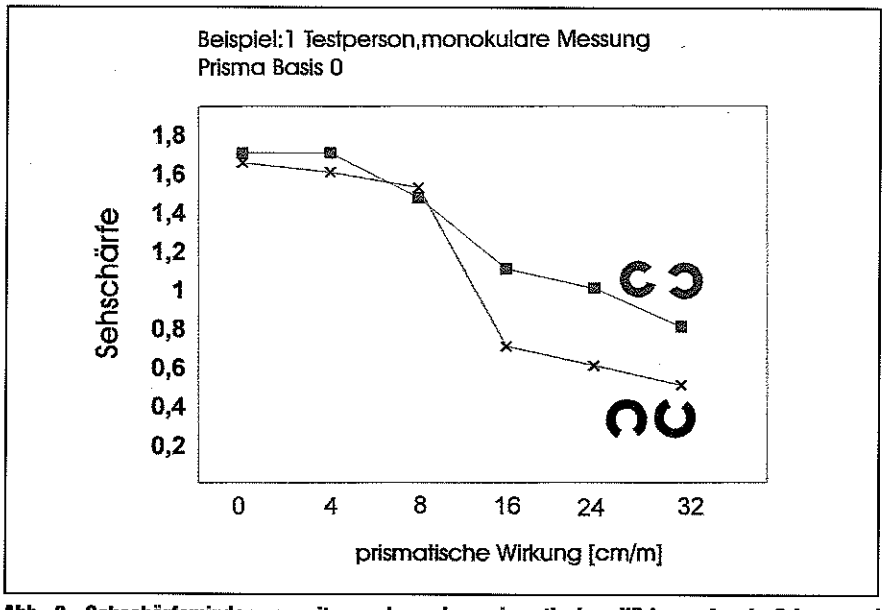

Abb. 8: Sehschärfeminderung mit zunehmender prismatischer Wirkung [nach Grimm und Lahres 1989].

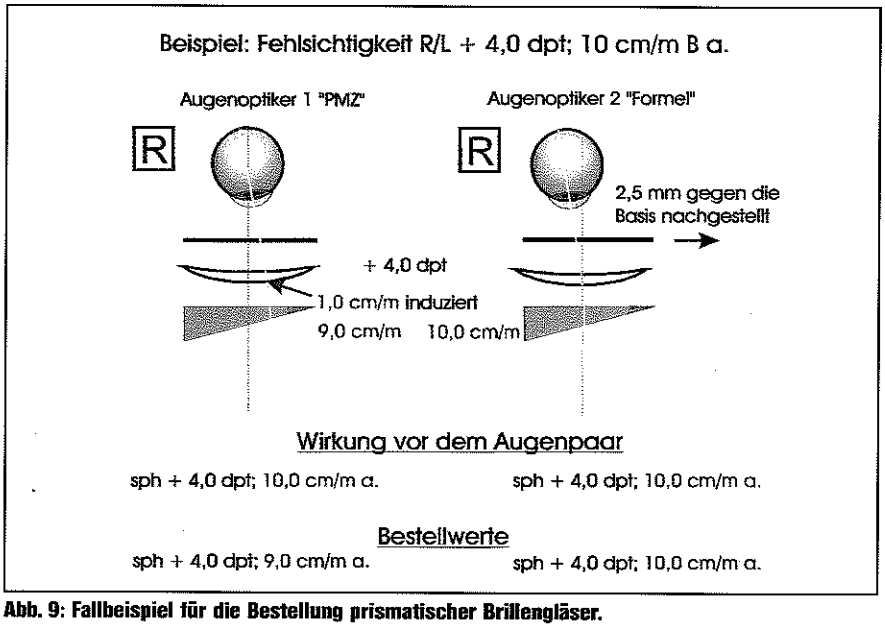

Abb. 9: Fallbeispiel für die Bestellung prismatischer Brillengläser.

Die Wirkung der Meßbrille vor dem Auge ist bei diesem Augenoptiker „sphärisch +4,0 dpt mit 10 cm/m Basis außen". Dies weiß „PMZ" allerdings nicht, zumindest nicht genau. Seine Bestellwerte – sie ergeben sich aus der Aufsummierung aller Meßgläser in der Meßbrille – sind „sphärisch +4,0 dpt mit 9 cm/m Basis außen".

Derselbe Kunde geht nun zum Augenoptiker „Formel". „Formel" hat sich angewöhnt, bei der Brillenglasbestimmung die Meßbrille gegen die Basis nachzustellen. Die *Faustformel* dafür

lautet: pro 1 cm/m Meßglas um 0,25 mm gegen die Basis nachstellen.

Insgesamt hat „Formel" die Meßbrille um 2,5 mm nachgestellt und damit gewährleistet, daß der Hauptstrahl weiterhin durch die Mitte des sphärischen Anteils der Korrektion hindurchgeht. Es wird dadurch keine zusätzliche prismatische Wirkung induziert. Die Wirkung vor dem Auge und die Bestelldaten sind identisch (dies ist der Vorteil dieser Vorgehensweise).

Die Bestellwerte von „Formel" sind „sphärisch +4,0 dpt mit 10 cm/m Basis außen".

Aus diesen beiden Beispielen ist zu ersehen, daß die für den Kunden in der Meßbrille *wirksame Korrektion* von der Wirkung der Meßgläser, deren Position und Orientierung sowie von der Position der Meßbrille zum Auge abhängig ist [4, 5].

Nur durch zusätzliche Angaben zur Meßbrillensituation ist es überhaupt möglich, in den beiden aufgezeigten Fällen das richtige Brillenglas zu liefern. Bei Carl Zeiss sind dabei grundsätzlich drei Fälle zu unterscheiden [4, 5].

Standardfall 1:
Die Meßbrille wird während der Messung *nicht nachgestellt* = PMZ-Fall.

Standardfall 2:
Die Meßbrille wird während der Messung vollständig nachgestellt (nach Faustformel = Formelfall).

Mit diesen Angaben läßt sich die überwiegende Mehrzahl der prismatischen Bestellungen vornehmen.

Sonderfall:
Die Bestellung nach dem Sonderfall ist sinnvoll:

- Bei höheren dioptrischen Werten in Verbindung mit stärkeren prismatischen Wirkungen;
- Wenn die Anordnung der Meßgläser in der Meßbrille von der allgemein üblichen [4, 5] abweicht;
- Wenn die Zentrierung der Meßbrille aus z.B. anatomischen Gründen weder nach dem PMZ-Fall noch nach dem Formelfall vorgenommen wurde.

Der Hersteller (im vorliegenden Fall Carl Zeiss) berechnet aus den Bestelldaten und den Daten der Meßbrille die in der Meßbrille vorhandene dioptrische Wirkung.

In Abb. 11 sind die jeweiligen Bestelldaten mit dem Zusatz für die Meßbrillensituation dargestellt. Nach der Berechnung und Fertigung erhalten beide Augenoptiker trotz unterschiedlicher Bestelldaten das gleiche Brillenglas. Dies ist an den übereinstimmenden Meßwerten der Gläser (unterste Zeile auf der Glastüte) zu erkennen. Nur durch die Angabe zur Meßbrillensituation ist es dem Hersteller möglich, die tatsächliche Wirkung in der Meßbrille zu berechnen und diese in den Korrektionsgläsern zu verwirklichen.

Bestellung Brillengläser mit prismatischer Wirkung – Sonderfall –

Glasart Punktal SL SE ⌀ 60

	sph	cyl	A	Pr	B	Pr	B	Add	Prisma aufteilen?
R	-2,0	-3,0	35	10,0	180	2,0	90		☐ ja ☐ nein
L	-1,5	-2,0	140	8,0	360	3,0	270		

Pupillenmitten-Zentrierung (Einstellung der Meßbrille vor der Brillenglasbestimmung)
horizontaler Mittenabstand R 31. mm L 32. mm — vertikale Abweichung von der Pupillenmitte R 0. mm L 0. mm — nach oben ☐ unten ☐ / nach oben ☐ unten ☐

Meßbrilleneinstellung nach Abschluß der Brillenglasbestimmung ☐ wie oben
horizontaler Mittenabstand R 29. mm L 29. mm — vertikale Abweichung von der Pupillenmitte R 0. mm L 0. mm — nach oben ☐ unten ☐ / nach oben ☐ unten ☐

Anordnung der Meßbrillengläser
(Lage der Prismenschräge bitte durch v (vorne) oder h (hinten) markieren!)

R	sph	cyl	A	Pr	B	Prismenschräge
1						
2				2,0	90	hinten
3	-2,0					
4		-3,0	35			
5				10,0	180	vorn
6						

Auge: Meßbrillenfassung

L	sph	cyl	A	Pr	B	Prismenschräge
1						
2				3,0	270	hinten
3	-1,5					
4		-2,0	140			
5				8,0	360	vorn
6						

HSA des augennächsten Meßbrillenglases
R 9. mm L ... mm

Korrektionsbrille
HSA mit Meßfolie R 15. mm L 15. mm Fassungsvorneigung 8. Grad

Fassungsmaße (Kastensystem)
Scheibenlänge ... mm Scheibenhöhe ... mm Brückenweite ... mm

Falls OPTIMA bitte Zeichnung:
R L

Eingezeichnete Zentrierpunkte
☐ beziehen sich auf Pupillenmitten-Zentrierung
☐ berücksichtigen bereits die Ausgleichbewegung der Augen

Ausrichtung der Prismenschräge beim Einschleifen
Falls die Prismenschräge aus anatomischen Gründen nicht nach hinten gelegt werden kann, soll nach vorne von der Prismenschräge stehen: 1/3 ☐ 1/2 ☐ 2/3 ☐

Abb. 10: Bestellformular für den „Sonderfall" bei prismatischen Brillengläsern.

Kontrolle prismatischer Brillengläser

Prismatische Brillengläser, deren Meßwerte gleich den Bestellwerten sind, haben für den Brillenträger die falsche dioptrische Wirkung in der Gebrauchssituation.

Um prismatische Brillengläser vor dem Einschleifen auf die richtige dioptrische Wirkung bzw. die richtige Lage der Bezugspunkte zu kontrollieren, werden von Carl Zeiss Meßwerte angegeben.

Soll-Meßwert =
der vom Hersteller angegebene Kontrollwert im Bezugspunkt für den Strahlengang (konkav) des Scheitelbrechwert-Meßgerätes.

Dieser Soll-Meßwert weicht häufig merklich vom Bestellwert ab.

Bestellwert =
der auf den Meßgläsern aufgedruckte Wert (Angabe auf Glastüte und Lieferschein).

Davon zu unterscheiden ist der Gebrauchswert.

Gebrauchswert =
die im Bezugspunkt = Durchblickpunkt für den Brillenträger wirksame Korrektion.

In Abb. 12 ist der Unterschied zwischen dem Meßstrahlengang im Scheitelbrechwert-Meßgerät und der Gebrauchssituation dargestellt. Durch die Unterschiedlichkeit der Strahlengänge ergeben sich zwangsläufig unterschiedliche dioptrische Wirkungen. Dies ist der Hauptgrund dafür, daß die Soll-Meßwerte zum Teil deutlich von den Bestellwerten abweichen. Nur über die Soll-Meßwerte lassen sich prismatische Brillengläser kontrollieren und anzeichnen.

Zentrierung prismatischer Brillengläser

Pro cm/m sind die ohne Prisma gemessenen Zentrierpunkte um 0,25 mm gegen die Basis zu verschieben.

Früher war es durchaus üblich, den Mittenabstand der Meßbrille in die Korrektionsbrille zu übernehmen, um der in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Problematik zu entgehen. Diese Empfehlung [3] stammt aus einer Zeit, als man gerade begann, Gleitsichtgläser zu entwickeln und asphärische und atorische Gläser noch nicht auf dem Markt waren. Die Grundkurven der verfügbaren Gläser waren sehr eng an die Tscherningsche Ellipse angelehnt und damit im Plusbeich sehr stark gekrümmt. Bei den modernen Brillengläsern (flache und ästhetische Grundkurven, asphärisches und atorisches Design) ist es zur Vermeidung von Abbildungsfehlern erforderlich, die Gläser so zu positionieren, daß der Kunde durch den Bezugspunkt des Brillenglases blickt. Bei Mehrstärkengläsern und Gleitsichtgläsern ist dies aufgrund der vorrangigen Gesichtsfeldforderung ein absolutes Muß.

Nur wenn man bei der Zentrierung prismatischer Brillengläser die Ausgleichsbewegung des Augenpaares berücksichtigt, blickt der Kunde durch die Bezugspunkte der Brillengläser. Dazu müssen diese — ausgehend von der ohne Prisma gemessenen Lage — um 0,25 mm pro 1 cm/m gegen die Basis verschoben werden (Abb. 13).

Schluß

Die Grundlage für die Anpassung prismatischer Brillen ist selbstverständlich die Messung der Korrektion mit der dazu geeigneten Methode.

Es wäre dann sehr schade, wenn bei der Wahl des Glastyps bei der Bestellung der Gläser und nicht zuletzt beim Einschleifen in die Fassung wichtige Informationen verloren gingen oder nicht berücksichtigt würden. Die optimale prismatische Brille für den Kunden ist nur unter Einbeziehung aller hier beschriebenen Gesichtspunkte zu erreichen.

Anschrift der Autoren:
Konrad Saur, c/o Carl Zeiss,
Turnstr. 27, 73430 Aalen;
Gerhard Kelch, c/o Carl Zeiss,
Turnstr. 27, 73430 Aalen

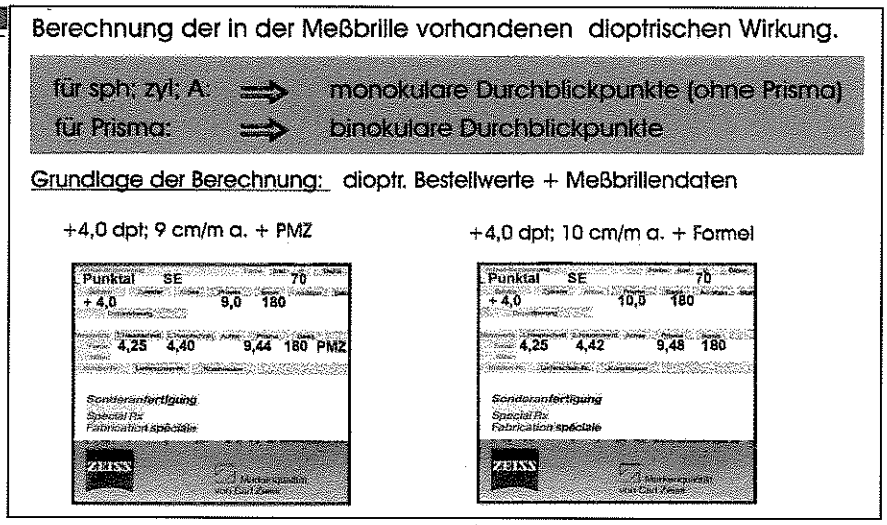

Abb. 11: Berechnung der prismatischen Brillengläser für die Fallbeispiele.

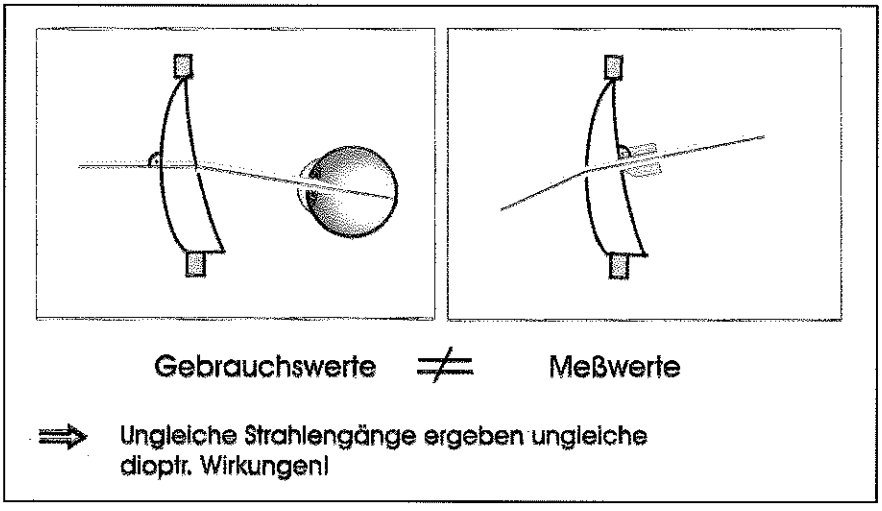

Abb. 12: Unterschied zwischen Meßstrahlengang und Gebrauchsstrahlengang prismatischer Brillengläser.

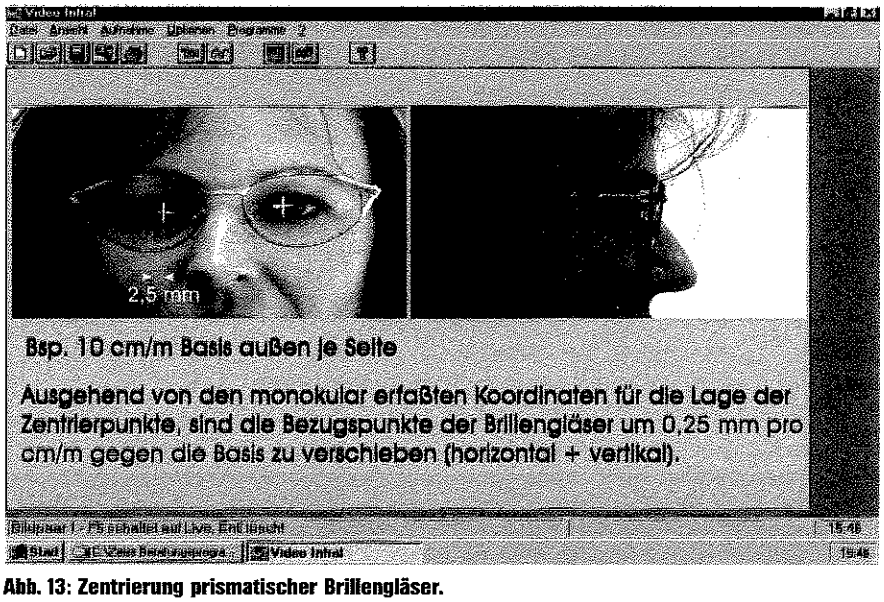

Abb. 13: Zentrierung prismatischer Brillengläser.

Literaturhinweise

[1] Fürter, G.: Hypal — das asphärische — atorische Einstärkendesign, Optometrie 5/1986.

[2] Grimm, W., Lahres, H.: Abbildungseigenschaften und Durchbiegung prismatischer Brillengläser, Augenoptiker 1/1981.

[3] Haase, H. J.: Kritische Punkte in der Brillenanpassung, Optometrie 5-6/1960.

[4] Goersch, H.: Übertragung prismatischer Korrektionen aus der Meßbrille in die Korrektionsbrille, DOZ 12/1992.

[5] Stollenwerk, G.: Bedeutung des neuen Systems zur Prismenzentrierung für die Praxis, DOZ 2/1993.